

# **SKRIPSI**

## **STUDI PERENCANAAN PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG BARU UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MATARAM (PADA GEDUNG B)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Program  
Strata Satu (S-1) Pada Fakultas Teknik Program Studi Rekayasa Sipil**

**Universitas Muhammadiyah Mataram**



Di Selesaikan Oleh :

**NABIL AYDID**  
**41311A0049**

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

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**STUDI PERENCANAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG BARU  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MATARAM (PADA GEDUNG B)**

**NAMA : NABIL AYDID**

**NIM : 41311A0049**

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing :

1. Pembimbing Utama,



**AGUSTINI ERNAWATI, ST., M.Tech**  
NIDN. 0810087101

2. Pembimbing Pendamping,



**TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT**  
NIDN. 0819097401

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK



**H. ISFANARI, ST., MT**  
NIDN. 0830086701

KETUA PRODI REKAYASA SIPIL



**TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT**  
NIDN. 0819097401

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK

2020

**LEMBAR PENGESAHAN**

**STUDI PERENCANAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG BARU UNIVERSITAS ISLAM  
NEGERI (UIN) MATARAM (PADA GEDUNG B)**

**Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :**

**NABIL AYDID**  
**NIM. 41311A0049**

Telah dipertahankan di depan tim penguji  
Pada tanggal : 05 Februari 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji :

1. Penguji 1 Nama : **Agustini Ernawati, ST.,M.Tech** (..........)
2. Penguji 2 Nama : **Titik Wahyuningsih, ST.,MT** (..........)
3. Penguji 3 Nama : **Dr. Eng. Hariyadi, ST., M.Sc.(Eng)** (..........)

**Mengetahui:**

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
  
**Ir. ISFANARI, ST., MT**  
**NIDN. 0830086701**

Ketua Program Studi Rekayasa Sipil  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
  
**TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT**  
**NIDN. 0819097401**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NABIL AYDID

Nim : 41311A0049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir (skripsi) yang berjudul:  
“STUDI PERENCANAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG BARU UNIVERSITAS  
ISLAM NEGERI (UIN) MATARAM (PADA GEDUNG B)”

Adalah benar-benar karya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini didapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh strata satu (S-1) dibatalkan ,serta diproses dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku ( UU NO, 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 27 )

Mataram,15 Februari 2020

Mahasiswa



NABIL AYDID



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 : NABIL AYDID  
 NIM : 41311A0049  
 Tempat/Tgl Lahir : GUNTUR, MACAN, 23-02-1994  
 Program Studi : Teknik Sipil  
 Fakultas : Teknik  
 No. Hp/Email : 082340217979  
 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:

STUDI PERENCANAAN PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG  
 BARU UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MATARAM  
 (PADA GEDUNG B)

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 : 17-02-2020

Demikian  
**METERAI  
 TEMPEL**  
 EDD06AHF263032914  
**5000**  
 RUPIAH  
 NABIL AYDID  
 NIM. 41311A0049

Mengetahui,  
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

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

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

Orang-orang yang mengubah mimpi menjadi kenyataan adalah mereka yang selalu berkata : “SAYA BISA” tanpa memperdulikan orang lain berkata : “KAMU TIDAK BISA”

Sesungguhnya Sholatku, Ibadahku,  
Hidup dan Matiku Hanya Untuk Allah SWT.

### PERSEMBAHAN :

Sujud Syukur kepada Allah SWT

Kupersembahkan hasil usahaku dan terima kasihku kepada :

1. Yang teristimewa Kedua orang tuaku tercinta Ayah dan Ibu yang telah memberikan do'a serta motivasi anakda tercintanya, yang menjadi penerang dalam perjalanan hidup dan menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Yang selalu bersedia memberiku cinta dan kasih sayang tiada henti, mendidik & membimbingku hingga dewasa, mengajarkanku untuk pantang menyerah, selalu bersabar & ikhlas, bersikap bijak & tidak emosional menghadapi masalah dalam hidup. Ridho Allah adalah Ridho Orang tua. Terimakasih atas do'a yang kalian panjatkan untuk kebaikan dan kebahagiaanku. memberikan senyum Penyemangat untuk membantu dalam penyelesaian skripsiku agar tepat waktu.
3. Kakak- kakak ku tercinta Syayida, Yang Selalu Setia Menemani dan Memberikan Motivasi Selama Penyelesaian Studiku serta adikku tercinta Saupin Efendi,
4. Sahabat-sahabatku, Kifli, Nata, Budi, Boni ,Haikal, Amri, Satirwan, Tody, dan andri, Serta rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil Pendidikan 2020, terimakasih telah menjadi Sahabat terbaik untukku. Berada di lingkungan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang senantiasa selalu menyertai dan memberikan rahamat-Nya dalam mengerjakan tugas akhir ini, sebagai untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Sipil dari Universitas Muhammadiyah Mataram. Untuk itu, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis menyampaikan terima kasih pada:

1. Dr. H. Arsyad Abd. Gani, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram
2. Ir. Isfanari., ST., MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Titik Wahyuningsih, ST.,MT selaku ketua Jurusan Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Agustini Ernawati, ST.,M.Tech selaku dosen pembimbing utama
5. Titik Wahyuningsih, ST.,MT selaku dosen pembimbing pendamping
6. Dan tak lupa berkat doa kedua orang tua serta teman-teman yang terus memberikan semangat dan motivasi dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga segala saran dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk semua.

Mataram, 15 Februari 2020  
Penulis



**Nabil Aydid**

## ABSTRAK

### STUDI PERENCANAAN PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG BARU UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MATARAM (PADA GEDUNG B)

Kebutuhan air bersih merupakan sumber kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat, hal ini dikarenakan masyarakat sudah memahami pentingnya kebutuhan air bersih bagi kehidupan yang sehat. Untuk memenuhi kebutuhan air, dan mengingat lokasinya dulu sebelum dibangun gedung tersebut area itu masih jadi ladang sawah dan biasanya lokasi bekas sawah menyimpan banyak air didalam tanah tapi untuk kualitas air masih memerlukan pengujian untuk air bersih atau air baku. Dalam pembangunan sebuah gedung diperlukan suatu sistem pendistribusian air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi semua orang yang melakukan aktifitas pada gedung tersebut.

Pada studi ini perhitungannya menggunakan metode banyaknya jumlah pemakai (penghuni, penginap dan pengunjung). Dan hitungan analisis jumlah penghuni dilakukan berdasarkan konsep luas bangunan efektif, sedangkan penginap dan pengunjung dari data yang di dapat. Pengumpulan data dilakukan melalui instansi-instansi terkait dalam hal ini adalah PT. Brantas Abipraya

Analisis jumlah penghuni gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram yang dihitung dengan metode luas lantai efektif adalah sebanyak 275 orang, dan dari data yang diperoleh jumlah penginap 3 orang dan pengunjung 50 orang, sumber air bersih berasal dari sumur bor, Sumber air bersih yang didapat dari proses pengeboran dalam dengan debit/ kapasitas total 150 m<sup>3</sup>/hari dan menggunakan system tangki atap. Jumlah total kebutuhan air bersih untuk penghuni, penginap dan pengunjung sebesar 27,825 m<sup>3</sup>/hari. Dengan volume bak penampung air bersih 16,7139 m<sup>3</sup>, dan Jumlah kebutuhan air bersih pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram berdasarkan jumlah alat plumbing sebesar 4510 menit dan dijadikan hari menjadi 3 hari 190 menit.

***Kata Kunci: Kebutuhan air bersih, gedung B UIN Mataram***

## ABSTRACT

### STUDY OF NETWORK WATER SUPPLY PLANNING IN THE NEW BUILDING OF ISLAMIC STATE UNIVERSITY (UIN) MATARAM (ON BUILDING B)

Clean water is a very important requirement for the community because the community already understands the importance of clean water for a healthy life. In the construction of a building a clean water distribution system is needed to meet the needs of clean water for all people who carry out activities in the building. To meet the water needs of the construction site which is still a rice field that stores a lot of water in the ground, it is necessary to test clean water or raw water to determine water quality.

In this study the calculation uses the method of the large number of users (occupants, visitors and visitors). Analysis of the number of occupants is based on the concept of effective building area, number of visitors and visitors. Data collection is carried out through related agencies, in this case PT Brantas Abipraya.

