

# Studi Sistem Plumbing Air Bersih dan Air Kotor pada Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar

## Study of Clean Water and Dirty Water Plumbing System in Telkom Makassar Elementary School Building

Sugiarto Badaruddin<sup>1,a)</sup>, Naila Syafiqah<sup>2)</sup>, Nayla Tri Aqiqah L<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang

Koresponden: <sup>a)</sup> [sugibadaruddin@poliupg.ac.id](mailto:sugibadaruddin@poliupg.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang sistem plumbing air bersih dan air kotor pada Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar. Untuk air kotor, penentuan dimensi pipa air kotor serta pipa air buangan dilakukan berdasarkan nilai unit alat plumbing yang dilayani, dengan menggunakan tabel UBAP buangan secara kumulatif, lalu menentukan ukuran diameter pipa air kotor dan air buangan. Air kotor yang berasal dari WC dan air buangan yang berasal dari lavatory, semuanya dialirkan ke sumur resapan dan septictank dengan menggunakan pipa PVC diameter 3". Kemiringan pipa untuk pipa mendatar, ukuran pipa yang digunakan yaitu pipa PVC diameter 3" atau 75 mm. Untuk air bersih, sistem pemipaan distribusi air bersih direncanakan dengan memakai Sistem tangki atap dari top reservoir ke toilet-toilet lantai 1 sampai dengan lantai 3. Berdasarkan data penghuni, jumlah murid, guru, staff, dan pengunjung sebanyak 642 orang yaitu sebesar 52 m<sup>3</sup>/hari. Adapun alat plumbing yang ada pada Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar terdiri dari 12 bak cuci tangan, 18 kloset, 9 peturasan. Oleh karena itu, laju aliran air adalah sebesar 0,008 m<sup>3</sup>/menit. Sedangkan volume bak air bawah (ground water tank) yaitu sebesar 1,97 m<sup>3</sup>, dan volume efektif bak air atas (roof tank) sebesar 6,76 m<sup>3</sup>. Untuk ukuran diameter pipa yang digunakan pada pipa utama sebesar 65 mm, pipa header pembagi H1 sebesar 50 mm, pipa shaft 2 sebesar 40 mm, dan pipa shaft 3 sebesar 40 mm. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi pengelola Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar dalam mengoptimalkan sistem plumbing air bersih dan air kotor untuk mendukung kenyamanan dan kesehatan lingkungan di lingkungan sekolah.

**Kata kunci :** sistem plumbing, air bersih, air kotor, Gedung Sekolah Dasar, pipa PVC

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Lingkungan merupakan salah satu hal yang harus dijaga, baik lingkungan kerja maupun gedung tersebut, maka hal yang perlu dilakukan adalah merancang perencanaan air kotor dan air bersih dengan baik dan benar. Seperti yang kita ketahui sistem plumbing pada gedung-gedung sekolah sering kali terjadi masalah baik di penyaluran air bersih maupun

pembuangan air kotor. maka dari itu sangat diharapkan perencanaan sistem plumbing yang tepat agar kualitas dan kuantitas pada gedung meningkat

### Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Adapun Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk merencanakan sistem plumbing air kotor dan air bersih pada gedung Sekolah Dasar Telkom

Makassar disesuaikan dengan aturan SNI Plambing 2015. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang ketekniksipilan sesuai dengan materi dan teori yang didapatkan pada perkuliahan.

## STUDI PUSTAKA

### Pengertian Air

Menurut Ariansyah (2009), air merupakan suatu cairan yang terdiri dari unsur H<sub>2</sub> dan O, yang memiliki banyak manfaat dalam kehidupan manusia dan merupakan unsur yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.

### Air Bersih

#### Jenis dan Sistem Plambing

Beberapa jenis dan sistem plambing antara lain adalah :

- 1) Sistem sambungan langsung  
Sistem ini dimana, pipa didistribusikan ke bangunan langsung dengan pipa cabang dari penyediaan air minum secara kolektif
- 2) Sistem tangki tekan ( Roof Tank )  
Biasanya sistem ini digunakan bila air yang akan masuk ke dalam bangunan pengalirannya dengan menggunakan pompa.
- 3) Sistem tangki atap, sistem ini, air ditampung terlebih dahulu pada tangki bawah (*Ground Tank*) lalu di pompakan ke tangki atas.
- 4) Sistem Tanpa tangki  
Dalam sistem tanpa tangki tidak digunakan tangki jenis apapun, baik tangki bawah, tangki tekan maupun tangki atap.

