

**SKRIPSI**

**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN PERENCANAAN PENGELOLAAN  
AIR LIMBAH PADA RUMAH SAKIT ISLAM NAMIRA**

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi  
Pada program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Mataram**



**DISUSUN OLEH :**

**ANNA MULIANA**

**416110067**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul “*Analisa Kebutuhan Air Bersih Dan Perencanaan Pengelolaan Air Limbah Pada Rumah Sakit Islam Namira*” adalah benar merupakan karya saya sendiri dan saya tidak melakukan pejiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku pada masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini apabila dikemudia 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, 29 Juli 2020

Pembuat pernyataan,

ANNA MULIANA  
NIM : 416110067

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING  
SKRIPSI**

**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN PERENCANAAN INSTALASI  
PEGOLAHAN AIR LIMAH PADA RUMAH SAKIT ISLAM NAMIRA**

Disusun Oleh:

**ANNA MULIANA**

**416110067**

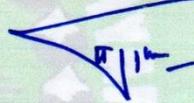
**Mataram, 16 Juli 2020**

**Pembimbing I,**



**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN. 0824017501**

**Pembimbing II,**



**Titik Wahyuningsih, ST., MT**  
**NIDN. 0819097401**

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**



**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN. 0824017501**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI**

**ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN PERENCANAAN INSTALASI  
PEGOLAHAN AIR LIMBAH PADA RUMAH SAKIT ISLAM NAMIRA**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

NAMA : ANNA MULIANA

NIM : 416110067

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji

Pada hari : Kamis, 6 Agustus 2020

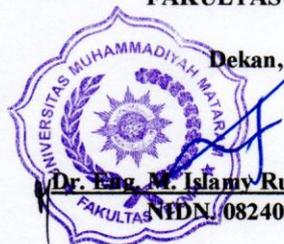
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I : Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT \_\_\_\_\_
2. Penguji II : Titik Wahyuningsih, ST., MT \_\_\_\_\_
3. Penguji III : Dr. Eng. Hariyadi, ST., M.Sc (Eng) \_\_\_\_\_

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**





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 : Anna Muliana  
NIM : 416110067  
Tempat/Tgl Lahir : Pancor, 01 - Juli - 1997  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 081946769951 / Annamuliana09@gmail.com  
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

dan Perencanaan instalasi Pengolahan air Limbah Pada rumah  
Sakit Islam Namira Pancor

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 : 21-08-2020

Penulis



Anna muliana.

NIM. 416110067

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

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

## MOTTO

*“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri ”*

*(Q.S. Ar Ra'du: 11)*

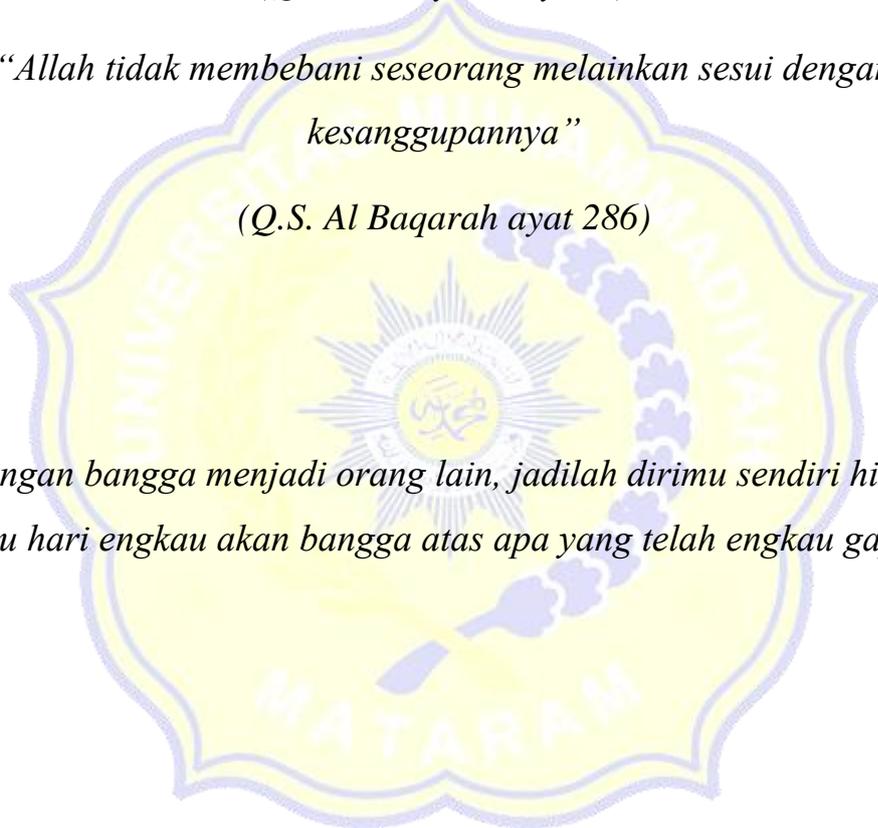
*“Sesungguhnya, sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*

*(Q.S. Al Insyirah ayat 6)*

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

*(Q.S. Al Baqarah ayat 286)*

*“ Jangan bangga menjadi orang lain, jadilah dirimu sendiri hingga suatu hari engkau akan bangga atas apa yang telah engkau gapai”*



## **PERSEMBAHAN**

Untuk Mama dan Bapak. Mohon maaf kalau ada kesalahan yang pernah saya buat baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja. Terimakasih juga sudah membimbing saya sampai detik ini dan memahami serta menerima semua baik/buruknya pribadi saya. Terima kasih atas segala pengorbanan yang tidak akan pernah bisa saya balas dengan setimpal. Semoga Allah SWT memberikan Mama dan Bapak kebahagiaan di dunia maupun akhirat.

Untuk keluarga besar Anna, saya berjanji untuk membuat kalian semua menangis terharu dengan keberhasilan yang lebih besar lagi yang sedang saya usahakan, skripsi ini bukanlah akhir atau pencapaian puncak dari kehidupan yang saya targetkan melainkan ini adalah salah satu anak tangga atau batu loncatan yang akan membawa saya ke puncak karir saya yang sesungguhnya, Aamiin Ya Robbal Alamin.

Untuk sahabat-sahabatku tercinta terimakasih kalian telah hadir dalam hidup saya, terimakasih kalia telah mengajarkan saya arti tenggang rasa dan selalu memberikan motivasi dalam bentuk semangat serta nasehat selama menjalani waktu perkuliahan.

Untuk semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak bisa saya sebut nama nya satu persatu.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas nikmat Tuhan Yang Maha Esa (YME). Sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Analisa Kebutuhan Air Bersih Dan Perencanaan Pengelolaan Air Limbah Pada Rumah Sakit Islam Namira”*. 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. Dr. Eng. M Islamy Rusyda, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Titik Wahyuningsih, ST.,MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Dr. Eng. M.Islamy Rusyda, ST.,MT, selaku dosen pembimbing I
5. Titik Wahyuningsih, 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, 18 Juli 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>SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Studi .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Air Bersih .....	5
2.2 Pengertian Rumah Sakit .....	5
2.3 Sistem Plumbing .....	7
2.4 Sistem Penyediaan Air Bersih .....	12
2.4.1 Sistem Sambungan langsung .....	12
2.4.2 Sistem Tangki Atap .....	12
2.4.3 Sistem Tangki tekan .....	14
2.4.4 Sistem Tanpa tangki .....	16
2.5 Alat Plumbing .....	17

2.6 Peralatan Sanitasi air .....	17
2.6.1 Peralatan Sanitasi air Secara umum .....	17
2.6.2 Jenis Peralatan Sanitasi air .....	18
2.7 Aspek Penelitian pada Plambing .....	22
2.8 Landasan teori .....	23
2.8.1 Analisa Penyediaan Air Bersih .....	23
2.8.1.1 Penaksiran Jumlah Penghuni .....	23
2.8.1.2 Penaksiran Jumlah Penginap .....	24
2.8.1.3 Penaksiran Jumlah Pengunjung .....	25
2.8.1.4 Penaksiran Jumlah Debit .....	25
2.9 Pengelolaan lingkungan .....	28
2.10 Instalasi Pengolahan Air Limbah .....	29
2.11 Teknik Pengolahan Air Limbah .....	30
2.11.1 Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Biologis .....	30
2.11.2 Keunggulan Proses Biofilter Anaerob-Aerob .....	33
2.12 Dampak Yang Terjadi Jika Tidak Ada Sistem IPAL .....	35
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	36
3.2 Pengolahan Dan Pengecekan Data .....	39
3.3 Analisa Perhitungan .....	39
3.4 Bagan Alir Studi .....	40
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Data Luas Ruangan .....	42
4.2 Data Jumlah Penghuni, Penginap, dan Pengunjung .....	44
4.2.1 Penaksiran Jumlah Penghuni .....	44
4.2.2 Penaksiran Jumlah Penginap .....	44
4.2.3 Penaksiran Jumlah Pengunjung .....	44
4.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih .....	44
4.3.1 Berdasarkan Jumlah Penghuni .....	44
4.3.2 Berdasarkan Jumlah Penginap .....	45