Analysis of the number of occupants of building B of the Mataram State Islamic University (UIN) calculated by the effective floor area method was 275 people, 3 people staying, and 50 visitors. The source of clean water comes from artesian wells. Clean water obtained from the deep drilling process has a total discharge / capacity of 150 m<sup>3</sup> / day, and uses a roof tank system. The total amount of clean water needed for residents, residents and visitors is 27,825 m<sup>3</sup> / day. The volume of a reservoir of clean water is 16.7139 m<sup>3</sup>, and the amount of clean water needs in Building B of the State Islamic University of Mataram (UIN) based on the number of plumbing tools amounted to 4510 minutes, and made into 3 days 190 minutes.

***Keywords: Clean Water Needs, Building B, UIN Mataram***

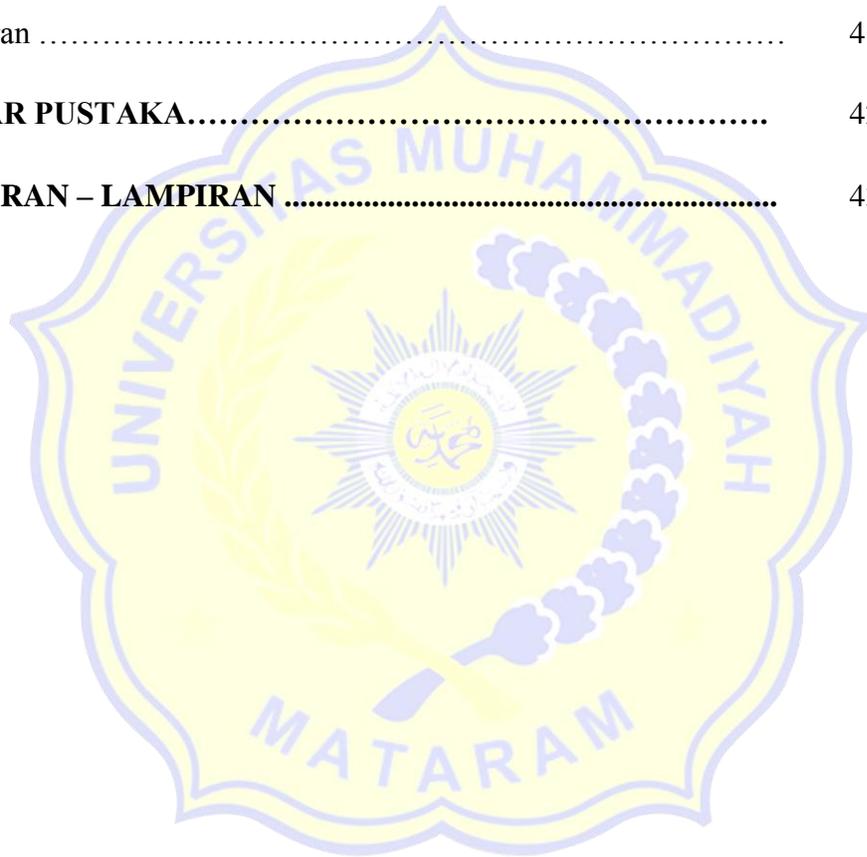
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBER PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI .....	ii
LEMBER PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH...	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSAMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Rumusan masalah .....	2
1.3. Batasan masalah .....	2
1.4. Tujuan Studi .....	3
1.5. Manfaat Studi .....	3
1.6. Lokasi Studi .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan pustaka .....	5
2.1.1 Penyediaan air bersih .....	5
2.1.2 Jumlah penggunaan air bersih .....	5
2.1.3 Jenis penyediaan air bersih .....	8

2.1.3.1 Sistem sambungan langsung .....	8
2.1.3.2 Sistem tangki tekan .....	8
2.1.3.3 Sistem tangki atap .....	9
2.1.3.4 Sistem tanpa tangki .....	10
2.1.4 Alat plumbing .....	10
2.1.5 Perawatan saniter.....	11
2.1.6 Sistem pipa pada plumbing.....	11
2.1.7 Aspek penelitian plumbing.....	12
2.1.7.1 Analisa air bersih .....	13
2.1.7.2 Konsep rencana .....	13
2.1.7.3 Rencana dasar .....	13
2.1.7.4 Rencana Pendahuluan .....	14
2.1.7.5 Rencana pelaksanaan .....	14
2.2 Dasar teori.....	14
2.2.1 Analisa penyediaan air bersih.....	14
2.2.1.1 Penaksiran jumlah penghuni .....	14
2.2.1.2 Penaksiran jumlah debit .....	15
2.2.1.3 Penaksiran bak penampung air bersih .....	17
2.2.1.4 Perhitungan volume bak penampung air bersih .....	18

<b>BAB III METODE STUDI .....</b>	<b>19</b>
3.1 Metode yang digunakan.....	19
3.2 Tempat Studi .....	19
3.3 Teknik pengambilan data .....	19
3.3.1 Survey lokasi untuk mendapat gambaran umum proyek .....	19
3.3.2 Menentukan kebutuhan data .....	20
3.3.3 Studi kasus terhadap materi .....	20
3.4 Analisa data .....	21
3.5 Penaksiran berdasarkan jumlah penghuni .....	21
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1 Data denah lantai .....	25
4.2 Data penghuni dan penginap .....	27
4.2.1 Penaksiran jumlah penghuni.....	28
4.2.2 Penaksiran jumlah penginap.....	30
4.3 Data sumber air .....	32
4.4 Data fasilitas plumbing .....	32
4.5 Evaluasi air bersih.....	34
4.5.1 Penaksiran kebutuhan air bersih untuk penghuni .....	34
4.5.2 Penaksiran kebutuhan air bersih untuk penginap .....	35
4.5.3 Panaksiran kebutuhan air bersih untuk pengunjung .....	37

4.5.4 Penaksiran kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah dan jenis alat sanitasi .....	39
4.5.5 Penaksiran volume bak penampung .....	40
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b> .....	43

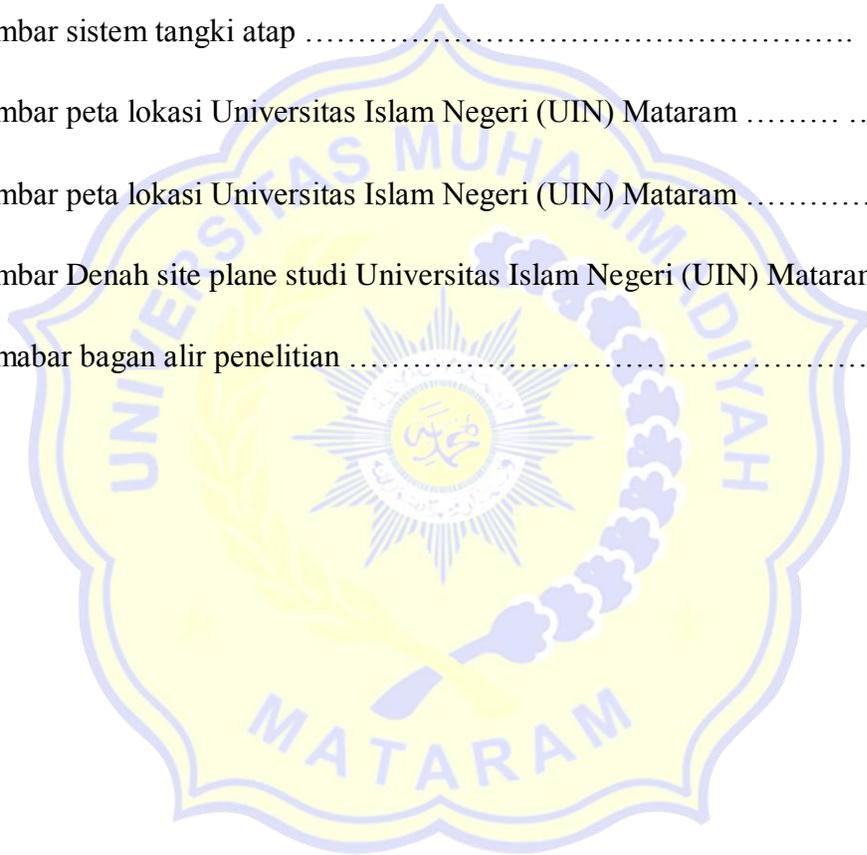


## DAFTAR TABEL

2.1 Pemakaian air rata-rata setiap hari .....	5
2.2 Ukuran pipa air berdasarkan JIS K 6741-1997 .....	11
2.3 Kebutuhan air bersih untuk peralatan saniter (Plumbing).....	16
4.1 Luas lantai ruangan Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram.	25
4.2 Jumlah penghuni Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram.....	29
4.3 Jumlah penginap Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram.....	31
4.4 Fasilitas alat sanitasi Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram. .....	32
4.5 Kebutuhan pipa pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram. .....	33
4.6 Hasil kebutuhan penyediaan air bersih untuh penghuni.....	35
4.7 Hasil kebutuhan penyediaan air bersih untuh penginap.....	36
4.8 Hasil kebutuhan penyediaan air bersih untuh pengunjung.....	38
4.9 Rekapitulasi hasil analisa kebutuhan air bersih pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram. ....	38