### Air Kotor (Air Limbah)

Sebelum dibuang ke tempat pembuangan akhir, air limbah harus diproses terlebih dahulu. Untuk melakukan pengolahan yang efektif, diperlukan perencanaan pengelolaan yang baik agar tidak menyebabkan pencemaran pada air permukaan, kerusakan pada tumbuhan dan hewan yang hidup di dalam air,

kontaminasi pada sumber air minum, dan tidak menimbulkan bau yang tidak sedap.

### Sistem Perpipaan Air Limbah

Perencanaan pipa pada saluran pembuangan harus dirancang dengan baik dan benar agar tidak mencemari lingkungan sekitarnya atau hal penting lainnya. Sistem perpipaan air limbah ini berfungsi untuk membawa air limbah di suatu tempat ke tempat lain agar tidak terjadi pencemaran.

### Teori Analisa Data

Menghitung kebutuhan air bersih Jumlah penghuni dapat diperkirakan dari luas lantai. (Noer Bambang, 2000)

Pemakaian air dalam satu hari:

$$Q_d = \text{Jumlah Penghuni} \times \text{pemakaian air orang perhari} \quad (1)$$

Dimana:

$$Q_d = \text{pemakaian air rata-rata m}^3/\text{hari}$$

Untuk memperkirakan adanya kebocoran, pancuran air, mesin pendingin dan penyiraman taman maka perlu ditambah 20% sebagai mengantisipasi kekurangan debit Pemakaian air orang per hari

$$Q_{dtot} = (100\% + 20\%) \times Q_d \quad (2)$$

Dimana:

$$Q_{dtot} = \text{total keseluruhan pemakaian air rata-rata}$$

$$Q = \text{Kebutuhan air org/hari}$$

Pemakaian pada jam puncak dapat dihitung dengan perumpamaan berikut:

$$Q_{h\text{-maks}} = C1 \times Q_h \quad (3)$$

Dimana :

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

C1 = konstanta 1.5 untuk bangunan rumah tinggal, 1.7 untuk bangunan perkantoran, 2.0 untuk bangunan hotel/apartemen.

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

Menghitung kebutuhan air bersih berdasarkan jenis serta jumlah alat plambing.

$$Q_b = \text{Jumlah alat plambing} \times \text{unit beban alat plambing} \quad (4)$$

Dimana:

$Q_b$  = pemakaian air serentak berdasarkan alat plambing (liter/menit)

**Tabel 1.** Pemakaian Air Tiap Plambing

No	Nama Alat Plambing	Pemakaian (liter)	waktu pengisian (detik)
1	kloset, katup gelontor	15	100
2	kloset, tangki gelontor	14	60
3	peturasan, katup gelontor	5	10
4	peturasan, tangki gelontor	14	300
5	bak cuci tangan kecil	10	18
6	bak cuci tangan biasa	10	40
7	bak cuci dapur, dengan keran 13 mm	15	16
8	bak cuci dapur, dengan keran 20 mm	16	17
9	bak mandi rendam (bathtub)	125	250
10	pancuran mandi (shower)	42	210

Rumus perhitungan jumlah kebutuhan air bersih berdasarkan oleh jenis dan jumlah alat plambing dengan cara menghitung kebutuhan air, yaitu

= jumlah alat plambing × kebutuhan air alat plambing × beban pemakaian  
Untuk menghitung faktor pemakaian (%) alat plambing, adalah cara berikut:  
= jumlah kebutuhan air alat plambing liter/jam × faktor pemakaian alat plambing (%)

$$QH-P = JP \times KAP \times JO \times BK \quad (5)$$

Dimana:

$Q_h-p$  : pemakaian air (Liter/jam)

$JP$  : jumlah alat plambing (buah)

$KAP$  : kebutuhan air alat plambing (liter)

$JO$  : jumlah orang

$BK$  : beban pemakaian (kali/jam)