4.3.3 Berdasarkan Jumlah pengunjung .....	45
4.3.4 Perhitungan Debit .....	46
4.3.5 Berdasarkan Data tahunan .....	48
4.3.6 Perhitungan Debit .....	51
4.4 Data Fasilitas Plambing .....	52
4.4.1 Perhitungan Kebutuhan Air bersih Berdasarkan Jumlah dan jenis Alat Plambing .....	54
4.5 Pemilihan Kapasitas Pompa .....	56
4.6 Kapasitas IPAL Yang Direncanakan .....	56
4.6.1 Bak pemisah Lemak atau minyak utama .....	57
4.6.2 Desai Bak Ekualisasi .....	59
4.6.3 Desain Bak Biofilter Anaerob .....	60
4.6.4 Desain Bak Aerob .....	61
4.6.5 Desain Bak Penampung Akhir .....	62
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Table 2.1</b>	Standar Kebutuhan Air menurut Kelas Rumah Sakit dan Jenis Rawat .....	6
<b>Tabel 2.2</b>	Pemakaian Air Rata-rata per Orang setiap Hari .....	9
<b>Tabel 2.3</b>	Pemakaian Air Tiap Alat Plumbing .....	21
<b>Table 2.4</b>	Kebutuhan Air Bersih Untuk Peralatan Sanitair ( Plumbing ) .....	27
<b>Tabel 2.5</b>	Rencana Pembuatan Bak IPAL Biofilter Anaerob-aerob .	27
<b>Tabel 4.1</b>	Letak Dan Fungsi Ruangan Pada Gedung Rumah Sakit Islam Namira .....	42
<b>Tabel 4.2</b>	Luas ruangan lantai gedung Rumah Sakit Islam Namira .....	43
<b>Tabel 4.3</b>	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Untuk Qsehari .....	46
<b>Table 4.4</b>	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Jumlah Kebutuhan Penyediaa Air Bersih Gedung Rumah Sakit Islam Namir .....	47
<b>Tabel 4.5</b>	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Untuk Qsehari .....	51
<b>Tabel 4.6</b>	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Jumlah Kebutuhan Penyediaa Air Bersih Gedung Rumah Sakit Islam Namira.....	52
<b>Table 4.7</b>	Jumlah Fasilitas Alat Sanitasi Gedung Rumah Sakit Islam Namira .....	53
<b>Tabel 4.8</b>	Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah dan jenis alat sanitasi .....	55

## DAFTAR GAMBAR

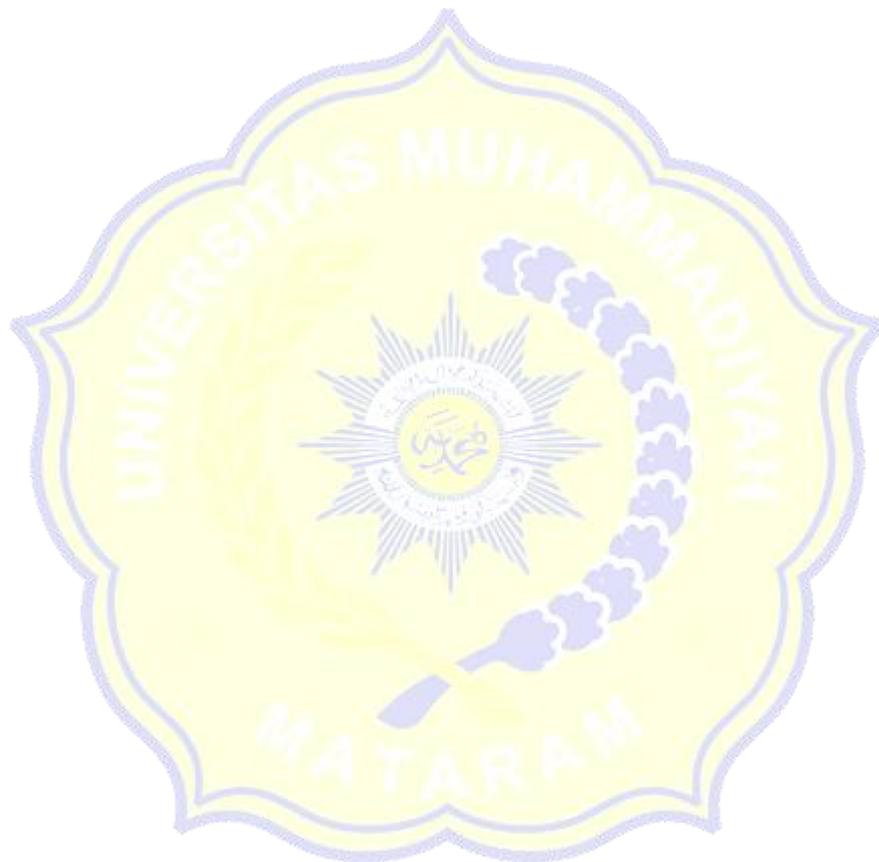
Gambar 2.1	Pompa air untuk bangunan .....	8
Gambar 2.2	Sistem Tangki Atap .....	14
Gambar 2.3	Sistem Tangki Tekan .....	16
Gambar 2.4	Kloset Duduk .....	18
Gambar 2.5	Jet washer .....	19
Gambar 2.6	Wasthafel .....	19
Gambar 2.7	Shower .....	20
Gambar 2.8	Kran air .....	20
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian .....	37
Gambar 3.2	Bagan alir Penelitian .....	41
Gambar 4.1	Bak Pemisah Lemak/Minya Utama .....	58
Gambar 4.2	Bak Ekualisasi .....	59
Gambar 4.3	Bak Penampung Akhir .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Data Pasien dan karyawan

Lampiran Denah Gedung Rumah Sakit Islam Namira

Lampiran Dokumentasi



## ABSTRAK

Rumah Sakit Islam Namira adalah Rumah Sakit rawat inap dengan mutu standar nasional. Rumah Sakit ini terletak di Jln KH Ahmad Dahlan No 17 Pancor, Selong, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang cukup bagi pegawai dan pasien pada gedung Rumah Sakit, dan pengelolaan air limbah pada rumah sakit maka diperlukan analisa yang tepat dalam menentukan kebutuhan air bersih dan pengelolaan air limbah.

Metode yang digunakan untuk analisa kebutuhan air bersih pada penelitian ini adalah penaksiran jumlah penghuni, penginap dan pengunjung berdasarkan luas ruangan gedung rumah sakit dan juga berdasarkan jenis dan jumlah alat plumbing. Selain itu dilakukan juga analisa pengelolaan limbah cair Rumah Sakit menggunakan metode biofilter anaerob-aerob, untuk desain bangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih Rumah Sakit Islam Namira Pancor sebesar 362,68 m<sup>3</sup>/hari, jumlah limbah cair yang didapatkan berdasarkan kebutuhan air bersih sebesar 300 m<sup>3</sup>/hari dengan dimensi bak pemisah lemak/minyak utama 2,2m x 5,5m x 2,2m, bak ekualisasi dengan dimensi 6m x 8m x 2m, bak biofilter anaerob dengan dimensi 6m x 10m x 2m, bak aeob dengan dimensi 6m x 6,25m x 2m, bak penampung akhir dengan dimensi 4m x 6m x 2m.

**Kata kunci** : kebutuhan air bersih,plumbing,IPAL

*ABSTRACT*

Water is one of the primary needs for human life, which can be used for several functions, both for daily and energy utilization. Sewage, which comes from hospital waste, is one of the potential sources of water pollution because hospital wastewater contains high levels of organic compounds as well as the possibility of containing other chemical compounds and pathogenic micro-organisms that might cause disease for surrounding. In this analysis, to calculate the need for clean water. The primary method used was the estimation of the residents' number, lodgers, and visitors based on the area of the hospital building and also based on the type and quantity of plumbing tools. Besides, an analysis was also carried out to remove the levels of waste contained in the liquid waste from the hospital using the Anaerobic-Aerobic Biofilter Method, and to determine or control the volume of the Wastewater Treatment Plant (IPAL). Based on the clean water's need analysis in the Namira Pancor Islamic Hospital building, it was obtained 362.68 m<sup>3</sup>/day. The results of the need analysis for clean water were determined for the amount of liquid waste generated using Indonesian National Standard 2398: 2017 at point 4.2.2.1 which then decided the volume WWTP building with yield, 15.2 m<sup>3</sup> primary fat/oil separator, 181 m<sup>3</sup> Equalization Body, 218 m<sup>3</sup> Anaerobic Biofilter Body, 136 m<sup>3</sup> Aerobic Biofilter Body, 60.44 m<sup>3</sup> Final Sump.