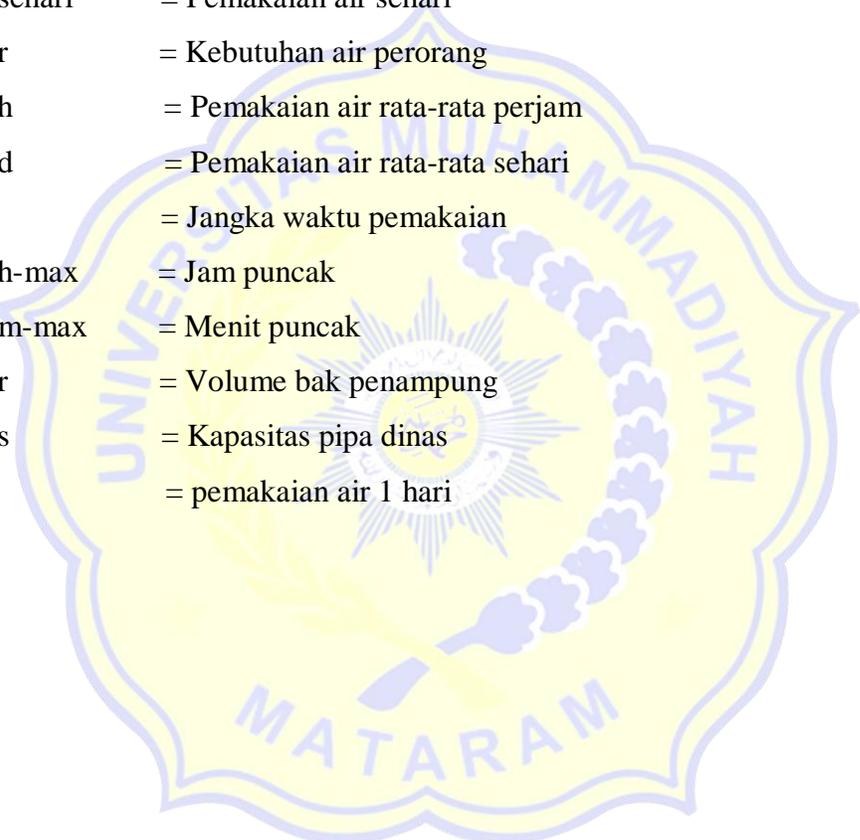
## DAFTAR GAMBAR

1.1	Gambar Peta lokasi studi .....	4
2.1	Gambar sistem sambungan langsung .....	8
2.2	Gambar sistem tangki tekan.....	9
2.3	Gambar sistem tangki atap .....	10
3.1	Gambar peta lokasi Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram .....	22
3.2	Gambar peta lokasi Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram .....	22
3.3	Gambar Denah site plane studi Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram...	23
3.4	Gamabar bagan alir penelitian .....	24



## DAFTAR NOTASI

- $\sum Ph$  = Jumlah penghuni
- $L_r$  = Luas ruangan
- $c$  = Koefisien rantai efektif
- $L_{keb}$  = Luas kebutuhan masing-masing orang
- $Q_{sehari}$  = Pemakaian air sehari
- $Q_r$  = Kebutuhan air perorang
- $Q_h$  = Pemakaian air rata-rata perjam
- $Q_d$  = Pemakaian air rata-rata sehari
- $T$  = Jangka waktu pemakaian
- $Q_{h-max}$  = Jam puncak
- $Q_{m-max}$  = Menit puncak
- $V_r$  = Volume bak penampung
- $Q_s$  = Kapasitas pipa dinas
- $t$  = pemakaian air 1 hari



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berkembangnya pengetahuan dan perencanaan mengenai pemukiman pada masa kini menuntut setiap orang agar dapat mengetahui dan mengikuti perkembangannya agar menjadi sumber daya manusia yang lebih profesional. Salah satu upaya untuk meningkatkan kenyamanan tersebut diperlukan suatu sarana yang mendukung dalam segi pembangunan dalam segala keperluan. Seiring dengan itu perencanaan plumbing pada bangunan suatu gedung yang tidak dapat di lepaskan karena untuk mengetahui kebutuhan penghuni didalamnya.

Dalam pembangunan sebuah gedung diperlukan suatu sistem pendistribusian air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi semua orang yang melakukan aktifitas pada gedung tersebut. Dalam pemanfaatan air diperlukan pengaturan yang cermat agar diperoleh hasil yang maksimum dan terdistribusi air sesuai dengan kebutuhan. Perbedaan elevasi setiap lantai pada gedung menyebabkan besaran tekanan air dan debit pada tiap lantai berbeda. Maka dibutuhkan sistem pendistribusian air yang baik dan rancangan hidraulika tersendiri agar tekanan air dan kebutuhan pada setiap lantai terpenuhi. Oleh karena itu dengan melihat permasalahan yang ada, dalam tugas akhir ini penulis melakukan suatu perencanaan sistem pendistribusian air bersih sesuai dengan perhitungan struktur yang telah ada.

Pembangunan Gedung Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram di bangun dilahan bekas pertanian, ada sekitar 9 (Sembilan) gedung yang dibangun diantaranya Gedung A, Gedung B, Gedung C, Gedung D, Gedung E, Gedung F, Gedung G, Gedung H dan Gedung I. Berdasarkan situasi dan kondisi, kebutuhan air bersih pada bangunan Gedung Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram cukup besar dan kemungkinan akan membutuhkan sumber air yang cukup banyak. Untuk memenuhi kebutuhan air, dan mengingat lokasinya dulu sebelum dibangun gedung tersebut area itu masih jadi ladang sawah dan biasanya lokasi bekas sawah menyimpan banyak air

didalam tanah tapi untuk kualitas air masih memerlukan pengujian untuk air bersih atau air baku.

Untuk mengetahui kebutuhan air bersih dari Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram, perlu direncanakan jaringan distribusi air bersih secara menyeluruh.

Dari latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang

“Studi Perencanaan Penyediaan Air Bersih Pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram”

### **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan sebelumnya maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana menghitung kebutuhan system plumbing instalasi air bersih pada gedung B ?
2. Bagaimana mengetahui debit air yang digunakan pengguna pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram ?

### **1.3 Batasan masalah**

Dalam studi ini agar masalah tidak melebar maka penulis akan menetapkan batasan – batasan Pembahasan yaitu:

1. Studi hanya dilaksanakan pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram
2. Tinjauan hanya mencakup instalasi penyediaan air bersih pada Gedung B.
3. Tidak ada perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya)

#### **1.4 Tujuan Studi**

1. Untuk mengetahui jumlah waktu pengisian air bersih pada gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram.
2. Untuk mengetahui debit air yang digunakan pengguna pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram.

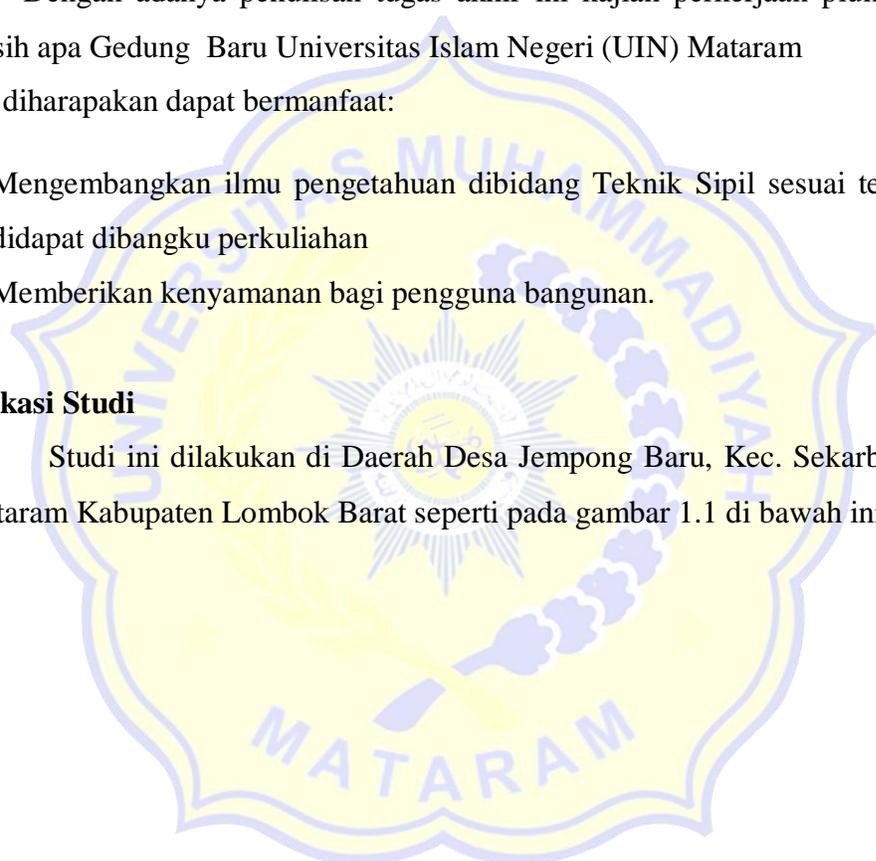
#### **1.5 Manfaat Studi**

Dengan adanya penulisan tugas akhir ini kajian pekerjaan plumbing air bersih apa Gedung Baru Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram Ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang Teknik Sipil sesuai teori yang didapat dibangku perkuliahan
2. Memberikan kenyamanan bagi pengguna bangunan.