## METODE PENELITIAN

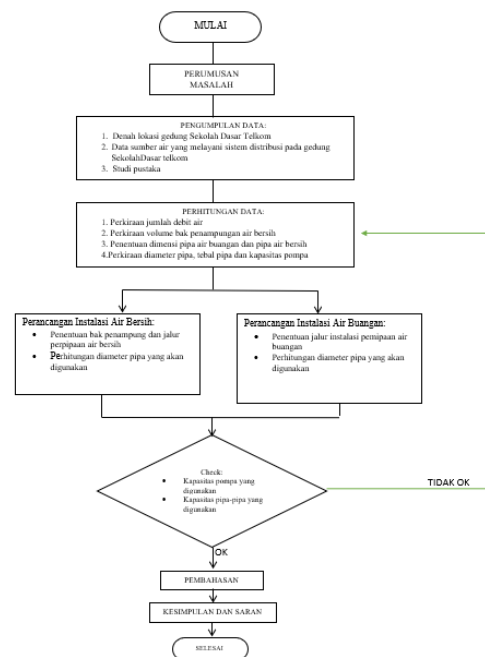
### Tempat Penelitian

Tempat atau lokasi penelitian ini akan dilakukan di Sekolah Dasar Telkom Makassar, Jl. A.P. Pettarani No.4, Gn Sari, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90221.



**Gambar 1.** Lokasi Proyek

### Diagram Alir



**Gambar 2.** Diagram Alir

## ANALISIS PENELITIAN

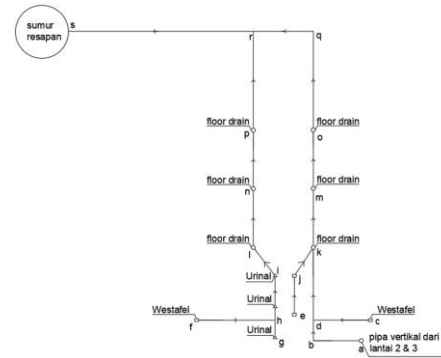
### Data Perencanaan

Perencanaan instalasi pipa air bersih dan air kotor pada Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar sesuai dengan data Gedung dibawah ini.

1. Gedung ini memiliki tiga lantai.
2. Pada lantai 1 terdapat 5 ruangan kelas, Gudang, toilet pria, toilet Wanita, selasar.
3. Pada lantai dua dan tiga terdapat 5 ruangan kelas, tangga, toilet pria, toilet Wanita, selasar.
4. Jumlah ruangan didapatkan berdasarkan data lapangan, jumlah siswa dan pekerja dari hasil wawancara dimana jumlah siswa perkelas sebanyak 592 orang dan guru/staf sebanyak 50 orang.
5. Spesifikasi Gedung
  - a) Tinggi lantai 1 & 2 : 4 m
  - b) Tinggi lantai 3 : 3,5 m
  - c) Tinggi Gedung : 15 m
  - d) Panjang Gedung : 51,6 m
  - e) Lebar Gedung : 10 m
  - f) Luas Gedung : 516 m<sup>2</sup>

### Sistem Plumbing Air Kotor

Menurut SNI 8153:2015, penentuan dimensi pipa air kotor dan pipa air buangan berdasarkan nilai unit alat plumbing yang diperlukan. Untuk pipa air kotor yang digunakan pada toilet, digunakan pipa dengan ukuran 50 mm yang kemudian digabungkan ke pipa mendatar berukuran 75 mm. Pada pipa tegak, ukuran diameter pipa yang lebih besar digunakan untuk mencegah terjadinya turbulensi aliran karena adanya volume air kotor yang lebih besar. Penggunaan tabel unit alat plumbing secara kumulatif dapat digunakan untuk menentukan ukuran diameter pipa air yang dibutuhkan.



**Gambar 3.** Perencanaan Segmen Pipa Air Kotor Lantai 1

**Tabel 2.** Pemakaian Pipa Air Kotor pada Lantai 1

Daerah	Alat Plumbing	Diameter Minimum alat Plumbing	Diameter Beban Maksimum	Diameter Perencanaan
a-b	-	75	65	75
c-d	lavatory	50	50	50
f-h	lavatory	50	50	50
g-h	urinal	75	75	75
h-i	urinal	75	50	50
e-j	lavatory	50	50	50
i-l	urinal	75	50	75
l-n	floodraian	75	50	50
n-p	floodraian	75	50	50
p-r	floodraian	75	50	50
j-k	floodraian	75	50	50
k-m	floodraian	75	50	50
m-o	floodraian	75	50	50
o-q	floodraian	75	50	50
q-r	-	75	65	75
r-s	sumur resapan	75	75	75

### Menentukan Kapasitas Tangki Air Kotor

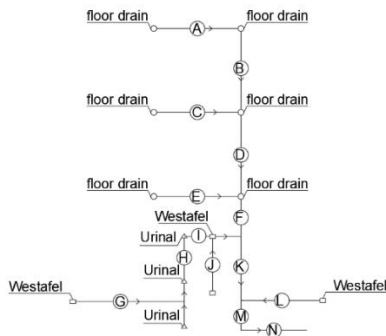
Semua air limbah dari toilet dan urinal, serta air buangan dari wastafel dan saluran air di lantai, dialirkan ke dalam sumur resapan atau septictank.