*Keywords:* clean water needs, plumbing, IPAL



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Pertumbuhan penduduk di provinsi NTB dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup pesat. Salah satu daerah yang mengalami peningkatan jumlah penduduk adalah Kabupaten Lombok Timur, rata-rata jumlah pertumbuhan penduduk kabupaten lombok timur adalah 1.192,110 jiwa, pertumbuhan tersebut memungkinkan kebutuhan air bersih yang akan meningkat juga. Rumah sakit sebagai penyedia fasilitas kesehatan tak luput dari dampak meningkatnya penduduk dan kebutuhan air bersih Rumah Sakit Islam Namira Pancor sebagai salah satu Rumah Sakit besar di daerah lombok timur, memiliki jumlah pengguna air bersih yang terbilang banyak dan meningkat setiap tahunnya. (*sumber : BPS, 2018*)

Bukan hanya air bersih saja yang harus di perhatikan melainkan masalah pencemaran air terhadap lingkungan, seperti air limbah yang berasal dari rumah sakit. Berbicara masalah pencemaran air, biasanya yang terlintas di pemikiran kita adalah limbah cair yang berasal dari industri pabrik saja. Padahal limbah dari rumah tangga, pasar, sawah, rumah sakit, puskesmas dan sebagainya juga berperan banyak dalam tercemarnya air. Air yang mengandung detergen, tinja dan sisa makanan yang masuk ke saluran pembuangan air setiap hari nya dapat mempengaruhi keseimbangan fisika dan kimiawi air. Pada kondisi tertentu air bersifat tak terbarukan, dimana proses perjalanan air tanah membutuhkan waktu ribuan tahun, sehingga pengambalian air tanah yang di lakukan secara berlebihan maka seiring dengan waktu air tanah akan habis.

Limbah yang tidak tertangani dengan baik akan mencemari lingkungan di sekitar rumah sakit tersebut. Sesuai dengan peraturan menteri kesehatan (permenkes) 75/2014 tentang rumah sakit, menyatakan seluruh fasilitas pelayanan kesehatan wajib memiliki IPAL.

Air limbah yang berasal dari limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial hal ini disebabkan karena air limbah rumah sakit mengandung senyawa organik yang cukup tinggi juga kemungkinan mengandung senyawa-senyawa kimia lain serta mikro organism patogen yang menyebabkan penyakit terhadap masyarakat di sekitarnya.

Ada beberapa metode dan teknik dalam pengelolaan air limbah untuk rumah sakit dengan kapasitas yang besar umumnya menggunakan teknologi pengelolaan air limbah “lumpur aktif” atau *activated sludge process*, tetapi untuk rumah sakit tipe kecil sampai tipe sedang cara tersebut kurang ekonomis karena biaya operasinya cukup besar. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu menyebarkan informasi teknologi khususnya teknologi pengelolaan air limbah rumah sakit beserta aspek pemilihan teknologi serta keunggulan dan kekurangannya.

Rumah Sakit Islam Namira adalah Rumah Sakit rawat inap dengan mutu standar nasional. Rumah Sakit ini terletak di Jln KHAhmad Dahlan No 17 Pancor, Selong, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat.

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang cukup bagi pegawai dan pasien pada gedung Rumah Sakit, dan pengelolaan air limbah pada rumah sakit maka diperlukan analisa yang tepat dalam menentukan kebutuhan air bersih dan pengelolaan air limbah. Oleh karena itu, pemaparan latar belakang diatas menjadi tolak ukur penulis untuk melakukan studi kasus tentang **ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH DAN PERENCANAAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA RUMAH SAKIT ISLAM NAMIRA KECAMATAN SELONG KABUPATEN LOMBOK TIMUR.**

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Berapa kebutuhan air bersih di Rumah Sakit Islam Namira Pancor ?
2. Bagaimana arahan penanganan terhadap kebutuhan air bersih di Rumah Sakit Islam Namira Pancor ?
3. Bagaimana perencanaan IPAL Rumah Sakit Islam Namia Pancor sesuai dengan limbah yang dihasilkan ?

## 1.3 Tujuan

1. Mengetahui jumlah kebutuhan air bersih pada gedung rumah sakit islam namira.
2. Mengetahui penanganan terhadap kebutuhan air di rumah sakit islam namira apabila kebutuhan air bersih pada rumah sakit tidak terpenuhi.
3. Mengelola semua debit air limbah hasil buangan dari rumah sakit sebelum meneruskan/membuangnya langsung ke lingkungan sekitar.

## 1.4 Batasan Masalah

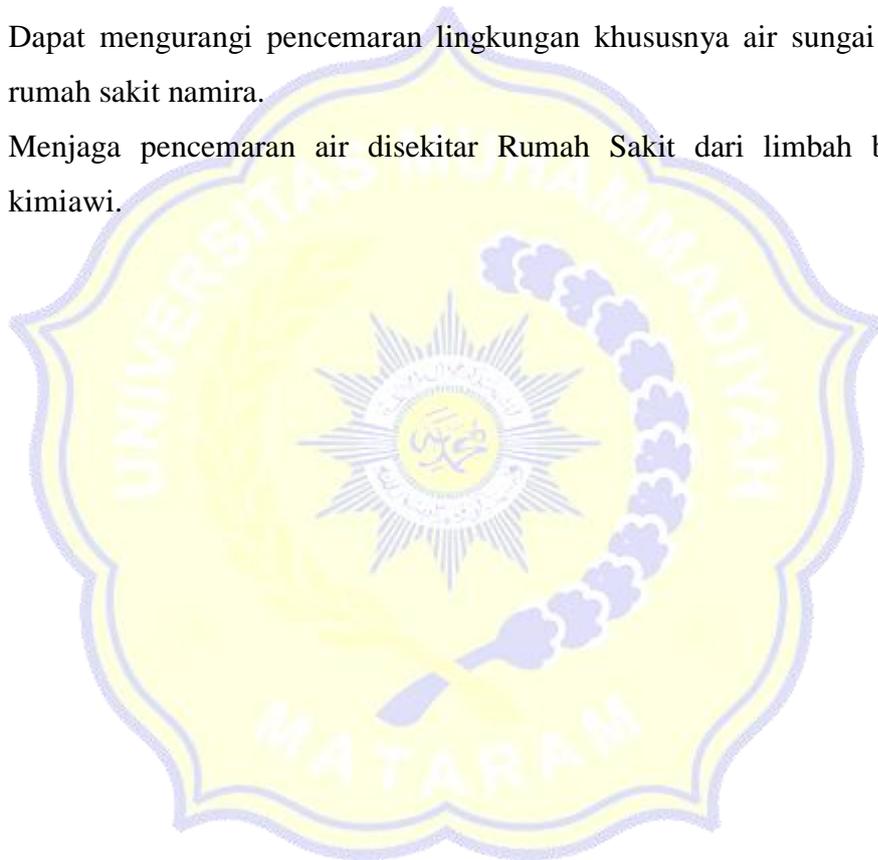
Dalam penelitian agar masalah tidak melebar maka penulis akan menetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Studi kasus dilaksanakan pada gedung rumah sakit islam namira, kecamatan selong, kabupaten Lombok timur.
2. Tinjauan hanya mencakup besar kebutuhan air bersih pada sistem plambing instalasi air bersih dan penentuan volume air bersih yang dibutuhkan pada gedung rumah sakit.
3. Pengelolaan yang dilakukan adalah pengelolaan lingkungan dan sumber air di sekitar rumah sakit khususnya air limbah.
4. Tidak di perhitungkan biaya yang diperlukan dalam pengelolaan dan pembangunan.
5. Tidak ditentukan diameter pemipaan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penulisan skripsi mengenai analisa kebutuhan air bersih dan air limbah pada Rumah Sakit Islam Namira diharapkan dapat bermanfaat:

1. Megembangkan ilmu pegetahuan di bidang teknik sipil sesuai teori yang didapat dibangku perkulihan.
2. Memberikan gambaran tentang tahapan dalam menghitung jumlah kebutuhan air bersih pada sistem plambing instalasi air bersih yang efisien bagi perencana konstrksi.
3. Dapat mengurangi pencemaran lingkungan khususnya air sungai sekitar rumah sakit namira.
4. Menjaga pencemaran air disekitar Rumah Sakit dari limbah biologis kimiawi.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Air Bersih**

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

#### **2.2 Pengertian Rumah Sakit**

Rumah sakit adalah institut pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. (kementerian kesehatan, 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 :

1. 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.
2. 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 tabel 2.1.