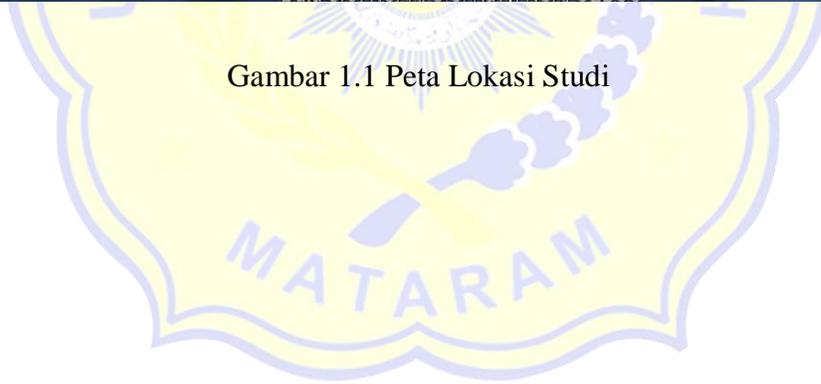
#### **1.6 Lokasi Studi**

Studi ini dilakukan di Daerah Desa Jempong Baru, Kec. Sekarbela Kota Mataram Kabupaten Lombok Barat seperti pada gambar 1.1 di bawah ini





Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Pengertian sistem plumbing, didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berhubungan 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 di kehendaki dengan tekanan yang cukup.

##### **2.1.1 Penyediaan air bersih**

Pada sistem air bersih, penyediaan air bersih harus mencapai daerah distribusi dengan debit, tekanan dan kuantitas dengan kualitas yang cukup dengan kualitas standar/higenis. Berdasarkan keputusan menteri Republik Indonesia Nomor 416/MEN.KES/PER/ 1X/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, bahwa air bersih yaitu air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dengan kualitas air yang memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undang yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak. Dalam perencanaan system penyediaan air bersih suatu bangunan, kebutuhan air bersih tergantung dari fungsi kegunaan bangunan, jumlah peralatan saniter dan jumlah penghuninya. Kebutuhan air bersih dapat dihitung dengan tiga cara yaitu, berdasarkan jumlah penghuni, berdasarkan jenis dan jumlah alat plumbing dan berdasarkan beban unit alat plumbing.

##### **2.1.2 Jumlah penggunaan air bersih**

Penggunaan air bersih pada tiap-tiap gedung berbeda tergantung jumlah penghuni dan luas dari bangunan tersebut. Tabel 2.1 Dibawah ini merupakan jumlah pemakaian air rata-rata perhari sesuai dengan SNI 03-6481-2000.

Tabel 2.1 Pemakaian Air Rata-rata 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
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 120 liter
6	Sekolah dasar	40	5	58 – 60	Guru 100 liter
7	SLTP	50	6	58 – 60	Guru/dosen 100 liter

Lanjutan Tabel 2.1 Pemakaian Air Rata-rata Setian Hari

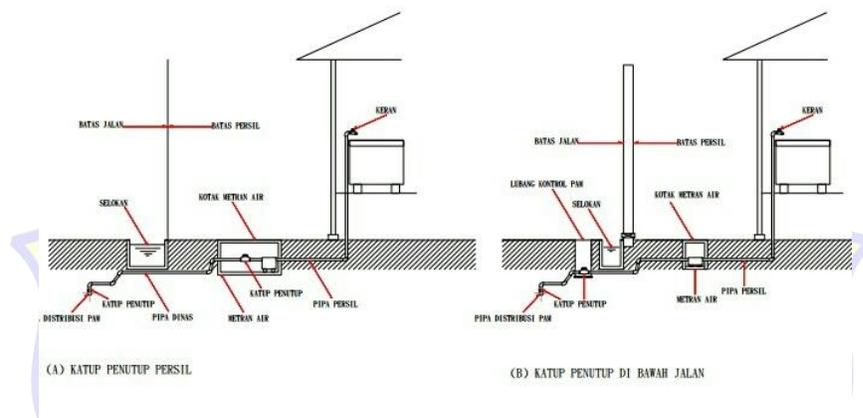
No	Jenis Gedung	Pemakaian air rata-rata sehari (liter)	Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari (jam)	Perbandingan luas lantai efektif total (%)	Keterangan
8	SLTA atau PT	80	6	-	Guru/dosen 100 liter
9	Rumah toko	100 - 200	8	-	Penghuni 160 liter
10	Gedung kantor	100	8	50 – 60	Setiap pegawai
11	Toserba	3	7	55 - 60	Pemakaian hanya untuk kakus belum termasuk restoran
12	Pabrik/industri	Pria 60 Wanita 100	8	-	Per orang setiap giliran
13	Stasiun/terminal	3	15	-	Setiap penumpang
14	Restoran	30	5	-	Penghuni 160 liter
15	Gedung pertunjukan	30	5	53 - 55	Setiap penonton (untuk 1 kali)

Sumber: SNI 03-6481-2000

### 2.1.3 Jenis system penyediaan air bersih

#### 2.1.3.1 Sistem sambungan langsung

Dalam sistem ini pipa distribusi dalam gedung langsung dengan pipa utama penyediaan air bersih. Karena terbatasnya tekanan dalam pipa utama dan di batasi ukuran pipa cabang dari pipa utama tersebut, maka system ini terutama dapat di terapkan untuk perumahan dan gedung –gedung kecil dan rendah.



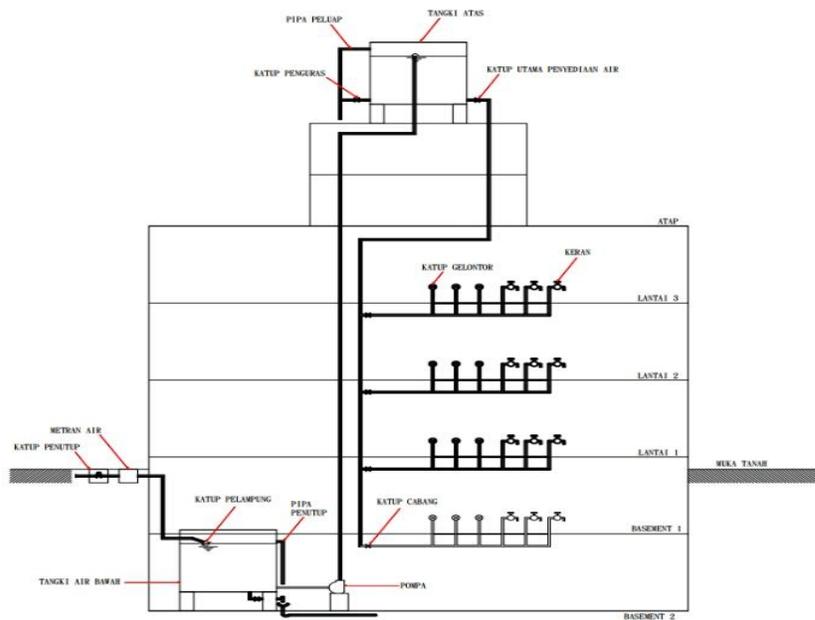
Gambar 2.1 sistem sambungan langsung

(Soufyan M. Noerbambang dan takeo Morimura,2000).