**Tabel 3.** Jumlah Air Kotor dan Buangan.

Jenis plambing	Jumlah	Pemakaian air untuk 1 kali (lt)	Pemakaian air perjam	Jumlah air yang diperlukan
Wc	18	16,5	12	3564
bak cuci tangan	12	10	15	1800
Urinal	9	10	18	1620
Total				6984

### Menentukan Diameter Pipa Air Limbah

Pada contoh gambar dapat diambil kesimpulan, bahwa pipa buangan air limbah dapat ditentukan sesuai dengan UBAP dari alat plambing tersebut.

**Gambar 3.** Segmen Pipa Air Kotor Lantai 2 dan 3**Tabel 4.** Diameter Pipa Air Kotor Lantai 2 dan 3

Segmen pipa	UBAP	Diameter pipa (inci)
A	2	2
B	2	2
C	2	2
D	4	2
E	2	2
F	6	3
G	2	2
H	4	2
I	6	3
J	2	2
K	12	3
L	2	2
M	14	3
N	14	3

### Sistem Plambing Air Bersih

#### Kebutuhan Air Bersih

Perkiraan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Penghuni

- Berdasarkan data yang telah didapatkan, jumlah murid, guru, staff dan pengunjung sebanyak : 642 orang

$$\text{Kebutuhan air (Qd)} = \text{Jumlah penghuni} \times 80 \text{ liter/jumlah ruangan/hari} = 642 \times 80 = 51.360 \text{ liter/ hari} = 52 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Untuk memperkirakan terjadinya kebocoran, pancuran air, mesin pendingin dan menyiram taman maka perlu ditambah 20%

1. Kloset : 15 Liter X 18 X 3 kali/ jam = 810 liter/ jam

2. Bak cuci tangan : 10 Liter X 12 X 1 kali/jam = 120 liter/ jam

3. Peturasan : 14 Liter X 9 X 3 Kali/ jam = 378 Liter / Jam

$$\text{Total} = 1308 \text{ liter/jam}$$

$$Q_{dtot} = (100\% + 20\%) Q$$

$$Q_{dtot} = (100\% + 20\%) \times Q$$

$$Q_{dtot} = 1,2 \times 52 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$Q_{dtot} = 62,4 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Menentukan pemakaian air per hari berdasarkan persamaan 3 diasumsikan pemakaian air dalam satu hari selama 8 jam (Morimura dan Noerbambang, 1993:69)

$$Q_h = \frac{Q_{dtot}}{t}$$

$$\begin{aligned} Q_h &= Q_{dtot}/t \\ &= 62,4/8 \\ &= 8 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

#### Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Alat Plumbing

Adapun alat plumbing yang ada pada Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar terdiri dari 12 bak cuci tangan, 18 kloset, 9 peturasan. Berikut rekap alat plumbing.

**Tabel 5.** Jenis dan Jumlah Alat Plumbing Diseluruh Lantai

Lantai	Jenis Alat Plumbing	Jumlah alat plumbing
	Kloset	18
1,2,3	Peturasan	9
	Bak cuci tangan	12

Faktor penggunaan serentak untuk semua alat plumbing sebesar 38%. oleh karena itu laju aliran air adalah sebesar:

$$1308 \text{ liter/jam} \times 38\% = 497,04 \text{ liter/jam} \\ \approx 0,008 \text{ m}^3/\text{menit}$$

### Kebutuhan Volume Tangki

#### 1. Penentuan volume tangki bawah (Ground Water Tank)

$$\text{Volume GWT} = (Q_{\text{dtot}} - (Q_s \times t)) \times T$$

Dimana :

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

$Q_s$  = kapasitas pipa dinas

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

$T$  = waktu penampungan (hari)