1. Rumah sakit kelas A dan B harus menyediakan air minimum 400 liter/tempat tidur (TT)/hari dan maksimum 450 liter/tempat tidur (TT)/hari. Volume maksimum ini dimaksudkan agar rumah sakit mempunyai upaya untuk menghemat pemakaian air 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 <i>higiene</i> dan sanitasi.
3	C – D	200 – 300	L/TT/Hari	Kuantitas air untuk keperluan <i>higiene</i> dan sanitasi.

Tabel 2.1 Standar Kebutuhan Air menurut Kelas Rumah Sakit dan Jenis Rawat

4	Rawat Jalan	5	L/TT/Hari	Termasuk dalam SBM volume air sesuai kelas RS.
---	-------------	---	-----------	--

(Sumber : PMK RI, 2019)

- 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.

### 2.3 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 di hubungkan 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 beberapa kegunaan seperti :

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.

Tabel 2.2 pemakaian Air Rata-rata per Orang setiap Hari

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: 60 Wanita: 100	8		Per orang, setiap 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.

Tabel 2.2 pemakaian Air Rata-rata per Orang setiap Hari

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 setiap m <sup>2</sup> 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	Laboratorium	100-200	8		Setiap staf

(Sumber :Noerbambang dan Morimura, 2005 )

## 2.4 Sistem Penyediaan Air Bersih

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

### 2.4.1 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 dibatasinya ukuran pipa cabang dari pipa utama tersebut. Ukuran pipa cabang biasanya diatur atau diterapkan oleh Perusahaan Air Minum.

### 2.4.2 Sistem Tangki Atas

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.

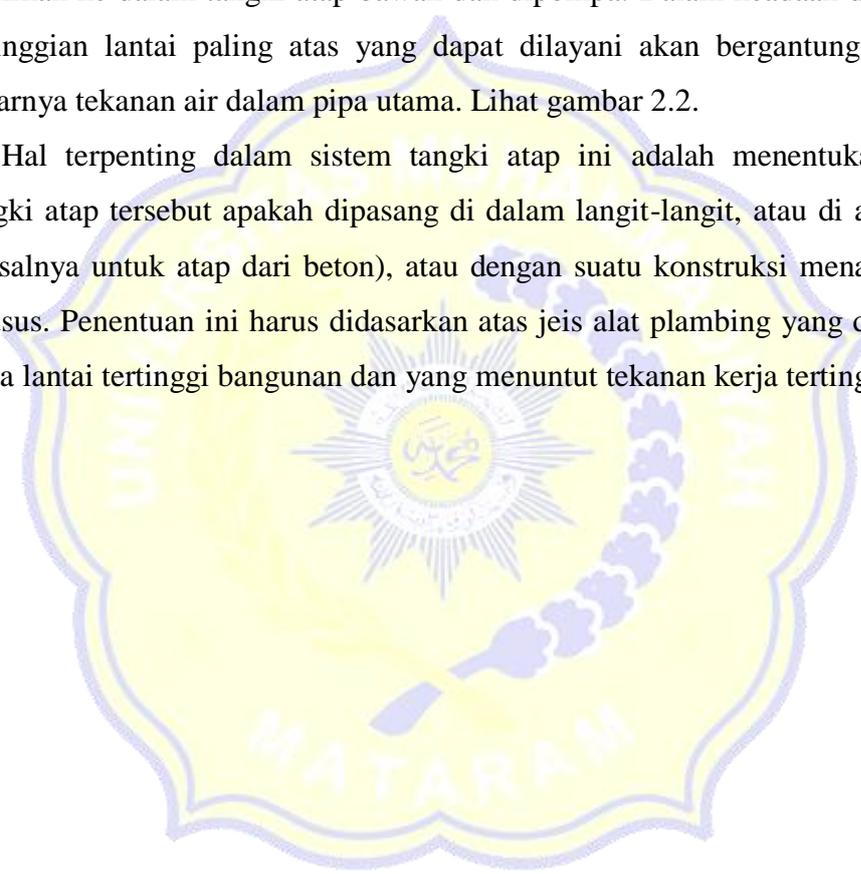
Alasan-alasan banyak diterapkannya tangki atap pada suatu bangunan :

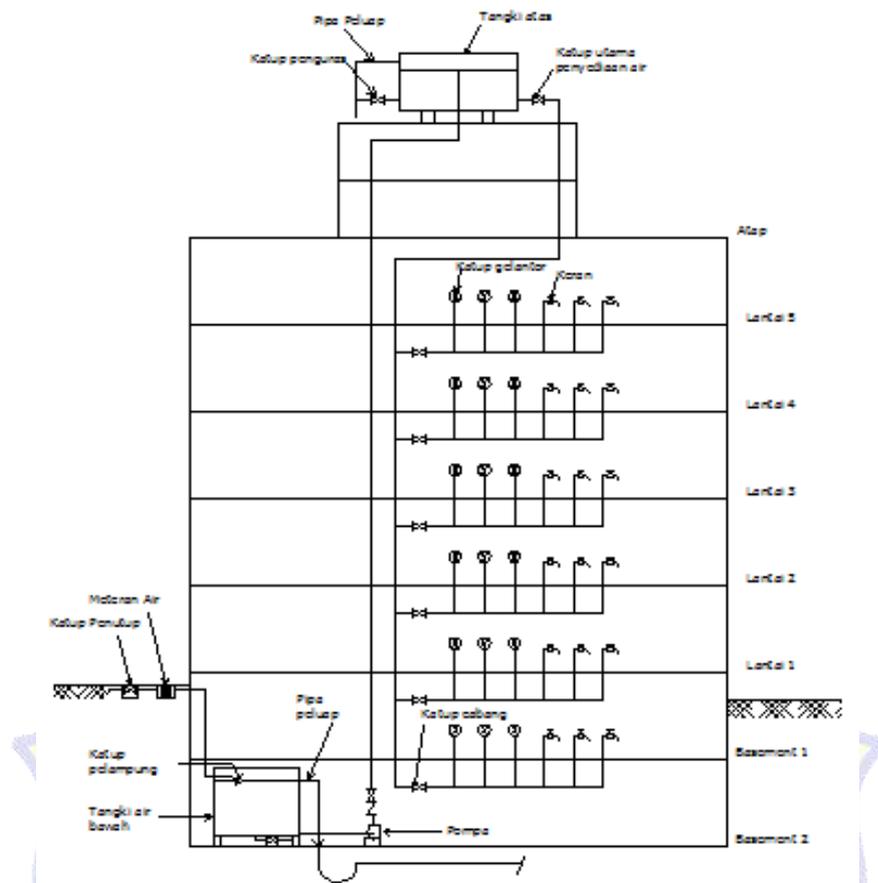
- a) Selama airnya digunakan, perubahan tekanan terjadi pada alat plambing hamper tidak berarti. Perubahan tekanan ini hanyalah akibat perubahan muka air dalam tangki atap.
- b) Sistem pompa yang menaikkan air ke tangki atap bekerja secara otomatis dengan cara yang sangat sederhana sehingga kecil sekali kemungkinan timbulnya kesulitan. Pompa biasanya dijalankan dan dimatikan oleh alat yang mendeteksi muka dalam tangki atap.
- c) 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 2.2.

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 2.2 Sistem tangki atap

### 2.4.3 Sistem Tangki Tekan

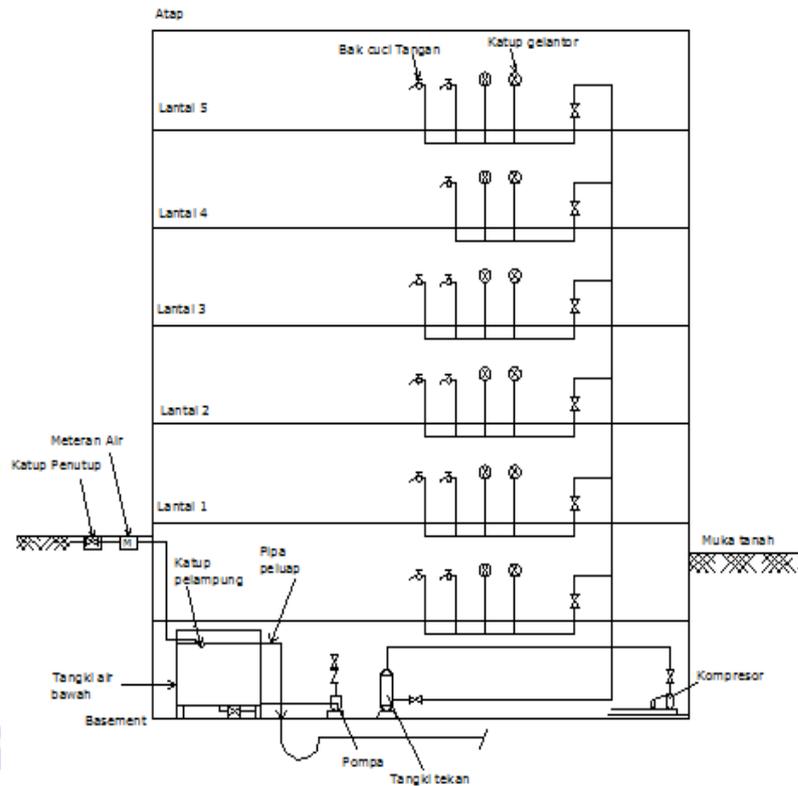
Seperti halnya sistem tangki atap, sistem tangki tekan diterapkan dalam keadaan dimana oleh karena sesuatu alasan tidak dapat digunakan sistem sambungan langsung .