#### 2.1.3.2 Sistem tangki tekan

Biasanya sistem ini digunakan bila air yang akan masuk ke dalam bangunan, pengalirannya menggunakan pompa. Prinsip kerja sistem ini dapat dijelaskan sebagai berikut: Air dari sumur atau yang telah di tampung dalam tangki bawah di pompakan kedalam suatu bejana (tangki) tertutup, sehingga air yang ada di dalam tangki tertutup tersebut dalam keadaan terkompresi. Air dan tangki tertutup tersebut dialirkan kedalam sistem distribusi bangunan. Pompa bekerja secara otomatis yang diatur oleh detector tekanan, yang menutup/membuka saklar motor listrik penggerak pompa.

Pompa berhenti bekerja kalau tekanan dalam tangki telah mencapai suatu batas maksimum yang di tetapkan, dan bekerja kembali setelah tekanan dalam tangki mencapai suatu batas minimum yang ditetapkan. Daerah fluktuasi tekanan biasanya ditetapkan antara 1.00 kg/cm<sup>2</sup> sampai 1.5 kg/cm<sup>2</sup>. pada umumnya sumber air yang digunakan pada sistem ini adalah, air yang berasal dari reservoir bawah (yang sumbernya bisa dari PDAM atau dari sumur bor)

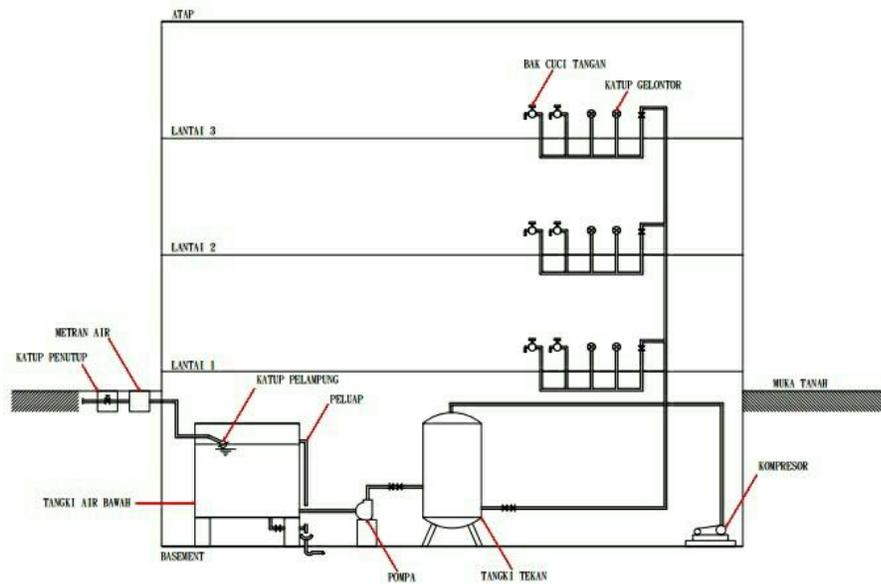


Gambar 2.2 sistem tangki tekan

(Soufyan M.Noerbambang dan takeo Morimura,2000)

### 2.1.3.3 Sistem tangki atap

Apa bila sistem sambungan langsung oleh barbagai hal tidak tidak dapat diterapkan, maka dapat diterapkan sistem tangki atap dipompakan ketangki atas. Tangki atas dapat berupa tangki yang disimpan diatas atap atau di banguana tertinggi, dan bisa juga berupa merana air. Pada umumnya sumber air yang digunakan pada sistem ini adalah air yang berasal dari reservoir bawah yang sumbernya bisa dari PDAM atau langsung dari sumur (air tanah).



Gambar 2.3 sistem tangki atap  
(Soufyan M.Noerbambang dan takeo Morimura,2000)

#### 2.1.3.4 Sistem tanpa tangki

Dalam sistem ini tidak di gunakan tangki apapun, baik tangki bawah, tangki bawah, tangki tekan, atau pun atap. Air dipomakan langsung ke sistem distribusi bangunan dan pompa menghisap air langsung dari pipa utama (misalnya, pipa utama perusahaan air minum).

#### 2.1.4 Alat Plumbing

Istilah “alat plumbing” digunakan untuk semua peralatan yang dipasang didalam ataupun diluar gedung, untuk menyediakan air (memasukkan) air panas atau air dingin, dan untuk menerima (mengeluarkan) air buangan, atau secara singkat dikatakan semua peralatan yang di pasang pada :

- a. Ujung akhir pipa, untuk memasukkan air
- b. Ujung awal pipa, untuk membung air.

Bahan yang dianjurkan sebagai alat plambing harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

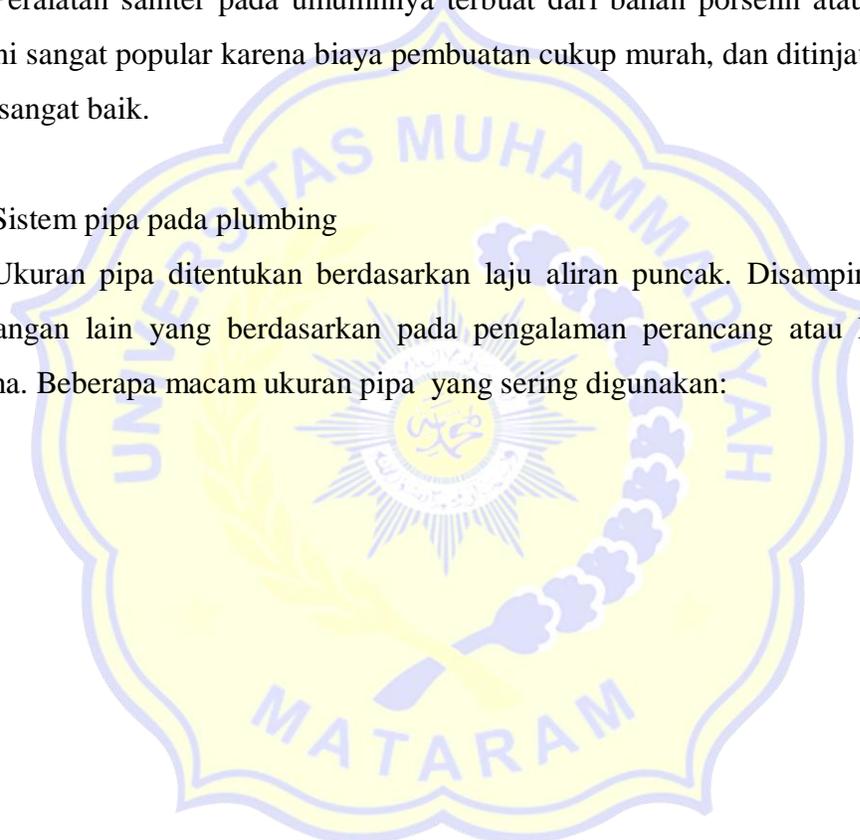
- Tidak menyerap air
- Mudah dibersihkan
- Tidak berkarat dan tidak mudah aus
- Relatif mudah di buat dan mudah dipasang

#### 2.1.5 Peralatan saniter

Peralatan saniter pada umumnya terbuat dari bahan porselin atau keramik. Bahan ini sangat populer karena biaya pembuatan cukup murah, dan ditinjau dari segi sanitasi sangat baik.

#### 2.1.6 Sistem pipa pada plumbing

Ukuran pipa ditentukan berdasarkan laju aliran puncak. Disamping itu ada pertimbangan lain yang berdasarkan pada pengalaman perancang atau kontraktor pelaksana. Beberapa macam ukuran pipa yang sering digunakan:



Tabel 2.2 Ukuran pipa air berdasarkan JIS K 6741-1997

Nominal Diameter		Outside Diameter Mm	Thickness (mm)	
Inch	Mm		Class V P	Class V U
1/2"	16	22	2.7	-
3/4"	20	26	2.7	-
1"	25	32	3.1	-
1 1/4"	30	38	3.1	-
1 1/2"	40	48	3.6	1.8
2"	50	60	4.1	1.8
1 1/2"	65	76	4.1	2.2
3"	75	89	5.5	2.7
4"	100	114	6.6	3.1
5"	125	140	7	4.1
6"	150	165	8.9	5.1
8"	200	216	10.3	6.5
10"	250	267	12.7	7.8
12"	300	318	15.1	9.2

Sumber: JIS K 6741-1997

#### 2.1.7 Aspek penelitian plumbing

Secara umum penelitian sistem plumbing dilakukan secara bertahap, system plumbing yang ditinjau biasanya mencakup analisa sistem penyediaan air bersih, penyaluran air buangan dan penelitian .