Sehingga :

$$\text{Volume GWT} = (Q_{\text{dtot}} - (Q_s \times t)) \times T$$

$$\text{Volume GWT} = (62,4 - (5,33 \times 8)) \times 1$$

$$\text{Volume GWT} = 1,97 \text{ m}^3$$

$\approx 1976$  liter

Jadi, volume bak air bawah (Ground water tank) yaitu sebesar  $1,97 \text{ m}^3$

#### 2. Penentuan volume tangki atas (Roof Tank) ditentukan dari kapasitas volume air yang harus ditampung dalam bak tersebut.

$$V_e = ((Q_p - Q_{h-\text{maks}}) \times T_p - (Q_{pu} \times T_{pu}))$$

Dimana:

$V_e$  = Volume bak air atas ( $\text{m}^3$ )

$Q_p$  = Kebutuhan puncak ( $\text{m}^3/\text{menit}$ )

$Q_{h-\text{maks}}$  = Kebutuhan jam puncak

$T_p$  = jangka waktu kebutuhan (menit)

$Q_{pu}$  = Kapasitas pompa pengisi

$T_{pu}$  = Jangka waktu pengisian (menit)

Sehingga :

$$Q_p = Q_{m-\text{maks}}$$

$$Q_p = 0,466 \text{ m}^3/\text{menit}$$

$$Q_{h-\text{maks}} = 14 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$Q_{h-\text{maks}} = 14 \text{ m}^3/\text{jam} \times 1 \text{ jam}/60 \text{ menit}$$

$$Q_{h-\text{maks}} = 0,2333 \text{ m}^3/\text{menit}$$

Pada perancangan ini untuk nilai  $Q_{pu}$  diasumsikan sebesar  $Q_{h-\text{maks}}$ , Sehingga:

$$Q_{pu} = Q_{h-\text{maks}}$$

$$Q_{pu} = 0,2333 \text{ m}^3/\text{menit}$$

Selain itu, diasumsikan juga bahwa:

$$T_p = 30 \text{ menit}$$

$$T_{pu} = 10 \text{ menit}$$

Dari data-data tersebut selanjutnya dapat ditentukan volume efektif untuk bak air atas yaitu:

$$V_e = \text{Volume bak air atas (m}^3\text{)}$$

$$Q_p = 0,466 \text{ m}^3/\text{menit}$$

$$Q_{h-\text{maks}} = 0,2333 \text{ m}^3/\text{menit}$$

$$Q_{pu} = 0,2333 \text{ m}^3/\text{menit}$$

$$T_p = 30 \text{ menit}$$

$$T_{pu} = 10 \text{ menit}$$

Sehingga:

$$V_e = ((Q_p - Q_{h-\text{maks}}) \times T_p - (Q_{pu} \times T_{pu}))$$

$$V_e = ((0,466 \text{ m}^3/\text{menit} - 0,2333 \text{ m}^3/\text{menit}) \\ \times 30 \text{ menit} - (0,2333 \text{ m}^3/\text{menit} \times 10 \\ \text{menit}))$$

$$V_e = ((0,232 \text{ m}^3/\text{menit}) \times 30 \text{ menit} - 0,2 \\ \text{m}^3)$$

$$V_e = 6,96 \text{ m}^3 - 0,2 \text{ m}^3$$

$$V_e = 6,76 \text{ m}^3 \approx 6760 \text{ liter}$$

Jadi, besarnya volume efektif bak air atas (Roof Tank) sebesar  $6,76 \text{ m}^3$ . maka digunakan 4 buah tangki berkapasitas 2000 liter.

### Tekanan Air pada Pompa

Untuk menentukan tekanan air pada pompa digunakan rumus pada persamaan 2. Pada lantai 1 sampai 3 dengan  $h = 4 \text{ m}$  dipasang pompa booster agar dorongan air bertambah.

$$P = \rho \times g \times h$$

Dimana:

$P$  = Tekanan ( $\text{N}/\text{m}^2$ )

$\rho$  = Kerapatan air ( $998 \text{ kg}/\text{m}^3$ )

$g$  = Percepatan gravitasi ( $9,8 \text{ m}/\text{s}^2$ )

$h$  = Tinggi potensial

Sehingga:

#### 1. Tekanan pada lantai 3

$$P = (998 \times 9,8 \times 3,5) + 196000$$

$$= 230231,4 \text{ N/m}^2$$

2. Tekanan pada lantai 2

$$P = (998 \times 9,8 \times 7,5)$$

$$= 73353 \text{ N/m}^2$$

3. Tekanan pada lantai 1

$$P = (998 \times 9,8 \times 11,5)$$

$$= 112474,6 \text{ N/m}^2$$

### Kebutuhan Diameter Pipa

Diameter pipa untuk distribusi air bersih dapat dihitung berdasarkan tabel dan grafik dapat pula dihitung dengan rumus pada persamaan sebagai berikut

1. Diameter pipa utama

Cara Analitis

- Beban unit plumbing = 300 UBAP
- Kecepatan aliran diasumsi (V) = 2 m/sec
- Laju aliran air (Q), berdasarkan tabel 4.6, maka:
- $Q = 6,81 \text{ liter/sec} = 408,6 \text{ liter/min}$   
 $= 0,00681 \text{ m}^3/\text{sec}$

Perhitungan diameter pipa (D)

$$D = \sqrt[2]{\frac{4 \times Q}{v \times \pi}}$$

$$= \sqrt[2]{\frac{4 \times 0,00681}{3,14 \times 2}}$$

$$= 0,65 \text{ m} = 6,5 \text{ cm} = 65 \text{ mm}$$

Kontrol terhadap asumsi  $V = 2 \text{ m/sec}$

$$V = Q/A$$

$$V = 0,00681 / (3,14 \times 1/(4) \times [0,065]^2)$$

$$= 2 \text{ m/sec} < 2,4 \text{ m/sec}$$

Jadi, diameter yang digunakan adalah 65 mm.

2. Diameter pipa header (pembagi)

H1

Cara Analisis

- Beban unit plumbing = 50 UBAP
- Kecepatan aliran diasumsi (V) = 2 m/sec
- Laju aliran air (Q), berdasarkan tabel 4.6, maka:
- $Q = 3,15 \text{ liter/sec} = 189 \text{ liter/min}$   
 $= 0,00315 \text{ m}^3/\text{sec}$

Perhitungan diameter pipa (D)

$$D = \sqrt[2]{\frac{4 \times Q}{v \times \pi}}$$

$$= \sqrt[2]{\frac{4 \times 0,00315}{3,14 \times 2}}$$

$$= 0,448 \text{ m} = 4,48 \text{ cm} = 44,8 \text{ mm}$$

Jadi, diameter yang digunakan adalah 44,8 mm. Yang tersedia di pasaran adalah 50 mm maka yang digunakan adalah 50 mm

3. Diameter pipa shaft

Cara Analisis

- Beban unit plumbing = 25 UBAP
- Kecepatan aliran diasumsi (V) = 2 m/sec
- Laju aliran air (Q), berdasarkan tabel 4.6, maka:
- $Q = 2,40 \text{ liter/sec} = 144 \text{ liter/min}$   
 $= 0,0024 \text{ m}^3/\text{sec}$
- Perhitungan diameter pipa (D)

$$D = \sqrt[2]{\frac{4 \times Q}{v \times \pi}}$$

$$= \sqrt[2]{\frac{4 \times 0,0024}{3,14 \times 2}}$$

$$= 0,039 \text{ m} = 3,9 \text{ cm} = 39 \text{ mm}$$

Kontrol terhadap asumsi  $V = 2 \text{ m/sec}$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0,0024}{3,14 \times \frac{1}{4} \times 0,039^2} = 2 \text{ m/sec} < 2,4 \text{ m/sec}$$

Jadi, diameter yang digunakan adalah 39 mm. Yang tersedia di pasaran adalah 40 mm.

### Perbandingan Penggunaan Pipa

**Tabel 6.** Perbandingan Penggunaan Diameter Pipa Pada Air Kotor Lantai 1

Segmen Pipa	Diameter perencanaan proyek	Diameter hasil perhitungan
a-b	75	75
c-d	50	50
f-h	50	50
g-h	50	75
h-i	75	50
e-j	50	50
i-l	75	75
l-n	75	50
n-p	75	50
p-r	75	50
j-k	75	50
k-m	75	50
m-o	75	50
o-q	75	50
q-r	75	75
r-s	75	75