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).

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 palmbingnya.

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 motor 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 2.3 Sistem tangki tekan

#### 2.4.4 Sistem Tanpa Tangki

Dalam sistem ini tidak digunakan tangki apapun, baik tangki bawah, tangki tekan, ataupun atap. Air dipompakan langsung ke sistem distribusi bangunan dan pompa menghisap air langsung dari pipa utama. 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.

## 2.5 Alat Plambing

Istilah “alat plambing” 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 :

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

### 2.5.1 Kualitas Alat Plambing

Bahan yang digunakan sebagai alat plambing harus memnuhi 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 jenis plastik dan baja tahan karat. Untuk bagian alat plambing yang tidak atau jarang terkena air, ada juga digunakan bahan kayu. Alat plambing 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.

## 2.6 Peralatan Sanitasi Air

### 2.6.1 Peralatan Sanitasi air Secara Umum

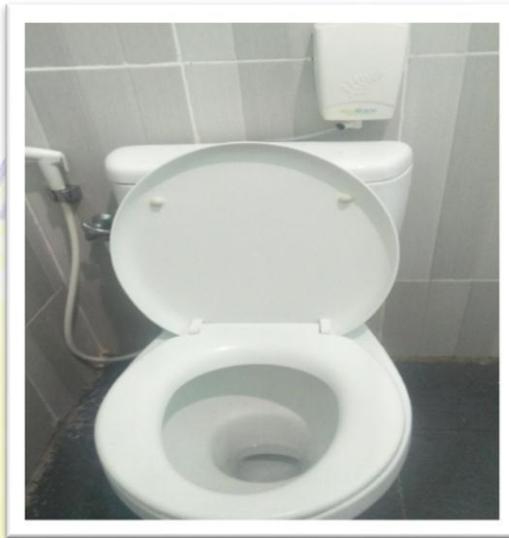
Peralatan sanitasi air seperti kloset/kakus, peturasan, bak cuci tangan, umumnya dibuat dari bahan porselen atau keramik. Bahan ini sangat populer karena biaya pembuatannya cukup murah, dan ditinjau dari segi

sanitasi sangat baik. Bahan lain yang cukup banyak digunakan di Indonesia adalah “teraso”, walaupun membersihkannya lebih sulit dari pada bahan porselen.

#### 2.6.2 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

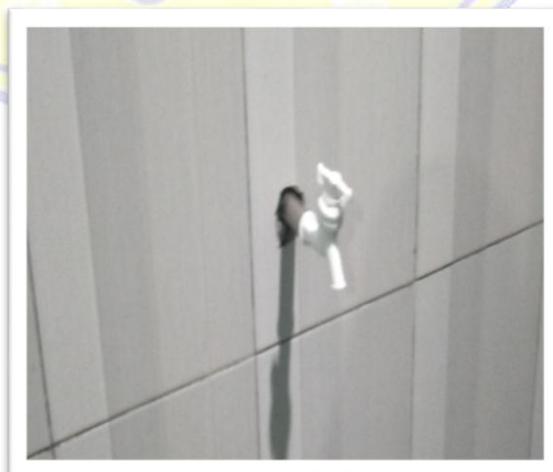
Shower merupakan peralatan sanitair yang berfungsi sebagai saluran ujung air yang digunakan untuk menyemprotkan air untuk mandi.



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 Plumbing

No	Nama alat plumbing	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: Noerbambang dan Morimura, 2005)

## 2.7 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 (Noerbambang dan 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

## 2.8 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 atau 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 perencanaan untuk penaksiran jumlah penghuni dan penginap adalah sebagai berikut : (Noerbambang dan Morimura, 2005)

$\sum h$  : Jumlah Penghuni jiwa (orang)

$\sum h_{penghuni}$  : Berdasarkan jumlah karyawan dengan survey lapangan

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

dengan :

$Q_{sehari}$  : pemakaian air sehari (m<sup>3</sup>/hari)

$Q_r$  : kebutuhan air perorang (liter/hari/orang)

### 2.7.1.2 Penaksiran jumlah penginap

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

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

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

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

dengan :

$Q_{sehari}$  : pemakaian air sehari ( $m^3/hari$ )

$Q_r$  : kebutuhan air perorang (liter/hari/orang)

### 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. (Noerbambang dan Morimura, 2005).

$\Sigma h$  : Jumlah Pengunjung (orang)

$\Sigma h_{penghuni}$  : Berdasarkan jumlah kamar/ruangan pada denah gedung

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

dengan :

$Q_{sehari}$  : pemakaian air sehari ( $m^3/hari$ )

$Q_r$  : kebutuhan air perorang (liter/hari/orang)

### 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 perorang sehari berdasarkan jenis kegunaan gedung pemakai air seluruh gedung dapat dihitung pemakaian air sehari dinyatakan sebagai berikut

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

Diperkirakan perlu tambahan sampai 20% untuk mengatasi kebocoran, pancuran air, tambahan air untuk ketel pemanas gedung atau mesin pendingin gedung jika ada, penyiraman taman dsb. 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 (Noerbambang dan Morimura, 2005)

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

dengan :

$Q_{\text{sehari}}$  : pemakaian air sehari ( $m^3/\text{hari}$ )

$Q_r$  : kebutuhan air perorang (liter/hari/orang)

$Q_h$  : pemakaian air rata-rata perjam ( $m^3/\text{jam}$ )

$Q_d$  : pemakaian air rata-rata sehari ( $m^3/\text{hari}$ )

$T$  : jangka waktu pemakaian (jam)

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 Rumah Sakit Islam Namira ini diasumsikan  $C_1=2$  dan  $C_2=4$

dengan :

$Q_h - \text{max}$  : jam-puncak ( $m^3/\text{jam}$ )

$Q_m - \text{max}$  : menit-puncak ( $m^3/\text{menit}$ )

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 ( <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

Tabel 2.4 Kebutuhan air bersih untuk peralatan sanitair ( plambing )

12	Bak mandi gaya jepang	Tergantung ukurannya		30
----	-----------------------	-------------------------	--	----

(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)

Jumlah penggunaan air bersih utuk alat sanitasi = pemakaian air penggunaan satukali ( liter ) x jumlah alat x penggunaan perjam ( kali/jam ) ..... ( 2.9 )

## 2.9 Pengelolaan lingkungan

Pengelolaan lingkungan hidup adalah usaha menyeluruh dalam pemanfaatan penataaan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemulihan, dan pengembangan lingkungan hidup.

Menurut UU No.23/Tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup pada pasal 1 ayat 2 menyebutkan bahwa pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan penataaan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan, dan pengendalian lingkungan hidup.

Tujuan pengelolaan lingkungan hidup adalah untuk menyeimbangkan hubungan antara manusia atau kelembagaan/organisasi yang dibuat oleh manusia serta sumber daya alam dengan teknologi yang diterapkan dalam sistem. Komponen–komponen pengelolaan lingkungan adalah manusia, kelembagaan, sumber daya alam, dan teknologi. Tipe dan kondisi alami dari setiap komponen selalu berubah secara dinamis dari waktu ke waktu, dari satu situasi ke situasi lain, dari satu sistem ke sistem yang lain. Karena itu apabila salah satu dari komponen itu berubah maka akan mempengaruhi keseimbangan yang ada atau akan membentuk keseimbangan baru yang mungkin akan merugikan/mengganggu kehidupan manusia.

## 2.10 Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

Banyak sekali permasalahan lingkungan yang harus dihadapi dan sangat mengganggu terhadap tercapainya kesehatan lingkungan. Kesehatan lingkungan bisa berakibat positif terhadap kondisi elemen-elemen hayati dan non hayati dalam ekosistem. Bila lingkungan tidak sehat maka sakitlah elemennya, tapi sebaliknya jika lingkungan sehat maka sehat pulalah ekosistem tersebut.

Tujuan pengolahan air limbah adalah untuk memperbaiki kualitas air limbah, mengurangi BOD, COD dan partikel tercampur menghilangkan bahan nutrisi dan komponen beracun, menghilangkan zat tersuspensi, mendekomposisi zat organik, menghilangkan mikroorganisme patogen. Namun sejalan dengan perkembangannya tujuan pengolahan air limbah sekarang ini juga terkait dengan aspek estetika dan lingkungan.