#### 2.1.7.1 Analisa air bersih

Analisa air hanya meliputi beberapa item yaitu sebagai berikut;

- a. Menganalisa jumlah pemakaian air bersih
- b. Menganalisa perpipaan air bersih
- c. Menganalisa bak dan system pompa untuk air bersih
- d. Mengnalisa jenis dan jumlah alat plumbing.

Perecanaan sistem plumbing pada gedung bertingkat harus dilakukan sesuai dengan prosedur perencanaan yang telah ditentukan , yaitu dalam 4 tahap sesuai dengan SNI 03-7065-2005 tentang tata perencanaan sistem plumbing sebagai berikut:

#### 2.1.7.2 Konsep rencana

Data dan infomasi awal yang dibutuhkan adalah meliputi jumlah penghuni, pengunjung dan penginap, gambar rencaran asitektural gedung pada konsep, jaringan air bersih dan fasilitas pembuangan air buangan kota, serta peraturan yang berlaku umum maupun yang berlaku setempat. Sedangkan data bersih dan informasi akhir yang harus dipersiapkan adalah sumber air bersih dan lokasi sistem pembuangan, gambar denah yang menunjukkan tata letak alat plambing, jenis dan jumlahnya ditentukan berdasarkan SNI 03-6481-2000, sistem plumbing, dokumen yang diperlukan untuk mengurus persetujuan prinsip membangun dari instansi yang berwenang dan pihak lain yang terkait. Yang diperlukan untuk mengurus persetujuan prinsip membangun instansi yang berwenang dan pihak lain yang terkait.

#### 2.1.7.3 Rencana dasar

Merupakan penelitian atau survey keadaan lingkungan, ciri geografis dan topografis, kondisi air bawah tanah, dan kemudian menentukan bebarapa hal dengan data yang didapat. Penelitian lapangan tidak hanya berarti berkunjung kelokasi pembangunan gedungnya dan melihat situasi setempat, setapi mencakup pola perundingan dengan instansi pemerintah yang berwenang, menjadi pendapat instansi

pengairan dan perikanan setempat, serta penelitian yang menyangkut hak penggunaan air.

#### 2.1.7.4 Rencana pendahuluan

Pada tahap rencana pendahuluan, diadakan perhitungan yang meliputi perhitungan untuk menentukan ukuran semua pipa cabang, perhitungan bak penampung dan pompa yang telah ditentukan dengan metode yang mengacu pada SNI 03-6481-2000 tentang system plumbing.

#### 2.1.7.5 Rencana pelaksanaan

Didalam tahap ini yang perlu untuk dipersiapkan yaitu gambar dan dokumen detail pelaksanaan, spesifikasi lengkap dan persyaratan umum pelaksanaan.

## 2.2 Dasar teori

### 2.2.1 Analisa penyediaan air bersih

Adapun analisa penyediaan air bersih terdapat beberapa tahapan perhitungan dan metode yang dapat digunakan, secara garis besar tinjauan air bersih adalah sebagai berikut:

#### 2.2.1.1 Penaksiran jumlah penghuni

Bila jumlah penghuni tidak diketahui maka digunakan penaksiran berdasarkan luas lantai efektif (5-10) m<sup>2</sup>/orang dan menetapkan kepadatan hunian perluas lantai. Penghuni yang dimaksudkan mencakup pegawai atau karyawan yang bekerja pada tempat tersebut, sedangkan penginap adalah dari tempat tersebut yang bermalam untuk beberapa waktu dan pengunjung yaitu seseorang yang menggunakan suatu tempat hanya untuk keperluan untuk beberapa saat dan tidak bermalam pada tempat tersebut.

$$\sum Ph \frac{Lrxc}{LKeb} \dots\dots\dots(2.1)$$

dengan :

$\sum Ph$  = jumlah penghuni (jiwa)

**Lr** = luas ruangan (m<sup>2</sup>)

**c** = koefisien lantai efektif  
 = 50 % (Tabel 2.1 Gedung kantor)

**LKeb** = luas kebutuhan masing-masing orang (m<sup>2</sup>)  
 = 5 – 10 m<sup>2</sup>

#### 2.2.1.2 Penaksiran jumlah debit

Jumlah debit dapat dihitung dengan menentukan debit perhari, debit perjam, dan puncak debitnya, yang dinyatakan sebagai berikut : (*Jimmy S.Juwana, 2004*).

##### a. Debit aliran perhari

Dangan memilik standar pemakaian air perorang sehari berdasarkan jenis kegunaan gedung, pemakian air seluruh gedung dapat dihitung pemakaian air sehari dinyatakan sebagai berikut :

$$Qsehari = \sum Ph \times Qr \dots\dots\dots(2.2)$$

Diperkirakan perlu tambahan sampai 20 % untuk mengatasi kebocoran, pencurian air, tambahan air panas yang menggunakan solahart atau mesin pendingin gedung ini, penyiraman dsb.

Sehingga pemakaian air rata-rata sehari dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$Q_d = 0,2 \times Q_{\text{sehari}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Pemakaian air rata-rata perjam dinyatakan dengan rumus sebagai berikut dengan

Membaginya 8-10 jam.

$$Q_h = Q_d / T \dots \dots \dots (2.4)$$

Dengan:

$Q_{\text{sehari}}$  = pemakaian air sehari ( $\text{m}^3/\text{jam}$ )

$Q_r$  = kebutuhan air perorang (liter)

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

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

$T$  = jangka waktu pemakaian (jam)

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

$$Q_{h-\text{max}} = Q_h \times C_1 \dots \dots \dots (2.5)$$

$$Q_{m-\text{max}} = (Q_h / 60) \times (C_2) \dots \dots \dots (2.6)$$

Konstanta  $C_1 = 2$  dan  $C_2 = 3$ , telah ditetapkan tergantung pada lokasi sifat kegunaan gedung, dan sebagainya (*Jimmy S. Juwana, 2004*). Laju aliran air pada jam puncak inilah yang digunakan untuk menentukan ukuran pipa utama (dari tanggki atap), pompa penyediaan air. Sedangkan pemakaian air pada menit- puncak dapat dinyatakan sebagai berikut :

Dengan:

$Q_{h-\text{max}}$  = jam- puncak ( $\text{m}^3/\text{jam}$ )

$Q_{m-\text{max}}$  = menit-puncak ( $\text{m}^3/\text{menit}$ )

Kebutuhan air bersih berdasarkan jenis dan jumlah alat plumbing untuk kebutuhan air bersih yang digunakan pada alat plumbing dapat ditentukan dengan mengetahui jumlah alat plumbing

Table 2.3 Kebutuhan Air Bersih Untuk Peralatan Saniter (plumbing)

NO	Nama Alat Plumbing	Setiap Pemakaian (Liter)	Waktu Pengisian (menit)
1	Kloset duduk	20	70
2	Kloset jongkok	15	60
3	Urinoir	30	60
4	Wastafel Drof-in	15	40
5	Wastafel gantung	15	40
6	Bak cuci dapur dengan kran 13 mm	15	60
7	Bak cuci dapur, dengan kran 20 mm	25	60
8	Bak mandi rendam	125	250
9	Pencuran mandi (shower)	42	210

Sumber : SNI -03-7065-2005

### 2.2.1.3 Penaksiran bak penampung air bersih

Kapasitas bak penampung (tangki) biasanya digunakan untuk kebutuhan air bersih (Soufyan M. Noerbambang dan takeo Morimura,2000).

Berikut cara untuk menentukan volume tangki dengan rumus sebagai berikut

$$V_r = Q_{\text{sehari}} - (Q_s \times T) \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan:

$V_r$  = volume bak penampung ( $m^3$ )

$Q_{\text{sehari}}$  = jumlah kebutuhan perhari dinas ( $m^3/\text{hari}$ )

$Q_s$  = kapasitas pipa dinas ( $m^3/\text{jam}$ )

#### 2.2.1.4 Perhitungan Volume Bak Penampung Air Bersih

Angka pemakaian air yang diperoleh dengan metode ini biasanya digunakan untuk menentukan volume tangki bawah, tangka atap, pompa dan sebagainya, adapun untuk menentukan perhitungan dimensi bak air bawah (*Ground Water Tank*) berdasarkan rumus menurut (Noerbambang & Morimura, 2005) yaitu:

1. Penentuan besarnya kapasitas pipa

$$Q_s = \frac{2}{3} \cdot Q_h \dots\dots\dots(2.8)$$

Dimana :

$Q_h$  = pemakaian air rata-rata perjam ( $m^3/jam$ )

$Q_s$  = kapasitas pipa ( $m^3/jam$ )

2. Dihitung besarnya volum bak air bawah

$$Volume\ GWT = [Q_d - (Q_s \times t)] \times T$$

Dimana :

$Q_d$  = pemakaian air rata-rata sehari ( $m^3$ )

$t$  = pemakaian air 1 hari (jam/hari)

$T$  = waktu penampungan (hari)

## **BAB III**

### **METODE STUDI**

#### **3.1 Metode Yang Digunakan**

Metodologi penelitian merupakan suatu cara peneliti bekerja untuk memperoleh data yang dibutuhkan yang selanjutnya akan digunakan untuk dianalisa sehingga memperoleh kesimpulan yang ingin dicapai dalam penelitian. Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini perlu diarahkan melalui survey lapangan guna mendapatkan data primer serta survey kepada instansi terkait guna mendapatkan data sekunder.