**Tabel 7.** Perbandingan Penggunaan Diameter Pipa Pada Air Kotor Lantai 2 dan 3

Segmen Pipa	Diameter perencanaan proyek	Diameter hasil perhitungan
a-b	75	50
b-d	75	50
c-d	75	50
d-f	75	50
e-f	75	50
f-j	75	50
h-j	75	75
h-l	50	75
l-g	50	75
k-l	50	50
m-i	50	50
j-o	75	75
p-o	50	50
o-q	75	75
q-r	75	75

**Tabel 8.** Perbandingan Penggunaan Diameter Pipa Pada Limbah Padat Lantai 1

Segmen pipa	Diameter perencanaan proyek	Diameter hasil perhitungan
a-b	100	100
c-b	100	75
b-d	100	100
e-d	100	75
d-f	100	100
g-f	100	75
f-h	100	100
h-i	100	100

**Tabel 9.** Perbandingan Penggunaan Diameter Pipa Pada Limbah Padat 2 dan 3

Segmen pipa	Diameter perencanaan proyek	Diameter hasil perhitungan
a-b	100	75
b-c	100	100
d-c	100	75
c-e	100	100
f-e	100	75
e-g	100	100

### Penentuan Jalur Pipa

Untuk menentukan jalur pipa, dapat dilakukan dengan menganalisis posisi alat-alat plumbing yang tercantum dalam gambar kerja setiap lantai.

### KESIMPULAN

Dari studi sistem plambing air bersih dan air kotor pada Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar, dapat disimpulkan bahwa penentuan dimensi pipa air kotor dan air buangan dilakukan berdasarkan nilai unit alat plambing yang dilayani, dengan menggunakan tabel UBAP buangan secara kumulatif untuk menentukan ukuran diameter pipa air kotor dan air buangan. Kemudian, air kotor dari WC dan air buangan dari lavatory dialirkan ke sumur resapan dan septictank, dengan menggunakan pipa PVC diameter 3” atau 75 mm untuk pipa mendatar.

Pada sistem pemipaan distribusi air bersih, direncanakan menggunakan sistem tangki atap dari top reservoir ke toilet-toilet lantai 1 sampai dengan lantai 3. Berdasarkan data penghuni, jumlah murid, guru, staff, dan pengunjung yang ada di gedung tersebut sebanyak 642 orang atau setara dengan kebutuhan air bersih sebesar 52 m<sup>3</sup>/hari. Oleh karena itu, laju aliran air sebesar 0,008 m<sup>3</sup>/menit dengan ukuran diameter pipa utama sebesar 65 mm, pipa header pembagi H1 sebesar 50 mm, pipa shaft 2 sebesar 40mm, dan pipa shaft 3 sebesar 40 mm.

Selain itu, alat plumbing yang ada pada Gedung Sekolah Dasar Telkom Makassar terdiri dari 12 bak cuci tangan, 18 kloset, dan 9 peturasan. Dari hasil studi ini, dapat disimpulkan bahwa sistem plambing air bersih dan air kotor pada gedung tersebut telah dirancang dengan baik, mempertimbangkan kebutuhan air bersih dan sistem pembuangan air kotor, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pengguna gedung dengan efektif dan efisien.

Namun, di sisi lain, studi ini juga menunjukkan bahwa pentingnya perencanaan yang matang dalam sistem



plambing pada gedung-gedung lainnya, terutama pada gedung sekolah, karena mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan pengguna gedung. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi yang lebih mendalam dalam merancang sistem plambing pada gedung-gedung, agar dapat memastikan kebutuhan air bersih dan sistem pembuangan air kotor terpenuhi dengan baik, serta dapat meminimalkan risiko penyakit dan dampak negatif lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Tamarsi, Adinda Fitri dan Nurhidayatullah A.N. 2020. Tinjauan Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Pada Gedung Rektorat Universitas Islam Makassar. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 03-8153-2015. Sistem Plambing Pada Bangunan Gedung. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 03-7065-2005. Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing. Jakarta.
- Soekarno, Arianto dan Muhammad Hanif Al-Basyar. 2013. Tinjauan Perencanaan Instalasi Air Bersih Gedung Pada Royal Apartement Makassar. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang
- Morimura, T. dan Noerbambang, S.M. 2000. Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Noerbambang, Soufian., & Morimura, Takeo. 2005. Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plambing. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Said, Mutiah. 2015. <http://eprints.umm.ac.id/35084/3/jiptumpp-gdl-mutiahsaid-47305-3-babii.pdf>, diakses pada 20 September 2021 pukul 16.30