Pengolahan air limbah dapat dilakukan secara alamiah maupun dengan bantuan peralatan. Pengolahan air limbah secara alamiah biasanya dilakukan dengan bantuan kolam stabilisasi. Sedangkan pengolahan air limbah dengan bantuan peralatan biasanya dilakukan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Pada umumnya, sebelum dilakukan pengolahan terhadap air limbah, bahan-bahan tersuspensi berukuran besar dan mudah mengendap atau bahan-bahan yang terapung disisihkan terlebih dahulu. Bahan tersuspensi yang berukuran besar biasanya dilakukan screening (penyaringan) dan bahan tersuspensi yang mudah mengendap dapat disisihkan secara mudah dengan proses pengendapan.

2.10.1 Beberapa Jenis Limbah Jenis dan macam air limbah dikelompokkan berdasarkan sumber penghasilan atau penyebab air limbah yang secara umum terdiri dari:

- a. Air Limbah domestic Air limbah yang berasal dari kegiatan penghunian, seperti rumah tinggal, hotel, sekolahan, kampus, perkantoran, puskesmas, pasar dan fasilitas-fasilitas pelayanan umum. Air limbah domestik dapat dikelompokkan menjadi:

- a) Air buangan kamar mandi

- b) Air buangan wc: air kotor/tinja
  - c) Air buangan dapur dan cucian.
- b. Air Limbah Industri Air Limbah yang berasal dari kegiatan industri, seperti pabrik industri logam, tekstil, kulit, pangan (makanan dan minuman), industri kimia dan lainnya.
- c. Air Limbah Limpasan dan Rembesan Air Hujan Air limbah yang melimpas di atas permukaan tanah dan meresap ke dalam tanah sebagai akibat terjadinya hujan.
- d. Limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) 22 Limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) adalah jenis limbah yang dapat menimbulkan kerusakan secara serius dan signifikan. Beberapa yang masuk kategori limbah B3 adalah limbah yang mudah meledak, mudah terbakar, mengandung zat beracun, korosif, bersifat mengiritasi, pengoksidasi, dan berbahaya bagi lingkungan. Selama manusia hidup & beraktivitas, maka akan menghasilkan kotoran/limbah, yaitu limbah padat atau sampah dan limbah cair atau air limbah dari wc atau kamar mandi & cucian. Air limbah atau air buangan tidak bisa dibuang begitu saja, seperti halnya limbah padat atau sampah yang juga tidak bisa dibuang sembarangan. Meskipun kelihatannya air limbah bisa langsung meresap ke dalam tanah atau mengalir di sungai, air limbah rumah tangga sebenarnya juga merupakan limbah yang merusak lingkungan hidup. Air limbah yang seharusnya diolah dulu sebelum dibuang ke sungai atau air tanah meliputi: limbah wc, limbah cuci, dan limbah khusus misalnya industri rumah tangga (tahu, tempe, sablon, dll) atau ternak (sapi, kambing, babi dll).

## **2.11 Teknik Pengolahan Air Limbah**

### **2.11.1 Pengolahan Air Limbah dengan Proses Biologis**

Di dalam proses pengolahan air limbah khususnya yang mengandung polutan senyawa organik, teknologi yang di gunakan sebagian besar menggunakan aktifitas mikro-organisme untuk menguraikan senyawa polutan

organik tersebut. Proses pengolahan air limbah dengan aktifitas mikro-organisme bisa disebut dengan “Proses Biologis.

Proses pengolahan air limbah secara biologis tersebut dapat dilakukan pada kondisi aerobik (dengan udara), kondisi anaerobik (tanpa udara) atau kombinasi anaerobik dan aerobik.

Pengolahan air limbah secara biologis secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga yaitu:

- a. Proses biologis dengan biakan tersuspensi (*suspended culture*)  
Proses biakan dengan biakan tersuspensi adalah sistem pengolahan dengan menggunakan aktifitas mikro-organisme untuk menguraikan senyawa polutan yang ada dalam air dan mikroorganisme yang digunakan dibiakkan secara tersuspensi di dalam suatu reaktor.
- b. Proses biologis dengan biakan melekat (*attached culture*)  
Proses biologis dengan biakan melekat yakni pengolahan limbah dimana mikro-organisme yang digunakan dibiakkan pada suatu media sehingga mikro-organisme tersebut melekat pada permukaan media. Proses ini disebut juga dengan proses biofilm atau film mikrobiologis.
- c. Proses Pengolahan dengan sistem lagoon atau kolam  
proses pengolahan air limbah secara biologis dengan lagoon atau kolam adalah dengan menampung air limbah pada suatu kolam yang luas dengan waktu tinggal yang cukup lama sehingga dengan aktifitas mikro-organisme yang tumbuh secara alami, senyawa polutan yang ada dalam air akan terurai. Untuk mempercepat proses penguraian atau memperpendek waktu tinggal dapat juga dilakukan proses aerasi. Proses dengan sistem lagoon tersebut kadang-kadang dikategorikan sebagai proses biologis dengan biakan tersuspensi

Air limbah yang berasal dari kegiatan laundry dialirkan ke bak pengolahan awal untuk menghilangkan busa, selanjutnya dilairkan ke bak pengumpul. Air limbah yang berasal dari limbah domestik non toilet dialirkan ke bak *screen* atau bak kontrol dan selanjutnya dilairkan ke bak penumpul. Air limbah toilet dialirkan ke tangki septik, selanjutnya air limpasannya (*overflow*) dialirkan ke bak pengumpul. Air limbah yang berasal dari laboratorium dilairkan ke proses pengolahan awal dengan cara pengendapan kimia dan air olahannya dialirkan ke bak pengumpul. Air limbah yang berasal dari ruang operasi dialirkan langsung ke bak pengumpul. Aliran air limbah dari sumber ke bak pengumpul dilakukan secara gravitasi sedangkan dari bak penumpun ke sistem IPAL dilakukan dengan sistem pemompaan.

Bak pemisah lemak tersebut berfungsi untuk memisahkan lemak atau minyak yang masih tersisa serta untuk mengendapkan kotoran pasir, tanah atau senyawa padatan yang tak dapat terurai secara biologis, kriteria perencanaan  $\pm 60 - 120$  menit.

Selanjutnya limpasan dari bak pemisah lemak dialirkan ke bak ekualisasi yang berfungsi sebagai bak penampung limbah dan bak kontrol aliran. Air limbah di dalam bak ekualisasi selanjutnya dipompa ke unit IPAL. Dan waktu tinggal didalam Bak (HRT) 8 – 12 jam.

Dari reaktor biofilter aerob air limbah dialirkan ke bak pengendapan akhir, sedangkan air limpasan (*over flow*) dialirkan ke flow meter dan selajutnya dialirkan ke khlorinator untuk membunuh mikro-organisme patogen dan setelah melalui khlorinator air dibuang ke saluran umum. Sebagian air olahan dari bak pengendap akhir dialirkan ke bak bioindikator yang diisi ikan, selanjutnya air limpasan dialirkan ke khlorinator. Di dalam bak kontaktor khlor ini air limbah dikontakkan dengan senyawa khlor selanjutnya dibuang ke sungai atau saluran umum. Kombinasi proses anaerob aerob tersebut selain dapat menurunkan zat organik (BOD, COD), serta mereduksi amonia, padatan tersuspensi (SS), phospat dan lainnya. Untuk pengolahan air limbah dengan proses biofilter standar beban BOD per volume media adalah  $0,4 - 4,7 \text{ kg BOD/m}^3 \cdot \text{hari}$ .

Dalam menentukan jumlah air limbah yang dihasilkan dari Rumah Sakit Islam Naamira penulis mengambil acuan dari SNI 2398:2017 :

Debit air limbah ( $QA$ ) ditetapkan =  $(60-80) \% \times q \times n$  Dengan:

$QA$  = Debit air limbah

$q$  = Pemakaian air, dalam L/org/hari

$n$  =Jumlah pemakai, daam orang

### 2.11.2 Keunggulan proses Biofilter Anaerob-Aerob

Pengolahan air limbah dengan proses biofilm Anaerob-Aerob mempunyai beberapa keunggulan antara lain :

- a. Di dalam proses pengolahan air limbah dengan sistem biofilm, tanpa dilakukan sirkulasi lumpur, tidak terjadi masalah “bulking” seperti pada proses lumpur aktif (Activated sludge process). Oleh karena itu pengelolaaanya sangat mudah.
- b. Dibandingkan dengan proses lumpur aktif, lumpur yang dihasilkan pada proses biofilm relatif lebih kecil. Di dalam proses lumpur aktif antara 30 – 80 % dari BOD yang dihilangkan (removal BOD) diubah menjadi lumpur aktif (biomasa) sedangkan pada proses biofilm hanya sekitar 10-30 %. Hal ini disebabkan karena pada proses biofilm rantai makanan lebih panjang dan melibatkan aktifitas mikroorganisme dengan orde yang lebih tinggi dibandingkan pada proses lumpur aktif.
- c. Oleh karena di dalam proses pengolahan air limbah dengan sistem biofilm mikroorganisme atau mikroba melekat pada permukaan medium penyangga maka pengontrolan terhadap mikroorganisme atau mikroba lebih mudah. Proses biofilm tersebut cocok digunakan untuk mengolah air limbah dengan konsentrasi rendah maupun konsentrasi tinggi.
- d. Di dalam proses biofilter mikro-organisme melekat pada permukaan unggun media, akibatnya konsentrasi biomasa mikro-organisme per satuan

volume relatif besar sehingga relatif tahan terhadap fluktuasi beban organik maupun fluktuasi beban hidrolis.

- e. Jika suhu air limbah turun maka aktifitas mikroorganisme juga berkurang, tetapi oleh karena di dalam proses biofilm substrat maupun enzim dapat terdifusi sampai ke bagian dalam lapisan biofilm dan juga lapisan biofilm bertambah tebal maka pengaruh penurunan suhu (suhu rendah) tidak begitu besar.
- f. Beberapa keunggulan proses pengolahan air limbah dengan biofilter anaerob-aerob yang lain antara lain yakni :
  - a. Biaya operasinya rendah. Dibandingkan dengan proses lumpur aktif, Lumpur yang dihasilkan relatif sedikit.
  - b. Dapat menghilangkan nitrogen dan fosfor penyebab eutropikasi.
  - c. Suplai udara untuk aerasi relatif kecil.
  - d. Dapat digunakan untuk air limbah dengan beban BOD cukup besar.
  - e. Dapat menghilangkan padatan tersuspensi dengan baik.

Karena penulis mengambil proses Biofilter Anaero-Aerob maka bangunan/bak yang digunakan dalam proses pengolahan air limbah ini dengan beberapa asumsi yang direncanakan oleh penulis terdapat pada table 2.4

Table 2.5 Rencana Pembuatan Bak (IPAL) Proses Biofilter Anaerob-Aerob.

No	Jenis Bak	Waktu Tinggal (jam)	Efisiensi Pengolahan BOD (%)
1.	Bak Pemisah Lemak/Minyak	1-2	-
2.	Bak Penampung Ekualisasi	6-8	-
3.	Bak Biofilter Anaerob	6-8	66,7
4.	Bak Biofilter Aerob	6-8	20
5.	Bak Penampung Akhir	2-5	-

(sumber : tabel perencanaan dan pembangunan IPAL)

## **2.12 Dampak Yang Terjadi Jika Tidak Ada Sistem Pengolahan Air Limbah**

1. Limbah cair yang dihasilkan puskesmas mengandung bermacam – macam mikroorganisme, tergantung dari jenis rumah sakit, tentu saja dari jenis – jenis mikroorganisme tersebut ada yang bersifat patogen. Limbah rumah sakit seperti halnya limbah lain akan mengandung bahan – bahan organik yang tingkat kandungannya dapat ditentukan dengan uji air kotor pada umumnya seperti BOD, COD, TSS, PH, mikroorganisme lainnya.
2. Bila limbah langsung dibuang disungai, air sungai akan mengandung bakteri dan mikroorganisme akan menyebar lebih luas lagi. Limbah cucian atau limbah industri yang dibuang begitu saja dapat menjadi sarang nyamuk DB, lalat dan lainnya.
3. Gangguan atau kerusakan tanaman dan binatang, dapat disebabkan oleh virus, senyawa nitrat, bahan kimia pestisida, logam nutrient tertentu dan pasfor, jika dalam jangka waktu panjang dapat merusak ekologi sungai secara keseluruhan.

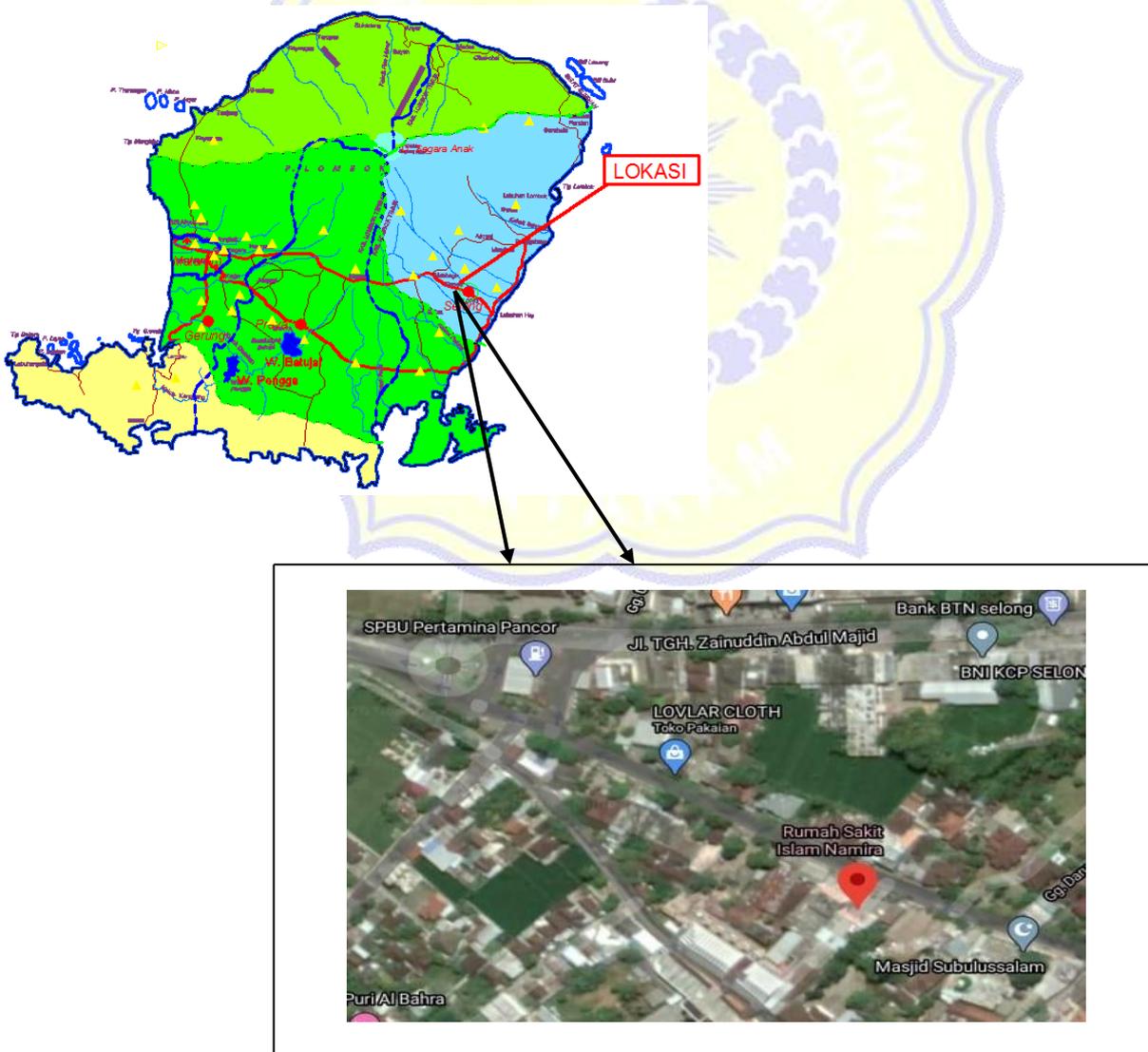
## BAB III

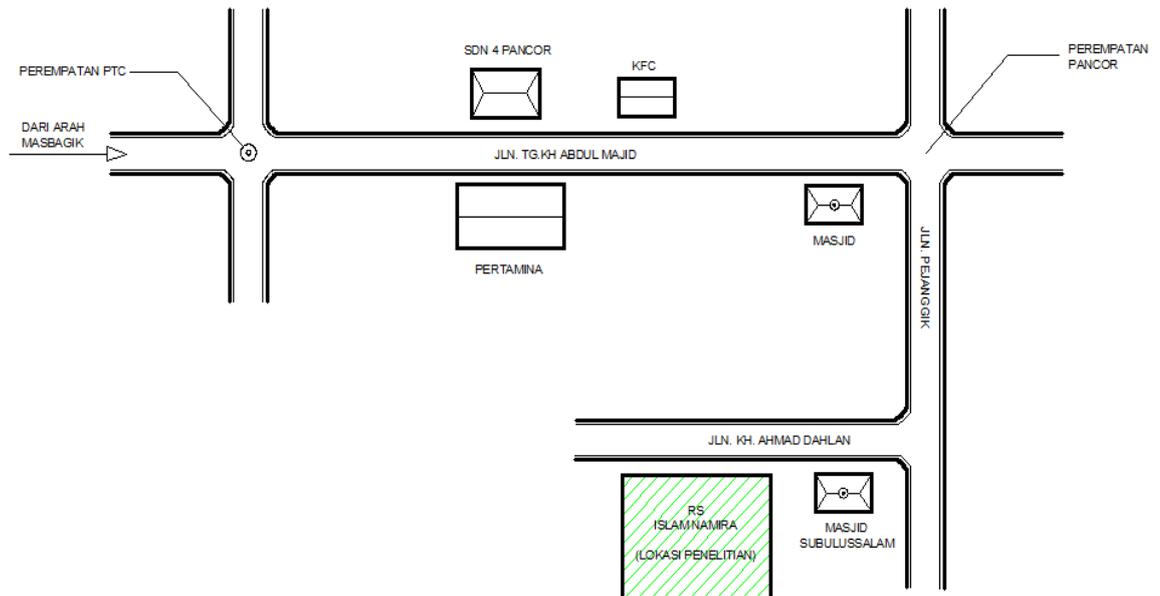
### METODOLOGI PENELITIAN

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, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat.

#### 3.1 Lokasi Studi

Lokasi studi tugas akhir di Jln KH Ahmad Dahlan No 17 Pancor, kecamatan selong, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat.





Gambar 3.1 Denah lokasi penelitian

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

Survey adalah penyelidikan yang diadakan untuk mengetahui fakata-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 doumen yang relevan dengan pemasalahan 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.

### **3.2 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 Rumah Sakit Islam Namira untuk mengetahui kekurangan pada data yang telah diperoleh. Setelah mengetahui keakuratan data maka penulis dapat melakukan tahap selanjutnya yaitu analisa perhitungan.

### **3.3 Analisa perhitungan**

Analisa perhitungan yang dilakukan penulis meliputi sebagai berikut :

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

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 beirsih gedung Rumah Sakit Islam Namira.

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

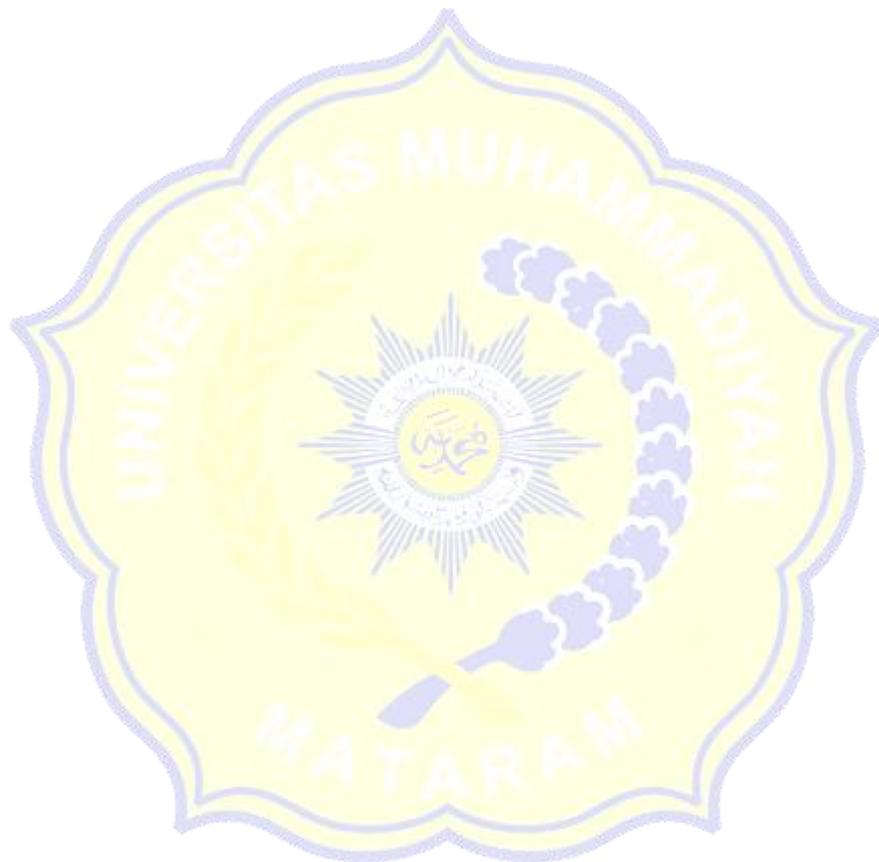
Jumlah kebutuhan air bersih didapatkan melalui hasil perhitungan untuk pemakaian air rata-rata sehari, pemakaian air rata-rata perjam, pemakaian air di menit puncak, pemakaian air jam puncak, dan debit aliran. Kemudian semua hasil perhitungan tersebut diakumulasikan untuk mengetahui besar kebutuhan air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

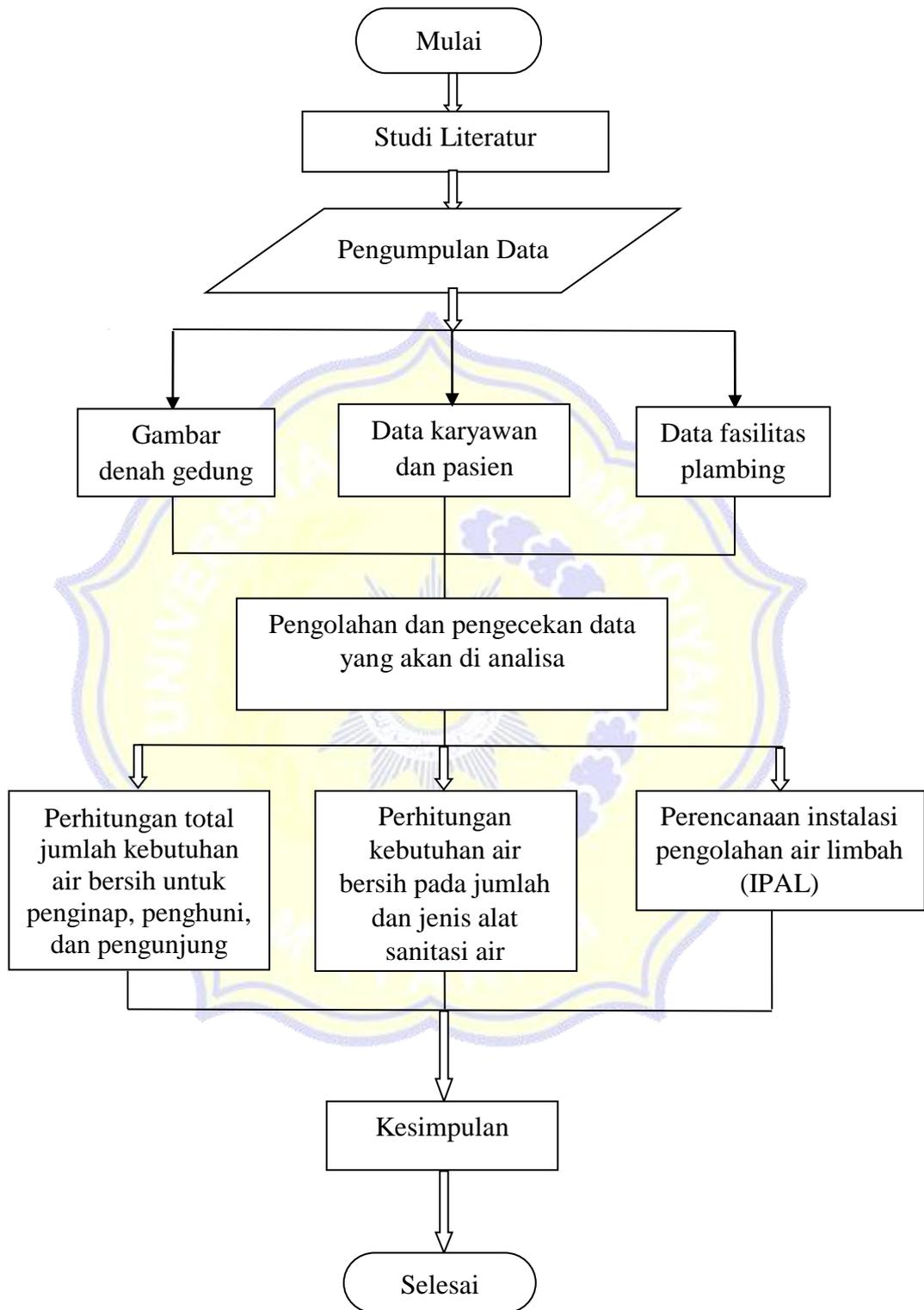
c) Perencanaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL)

Menghitung jumlah air limbah yang di keluarkan rumah sakit dari aktivitas sehari-hari dalam melayani masyarakat.

### 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