#### **3.2 Tempat Studi**

Tempat studi tugas akhir dengan judul “Studi Perencanaan Penyediaan Air Bersih Pada Gedung Baru Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram (Pada Gedung B)” yang beralamat di jalan Gajah Mada No. 100, Pagesangan, Jempong Baru, Kec. Sekarbela, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat.

#### **3.3 Teknik Pengambilan Data**

Didalam tahap proses perencanaan diperlukan beberapa tahapan rangkaian sebelum pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap persiapan disusun hal-hal yang harus dilakukan dengan tujuan untuk efektifitas waktu dan pekerjaan penulisan tugas akhir, tahap persiapan ini meliputi kegiatan antara lain:

##### **3.3.1 Survey lokasi untuk mendapat gambaran umum proyek**

Survey adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta – fakta. Survey dilakukan untuk mengetahui secara tepat sesuai dengan kebutuhan serta kondisi gedung .

### 3.3.2 Menentukan kebutuhan data

Pengumpulan data adalah suatu proses pengadaan data primer untuk keperluan studi. Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam metodologi ilmiah, karena pada melakukan analisis suatu yang baik, diperlukan data/ informasi, teori konsep dasar dan alat bantu memadai, sehingga kebutuhan data sangat mutlak di perlukan.

#### a. Data primer

Merupakan data dikumpulkan dan diolah sendiri oleh penulis langsung dari responden. Sumber data primer dalam penulisan tugas akhir ini adalah tata letak fasilitas dan sarana pada proyek yang efisien dan efektif melalui observasi langsung dari lapangan.

#### b. Data Skunder

Merupakan data 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 system plumbing

### 3.3.3 Studi kasus terhadap materi:

Studi kasus adalah penelitian yang bertujuan memberikan gambaran secara mendetail tentang latar belakang, sifat maupun karakter yang khas dari suatu kasus. Metodologi penulisan tugas akhir ini meliputi tahapan kegiatan pelaksanaan pekerjaan persiapan, pengumpulan data, pengolahan dan analisa data serta pembahasan.

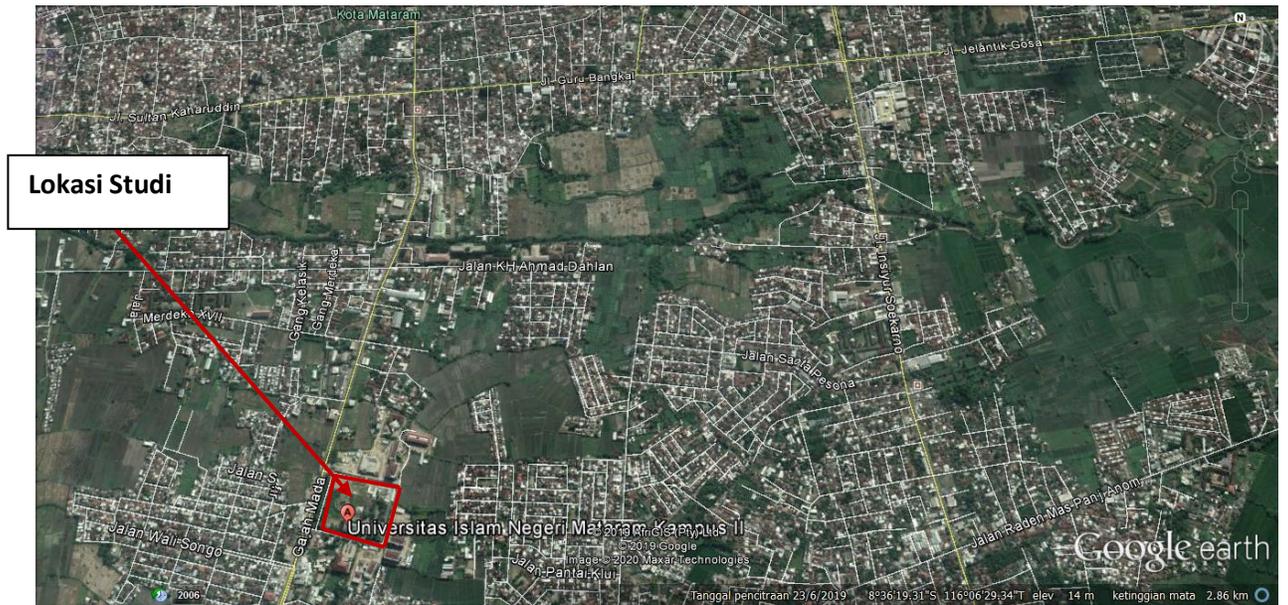
### **3.4 Analisa Data**

Seluruh data atau informasi yang telah terkumpul kemudian diolah atau dianalisis dan disusun untuk mendapatkan hasil akhir yang dapat memberikan solusi mengenai perencanaan penyediaan air bersih pada Gedung B Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram.

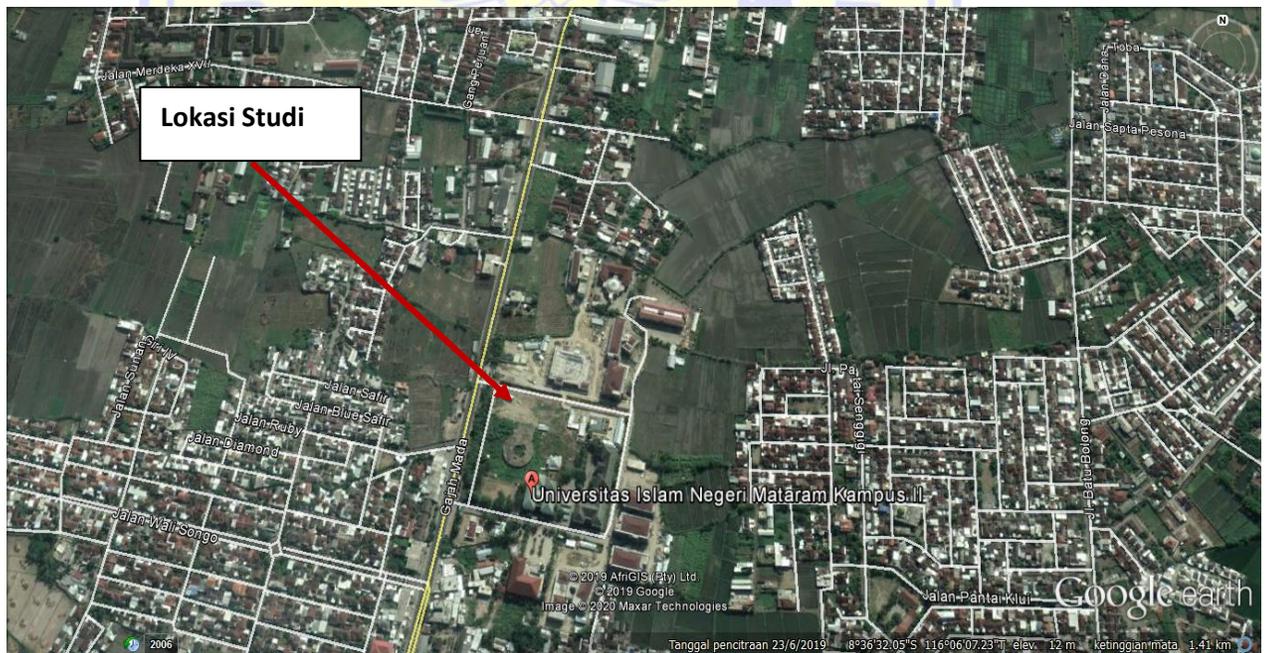
### **3.5 Penaksiran Berdasarkan Jumlah Penghuni**

Metode ini didasarkan pada pemakaian air rata - rata sehari dari setiap penghuni, dan perkiraan jumlah penghuni. Dengan demikian jumlah pemakaian air sehari dapat diperkirakan, walaupun jenis maupun jumlah alat plambing belum ditentukan. Metode ini praktis untuk tahap perencanaan atau juga perancangan.

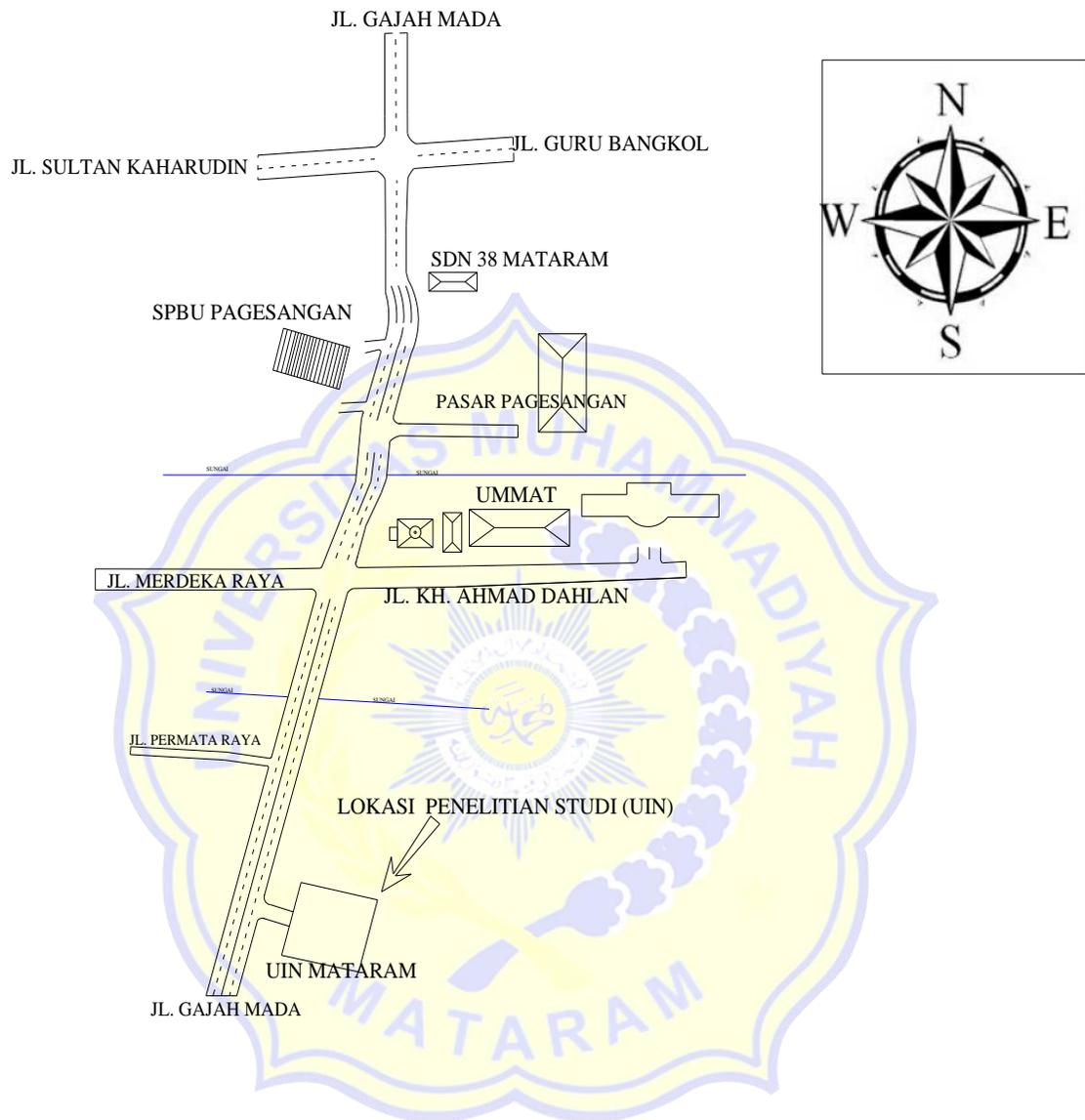
Apabila jumlah penghuni diketahui, atau ditetapkan, untuk suatu gedung maka angka tersebut dipakai menghitung pemakaian air rata - rata sehari berdasarkan “standar” mengenai pemakaian air per orang per hari untuk sifat penggunaan gedung tersebut. Tetapi kalau jumlah penghuni tidak dapat diketahui, biasanya ditaksir berdasarkan luas lantai dan menetapkan kepadatan hunian per luas lantai.



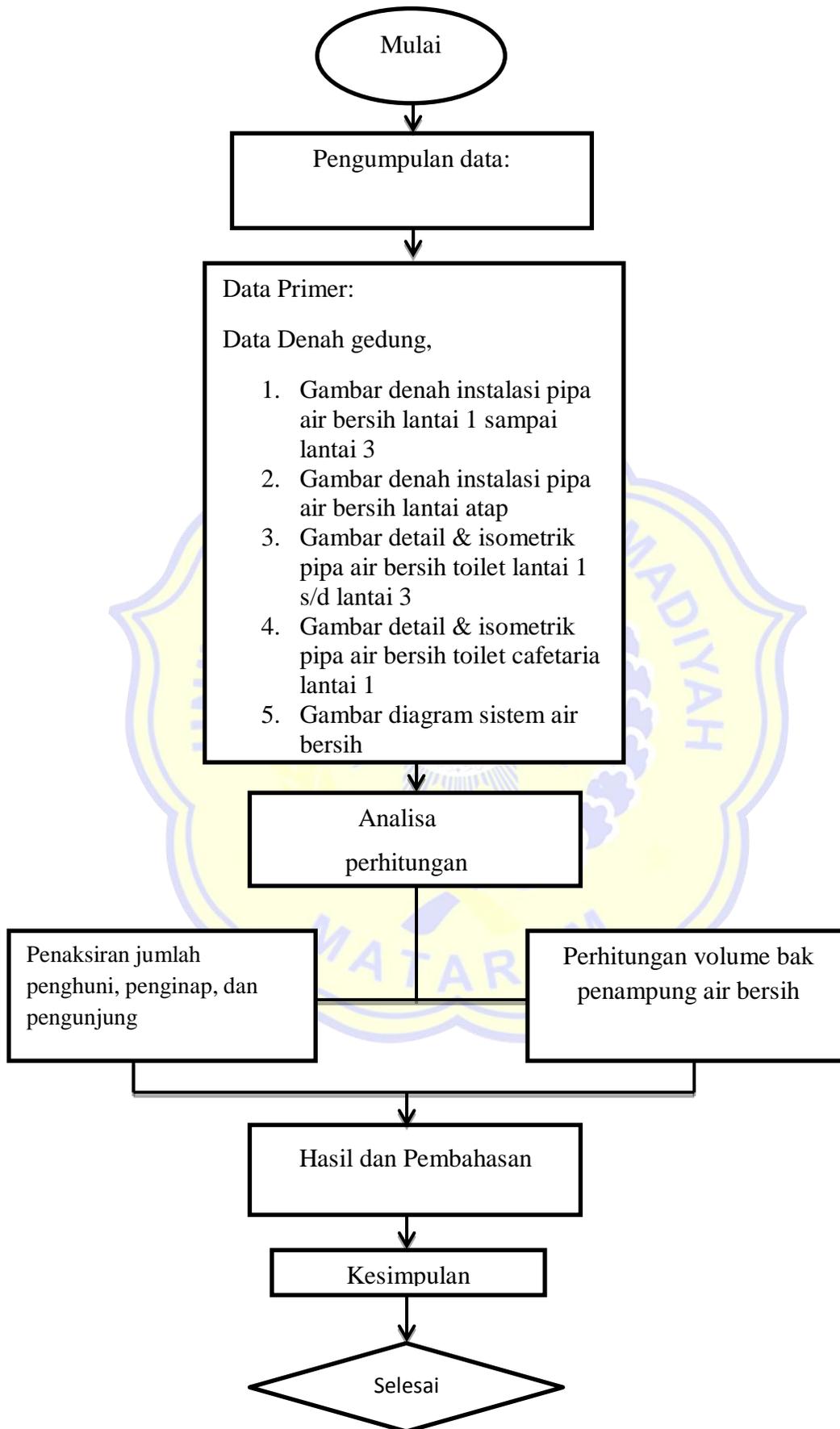
Gambar 3.1 Peta Lokasi Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram  
 Sumber: Peta Google Earth



Gambar 3.2 Peta Lokasi Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram  
 Sumber: Peta Google Earth



Gambar 3.3 Denah Studi Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram  
 Sumber; Hasil Gambar Autocad



Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian