

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM PLUMBING AIR BERSIH DAN AIR KOTOR BERBASIS *SOFTWARE REVIT* PADA PROYEK GEDUNG ASTON INN 2 HOTEL KOTA BATU

Ziko Adi Prastiyo¹, Eko Noerhayati², Anita Rahmawati³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : zikoadiprastiyo@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : eko.noerhayati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : anita.rahmawati@unisma.ac.id

ABSTRACT

The construction of the Aston Inn 2 Hotel Building in Batu City has 7 floors with a building area of 320 m². Piping systems in multi-storey buildings require more complex analysis because clashes are often found in the process. This research discusses the planning of clean and dirty water plumbing systems in the Aston Inn 2 Hotel project in Batu City with the help of Autodesk Revit software. The aim is to calculate the need for clean and dirty water, tank capacity, and pipe network design. The methods used include manual calculation and 3D modeling. The results showed that the discharge of clean water needs was 72 m³/day and the discharge of dirty water was 57.6 m³/day, with the capacity of the Ground Water Tank reaching 36 m³ while the capacity of the Roof Tank was 15 m³.

Keywords: Autodesk revit, clean water, dirty water, piping, high rise building.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem perpipaan atau plambing pada bangunan gedung berperan sangat penting sebagai komponen utama dalam menyalurkan air bersih ke seluruh bagian bangunan [1]. Sistem distribusi air kerap menghadapi kendala berupa tekanan air yang lemah, terutama pada bangunan bertingkat, sehingga aliran air menjadi kecil. Khususnya di lantai bagian atas [2]. Oleh karena itu, tata bangunan gedung, terutama hotel, harus merencanakan distribusi air bersih secara optimal untuk memenuhi kebutuhan penghuni [3]. Perancangan sistem plumbing harus diperhatikan secara serius karena selain memengaruhi efisiensi dan efektivitas, juga dapat berimplikasi terhadap kesehatan dalam jangka Panjang [4]. Dalam hal ini diperlukan rencana desain plumbing untuk gedung Aston Inn 2 Hotel dengan sistem jaringan pipa seefektif mungkin dan mengacu

pada standart yang telah ditetapkan. Adapun juga pada pembahasan ini, agar data yang didapatkan semakin akurat dilakukan perhitungan manual dan perhitungan dengan bantuan *Autodesk Revit*.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Belum diketahui debit kebutuhan air bersih dan debit air buangan pada Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.
2. Belum diketahui kapasitas GWT dan (*Roof Tank*) untuk air bersih pada Gedung Aston Inn 2 Hotel Batu.
3. Belum diketahui hasil evaluasi desain instalasi air bersih dan air kotor menggunakan *Autodesk Revit* pada Gedung Aton Inn 2 Batu.

1.3. Rumusan Masalah

1. Berapakah besar debit rencana kebutuhan air bersih (Qd) dan air kotor

(Qak) pada Gedung Aston Inn 2 Batu?

2. Berapakah kapasitas (*Ground Water Tank*) dan (*Roof Tank*) pada Gedung Aston Inn 2 Batu?
3. Bagaimana desain instalasi air bersih dan air kotor menggunakan *Autodesk Revit* pada Gedung Aston Inn 2 Batu?

1.4. Batasan Masalah

1. Acuan yang digunakan dalam perencanaan adalah SNI-03-7065-2005 tentang Tata cara perencanaan *system plumbing*, SNI 8153-2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan, SNI-03-6481-2000 Sistem Plumbing.
2. Tidak membahas secara rinci kajian ilmiah mengenai kualitas air bersih.
3. Tidak membahas mengenai perencanaan struktur serta analisis rencana anggaran biaya (RAB).
4. Tidak membahas perencanaan instalasi pengolahan air limbah dan *grease trap*/ alat penyaring air limbah pada distribusi air limbah.

1.5. Tujuan Masalah

1. Didapatkan besar debit (kebutuhan air bersih) dan jumlah air buangan.
2. Didapatkan kapsitas GWT dan *Roof Tank*
3. Didapatkan diameter pipa yang di butuhkan
4. Didapatkan suatu evaluasi plumbing menggunakan *Autodesk Revit*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Secara umum lokasi penelitian berada di jalan Abdul Gani Atas No. 5, Kelurahan Ngaglik, Kecamatan Batu, Kota Batu Jawa Timur. Gedung Aston Inn 2 Hotel ini berjumlah 7 lantai dan terdiri 1 lantai *Roof top*.

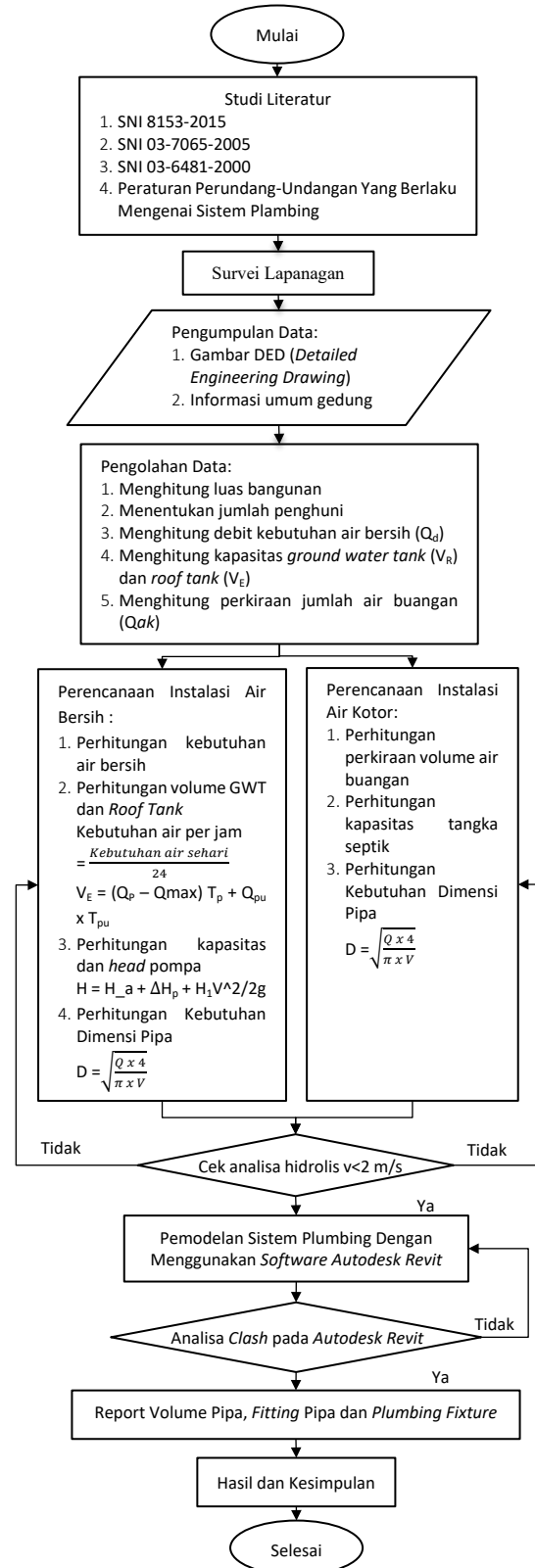


Gambar 1 Lokasi Aston Inn 2 Hotel Kota Batu.

Sumber : Google Earth, 2025

2.2 Diagram Alir

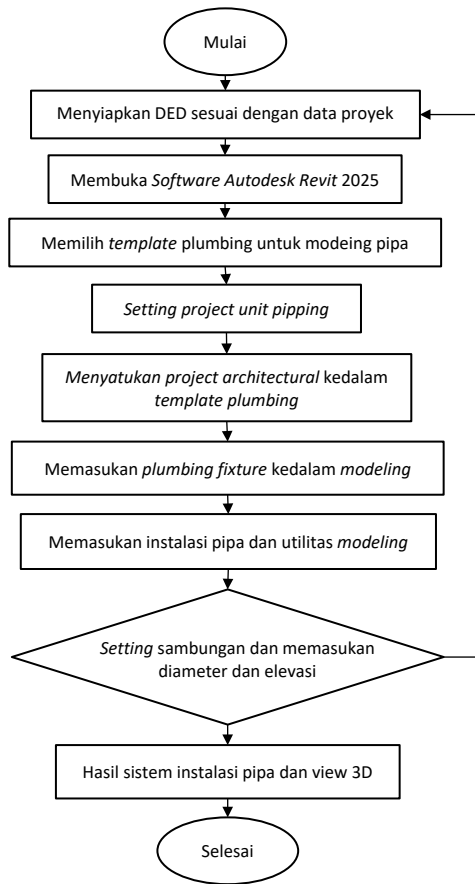
2.2.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

Sumber : dokumentasi pribadi, 2025

2.2.2 Diagram Alir Autodesk Revit



Gambar 3 Diagram Autodesk Revit
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Jumlah Air Bersih

Untuk kebutuhan air sehari ditambah dengan 20% nya, karena diperkirakan perlu adanya penambahan untuk pendingin gedung, pancuran air, penyiraman tanaman, dan lain sebagainya.

Tabel 1 Jumlah Kebutuhan Air Bersih

Lantai	Luas Area	Jumlah Penhuni	Pemakaian Air Rata - rata Harian
1	990,14	110	27,5 m ³ /hari
2	282,91	22	5,50 m ³ /hari
3	282,91	22	5,50 m ³ /hari
4	282,91	22	5,50 m ³ /hari
5	282,91	22	5,50 m ³ /hari
6	261,27	20	5,00 m ³ /hari
7	282,91	22	5,50 m ³ /hari

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

Sehingga pemakaian air rata-rata sehari menjadi :

$$\begin{aligned}
 Q_{d \text{ total}} &= 27,5 + 5,50 + 5,50 + 5,50 + 5,50 + 5,00 + 5,50 \\
 &= 60 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 Q_{d \text{ perhari}} &= (100\% + 20\%) \times Q_{d \text{ total}} \\
 &= (100\% + 20\%) \times 60 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 &= 1,2 \times 60 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 &= 72 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

3.2 Kebutuhan Harian Maksimum

Diasumsikan rata-rata perhari adalah 8 jam, sehingga diperoleh (Q_h) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Q_h &= \frac{Q_d}{t} = \frac{72 \text{ m}^3/\text{hari}}{8 \text{ jam/hari}} \\
 &= 9 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

3.3 Perhitungan Kebutuhan Air Pada Jam Puncak

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai } C_1 &= 2 \text{ (Konstanta)} \\
 Q_{h\text{-max}} &= C_1 \times Q_h \\
 &= 2 \times 9 \\
 &= 18 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= 300 \text{ liter/menit}
 \end{aligned}$$

3.4 Perhitungan Kebutuhan Air Pada Menit Puncak

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai } C_2 &= 4 \text{ (Konstanta)} \\
 Q_{m\text{-max}} (Q_p) &= (C_2 \times Q_h)/60 \\
 &= (4 \times 9)/60 \\
 &= 0,6 \text{ m}^3/\text{menit} \\
 &= 600 \text{ liter/menit}
 \end{aligned}$$

3.5 Kebutuhan Rata-Rata Pengaliran Pipa Dinas

Diasumsikan rata-rata pengaliran pipa dinas yaitu 20 jam/hari sehingga didapatkan:

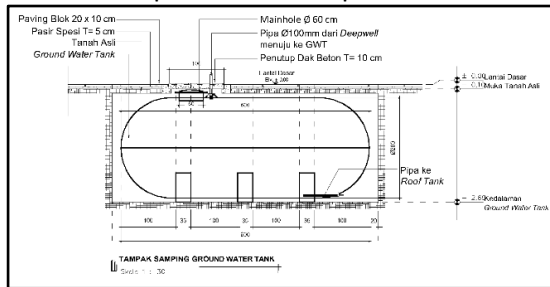
$$\begin{aligned}
 Q_s &= \text{Kapasitas pipa dinas (m}^3/\text{hari)} \\
 Q_s &= \frac{Q_d}{20 \text{ jam/hari}} \\
 &= \frac{72 \text{ m}^3/\text{hari}}{20 \text{ jam/hari}} \\
 Q_h &= \frac{72 \text{ m}^3/\text{hari}}{20 \text{ jam/hari}} \\
 &= 3,6 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

3.6 Kapsitas Tangki Air Bawah (Ground Water Tank)

Air yang ditampung pada bak air bawah (Ground Water Tank) diperlukan ukuran yang sesuai dengan kapasitas penampungan sehingga air pada jam puncak dapat tercukupi, sehingga didapatkan:

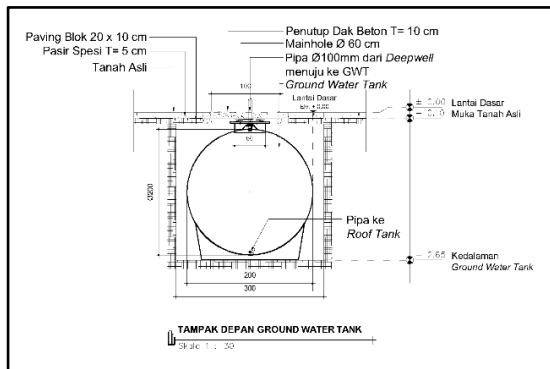
$$V R = Q_d - Q_s \times T$$

Untuk detail perencanaan seperti dibawah:



Gambar 4 Tampak Samping *Design Ground Water Tank*

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025



Gambar 5 Tampak Depan *Design Ground Water Tank*

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

Jadi, volume atau kapasitas *ground water tank* yaitu sebesar 36 m³ atau ± 36 m³ untuk satu hari pemakaian. Dari hasil perhitungan volume tersebut dapat ditentukan dimensi dari tangki air bawah adalah 2m x 3m x 6m.

3.7 Kapasitas Tangki Atas (*Roof Tank*)

Tangki atas digunakan untuk menampung kebutuhan puncak dan biasanya disediakan dengan kapasitas yang cukup untuk jangka waktu kebutuhan jam puncak.

$$Q_p = Q_{m \max} = 0,6 \text{ m}^3/\text{menit}$$

$$Q_{\max} = Q_{h-\max} / 6$$

$$= 18 / 60$$

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

$$Q_{pu} = Q_{max}$$

Diasumsikan:

$$T_p = 60 \text{ menit}$$

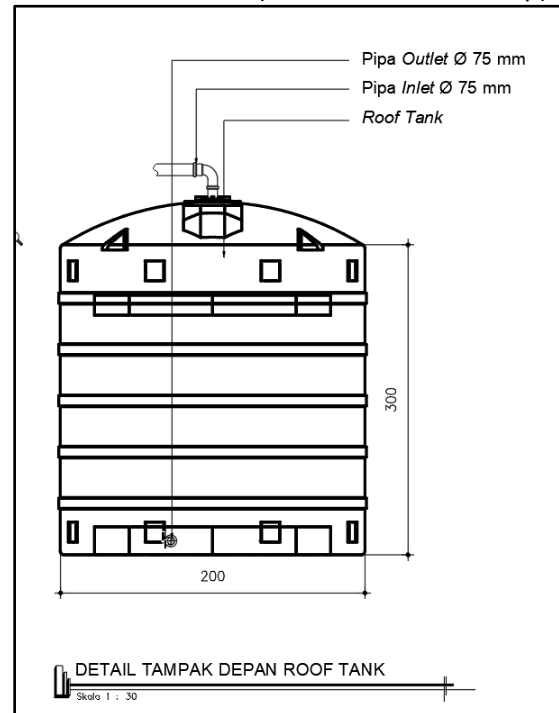
$$T_{pu} = 10 \text{ menit}$$

Kapasitas efektif tangka air atas adalah:

$$VE = (Q_p - Q_{max}) T_p - (Q_{pu} \times T_{pu})$$

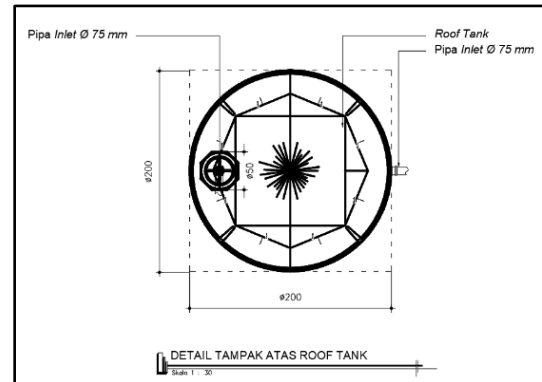
$$= (0,6 - 0,3) 60 - (0,3 \times 10)$$

$$= 15 \text{ M}^3 \text{ (Posisi Pada Lantai Atap)}$$



Gambar 6 Tampak Depan *Design Roof Tank*

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025



Gambar 7 Tampak Atas *Design Roof Tank*

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

Jadi volume tangki air atas adalah 15 m³ = 15,000 liter maka dimensi yang digunakan untuk tangki air atas adalah 2 x 2,5 x 3 m dengan volume efektif tangki 15,000 liter.

3.8 Perhitungan Dimensi Pipa Tegak dari GWT ke *Roof Tank*

Pada gedung ini kecepatan aliran di asumsikan 1,5 m/detik.

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,01}{3,14 \times 1,5}}$$

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2} = \frac{4 \times 0,01}{3,14 \times 0,100^2} = 1,27 \text{ m/detik}$$

Kontrol :

$$V_{\min} = 0,9 \text{ m/s} < 1,27 \text{ m/s} < 1,27 \text{ m/s}$$

$$V_{\max} = 2 \text{ m/detik}$$

3.9 Perhitungan Diameter Pipa Distribusi Pipa Air Bersih

Contoh Perhitungan : Lantai Dasar

Sistem 1 : Jet Washer

Nama plumbing = Jet Washer

Unit alat plumbing = 2 WSFU

Debit aliran air = 0,00032 m³/detik

Diameter perhitungan :

$$= \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00032}{3,14 \times 1,5}} = 0,016 \text{ m} = 16 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$$

Kecepatan aliran :

$$= \sqrt{\frac{4Q}{\pi D^2}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00032}{3,14 \times 20^2}} = 1,01 \text{ m/detik}$$

Tabel 2 Perhitungan pipa distribusi air bersih

LANTAI DASAR						
Sistem	Nama Alat Plumbing	WSFU	Laju Aliran (l/detik)	Diameter Perhitungan (mm)	Diameter Pakai (mm)	V (m/s)
Sistem 1	Jet Washer	2	0,32	16	20	1,01
	Closet	5	0,59	22	25	1,20
	Urinoir	2	0,32	16	20	1,01
Sistem 2	Jet Washer	2	0,32	16	20	1,01
	Closet	5	0,59	22	25	1,20
Sistem 3	Lavatory	2	0,32	16	20	1,01
	Lavatory	2	0,32	16	20	1,01

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2025)

3.10 Perhitungan Diameter Pipa Utama Air Bersih

Kecepatan aliran dalam pipa menurut SNI 03-7065-2005 V maksimum sebesar 2 m/detik dan V minimum 0,9/detik. dimensi pipa tegak adalah sebagai berikut:

Unit alat plumbing : 1013 WSFU

Debit aliran air : 0.01312 m³/detik

Diameter perhitungan :

$$= \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,01312}{3,14 \times 1,5}} = 0,105 \text{ m} = 105 \text{ mm} = 100 \text{ mm}$$

Kecepatan aliran :

$$= \sqrt{\frac{4Q}{\pi D^2}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00032}{3,14 \times 20^2}} = 1,01 \text{ m/detik}$$

3.11 Perhitungan Kerugian Head

Contoh Perhitungan : Lantai Dasar

Sistem 1 : Jet Washer

D : 0,020

V : 1,0191

v : 1.019 X 10⁻⁶

L : 0,70

$$Re = \frac{V \times D}{\nu} = \frac{1,0191 \times 0,020}{0,000001004} = 20300$$

$$\lambda = 0,020 + \frac{0,0005}{D} = 0,020 + \frac{0,0005}{0,020} = 0,045$$

$$H_l = \lambda \frac{L \times V^2}{D \times 2g} = 0,053 \frac{0,70 \times 1,0191^2}{0,020 \times 2 \times 9,81} = 0,083 \text{ m}$$

3.12 Perhitungan Tekanan

Perhitungan tekanan air diperlukan untuk mengetahui besar tekanan air yang keluar melalui alat plumbing pada tiap lantai. Diharapkan masih dalam batas tekanan perencanaan untuk gedung bertingkat, yakni :

$$P_{\min} = 1 \text{ atm} = 101337 \text{ N/m}^2$$

$$P_{\max} = 4 \text{ atm} = 504348 \text{ N/m}^2$$

Berikut Langkah – Langkah perhitungan tekanan air:

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

Dimana:

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

$$\rho = \text{Kerapatan air } 200 \text{ (997 kg/m}^3\text{)}$$

$$g = \text{Percepatan gravitasi (9,81 m/s}^2\text{)}$$

$$h = \text{Tinggi potensial (m) (Tinggi lantai dari lantai teratas)}$$

Maka didapatkan hasil perhitungan tekanan tiap sebagai berikut :

Tabel 3 Perhitungan Tekanan Air Tiap Lantai

Lantai	ρ (kg/m ³)	g (m/s ²)	h (m)	Tekanan (N/m ²)	Kesimpulan
Lantai 1	997	9,81	22,60	221040,882	Memenuhi Syarat
Lantai 2	997	9,81	19,75	193166,258	Memenuhi Syarat
Lantai 3	997	9,81	16,60	162357,462	Memenuhi Syarat
Lantai 4	997	9,81	13,45	131548,667	Memenuhi Syarat
Lantai 5	997	9,81	10,30	100739,871	Memenuhi Syarat
Lantai 6	997	9,81	7,15	69931,076	Tidak Memenuhi
Lantai 7	997	9,81	4,00	39122,280	Tidak Memenuhi

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2025)

Dari table tersebut dapat diketahui bahwa tekanan air pada lantai 6 dan 7 berada di bawah ambang minimum, sehingga diperlukan penggunaan pompa booster untuk meningkatkan tekanan tersebut.

3.13 Perhitungan Kapasitas dan Daya Pompa

3 Pompa Supply (pompa angkat)

HS = 5,68 m

HP = 24,69 m

Ha = 30,37 m

P1 dan P2 tangki terbuka, maka :

$$\Delta H_p = H_{P2} - H_{P1} = 0$$

3.1 Pipa hisap

Diketahui:

$D = 0,09215$ m (Perhitungan GWT ke *Roof Tank*)

$V = 1,5$ m/s (Perhitungan GWT ke *Roof Tank*)

$v = 1.006 \times 10^{-6}$ m²/s atau 0,000001004

$L = 5,68$ m

Kerugian unit pipa, yaitu 1 buah katup sorong = 0,39 Maka L total = 6,07 m

$$Re = \frac{V \times D}{v} = \frac{1,5 \times 0,09215}{0,000001004} = 137674$$

$$\lambda = 0,020 + \frac{0,0005}{D} = 0,020 + \frac{0,0005}{0,09215} = 0.025$$

$$H_I = \lambda \frac{L \times V^2}{D \times 2g}$$

$$= 0,025 \frac{6,07 \times 1,5^2}{0,09215 \times 2 \times 9,81} = 0,188$$

3.2 Pipa hantar

Diketahui :

$D = 0,09215$ m (Perhitungan GWT ke *Roof Tank*)

$V = 1,5$ m/s (Perhitungan GWT ke *Roof Tank*)

$v = 1.006 \times 10^{-6}$ m²/s atau 0,000001004

$L = 24,69$ m

Terdapat kerugian alir pipa, yaitu:

3 buah belokan 90° (50mm) = $2,1 \times 3 = 6,3$

1 buah katub sorong = 0,39

Maka L total = 31,38 m

$$Re = \frac{V \times D}{v} = \frac{1,5 \times 0,09215}{0,000001004} = 137674$$

$$\lambda = 0,020 + \frac{0,0005}{D} = 0,020 + \frac{0,0005}{0,09215} = 0.025$$

$$H_I = \lambda \frac{L \times V^2}{D \times 2g} = 0,025 \frac{31,38 \times 1,5^2}{0,09215 \times 2 \times 9,81} = 0,976$$

Jadi kerugian *head* pada pipa hisap dan pipa hantar adalah:

$H_f = 0,188 \text{ m} + 0,976 \text{ m} = 1,164 \text{ m}$

$$H = H_a + \Delta H_p + H_f + \frac{V^2}{2g} = 30,37 + 0 + 1,164 + 0 = 31,534 \text{ m}$$

Daya pompa *supply* adalah :

$$P = \frac{\gamma \times Q \times H}{\eta_p} = \frac{9806,65 \times 0,006 \times 31,534}{50\%} = 3710,91 \text{ N m/det} = 3,710 \text{ kW}$$

3.14 Perhitungan Debit Air Buangan dan Bak Ekualisasi

Debit air buangan dihitung dengan menjumlahkan debit air buangan tiap lantai dikarenakan tidak terpaut dengan koefisien apapun, Perhitungan debit air buangan adalah :

$$Q_{ak} = Q_d \times 80\% = 72 \times 80\% = 57,6 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Maka volume bak ekualisasi adalah

sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{VBE} &= \frac{7}{24} \times 48 \\ &= 0,292 \times 48 \\ &= 14,20 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Sehingga digunakan dimensi bak ekualisasi sebesar diameter = 1.50 m, Panjang = 3.00 m

3.15 Perhitungan Diameter Pipa Air Kotor dan Air Buangan

Diameter Pipa Air Kotor

Titik CL 1 = Closet
Unit beban air kotor = 4
Diameter minimum = 75 mm
Diameter pipa = 50 mm
Diameter minimum > Diameter pipa menurut table beban maksimum sehingga pipa air kotor sebesar 75 mm = 3 inchi (menurut SNI 8153-2015)

Diameter Pipa Air Buangan

Titik CL 1 = Lavatory
Unit beban air kotor = 1
Diameter minimum = 32 mm
Diameter pipa = 32 mm
Diameter minimum > Diameter pipa menurut table beban maksimum sehingga pipa air kotor sebesar 32 mm = 1,5 inchi (menurut SNI 8153-2015)

Tabel 4 Perhitungan Diameter Pipa Air Kotor

Alat Plumbिंग	Unit Beban Kumulatif	Diameter minimum Alat Plumbिंग	Diameter Beban Maksimum	Diameter Perencanaan	Inchi
Pipa Air Kotor					
Closet	4	75	50	75	3
Closet	4	75	50	75	3
Urinoir	4	40	50	40	3
Pipa Air Buangan					
Lavatory	1	35	32	35	1,5
Lavatory	1	35	32	35	1,5
Floor Drain	2	50	50	50	2
Floor Drain	2	50	50	50	2

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2025)

3.16 Kemiringan Pipa Horizontal Dan Kecepatan Aliran

Pipa air buangan dirancang tidak terisi penuh, hanya sekitar 2/3 penampang untuk memberi ruang aliran udara. Kemiringan pipa disarankan minimal sama dengan satu per diameter pipa (dalam mm) [5].

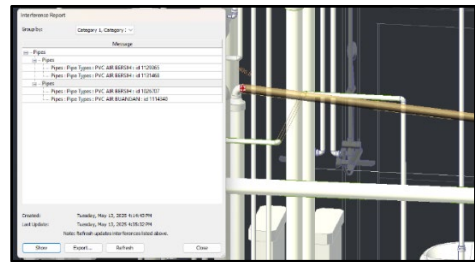
Tabel 5 Kemiringan Minimum

Diameter Pipa (mm)	Kemiringan Minimum
75 atau kurang	1/50
100 atau kurang	1/100

Sumber : (Noerbambang, Soufyan & Morimura, 2005)

3.17 Analisa Dengan Software Autodesk Revit

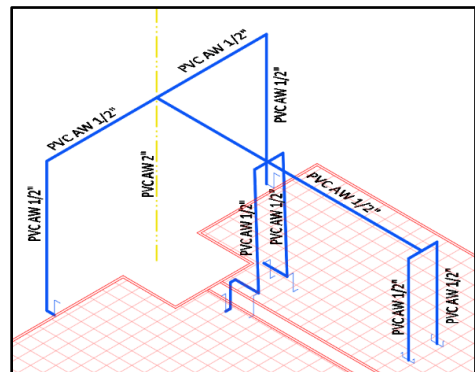
Pemodelan dilakukan di Autodesk Revit, lalu tata letak pipa dikontrol untuk menghindari clash.



Gambar 6 Clash Antar Pipa

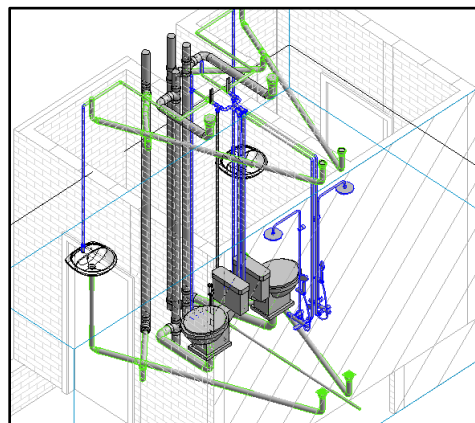
Sumber : (Hasil Analisa, 2025)

Selanjutnya modifikasi, seperti gambar berikut:



Gambar 7 Kondisi Eksisting

Sumber : (Data Eksisting, 2025)



Gambar 8 Modifikasi Jalur Pipa

Sumber : (Hasil Analisa, 2025)

3.18 Report Volume Pipa

Pada tahap pemodelan *Autodesk Revit* ini dilakukan input data yang telah didapatkan dari proyek dengan bentuk gambar 2 dimensi. Maka, data yang didapatkan tersebut dimodelkan menjadi 3 dimensi dengan menggunakan *software Autodesk Revit 2025* dengan memasukkan *detailed engineering drawing plumbing*. Kemudian memodelkan gambar tersebut secara *architectural template* dan *plumbing template*, kemudian melakukan input spesifikasi teknis material plumbing.

Setelah tahap pemodelan dilaksanakan, selanjutnya melakukan *report volume pipa*. *fitting* pipa dan *sanitary*.

Tabel 6 Report Fitting Pipa

Pipe Fitting Schedule				
Family and Type	Size	Level	Count	
A	B	C	D	
Bend PVC	20ø-20ø	LANTAI DASAR	1	
Elbow			9	
Tee SCH 40			4	
Elbow	25ø-25ø		7	
Tee SCH 40			2	
Bend PVC			3	
Elbow	35ø-35ø		2	
Bend PVC			5	
Elbow			2	
Elbow	75ø-75ø		6	
Tee SCH 40			1	
Bend PVC			1	
Elbow	20ø-20ø	LANTAI 2,3,4, DAN 5 LANTAI 2,3,4, DAN 5	80	
Tee SCH 40			12	
Elbow			33	
Tee SCH 40	25ø-25ø		20	
Elbow			14	
Tee SCH 40			2	
Elbow	35ø-35ø		24	
Tee SCH 40			11	
Elbow			11	
Tee SCH 40	75ø-75ø		9	
Elbow			LANTAI 6	13
Tee SCH 40				12
Elbow	14			
Tee SCH 40	20			
Elbow	10			
Tee SCH 40	2			
Elbow	22			
Tee SCH 40	11			
Elbow	6			
Tee SCH 40	9			
Elbow	20ø-20ø	LANTAI 7	80	
Tee SCH 40			12	
Elbow			33	
Tee SCH 40	25ø-25ø		20	
Elbow			14	
Tee SCH 40			2	
Elbow	35ø-35ø		24	
Tee SCH 40			11	
Elbow			11	
Tee SCH 40	75ø-75ø	9		

Sumber : (Hasil Analisa, 2025)

Tabel 7 Report Volume Pipa

Report Volume Pipa				
Pipe Types	Diameter	System Name	Length	
Pipe Types: PIPA AIR BERSIH	20	Domestic Cold Water	723,68	m
Pipe Types: PIPA AIR BERSIH	25	Domestic Cold Water	254,249	m
Pipe Types: PVC AIR BERSIH	100	Domestic Cold Water	257,18	m
Pipe Types: PVC AIR BUANGAN	35	Sanitary : Grey Water	93,863	m
Pipe Types: PVC AIR BUANGAN	50	Sanitary : Grey Water	201,169	m
Pipe Types: PVC AIR BUANGAN	100	Sanitary : Grey Water	223,30	m
Pipe Types: PVC AIR KOTOR	75	Sanitary : Black Water	522,348	m
Pipe Types: PVC AIR KOTOR	100	Sanitary : Black Water	245,30	m

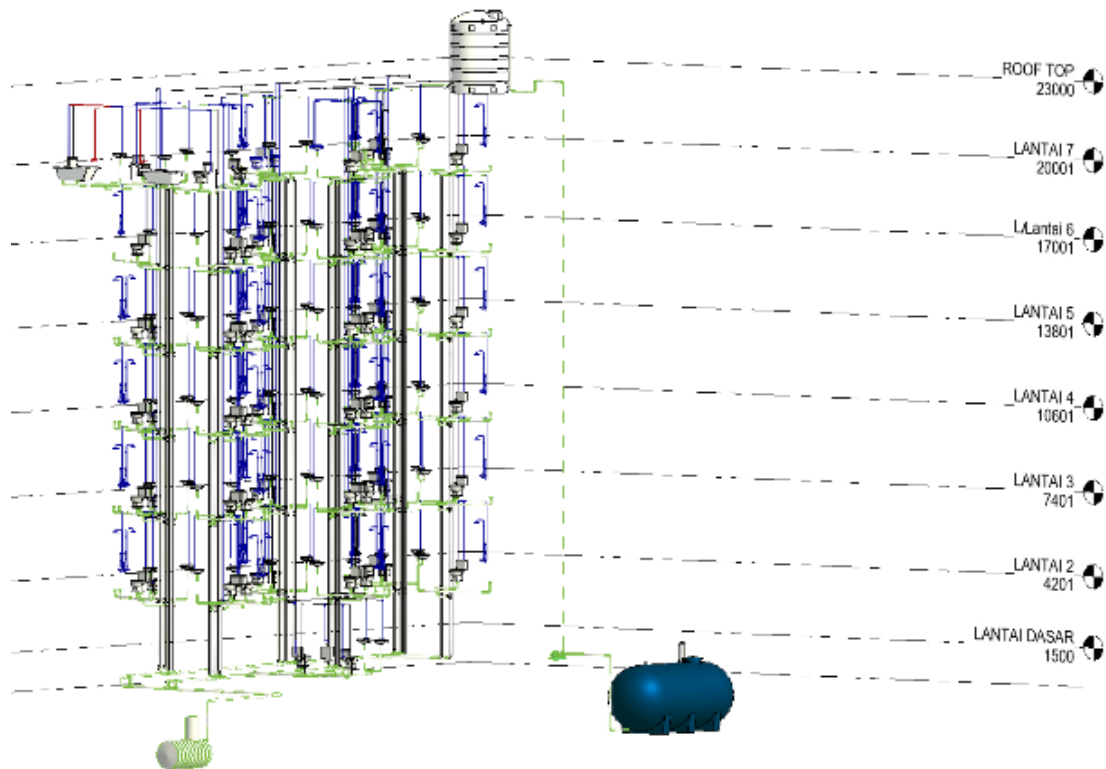
Sumber : (Hasil Analisa, 2025)

Tabel 8 Report Plumbing Fixtures

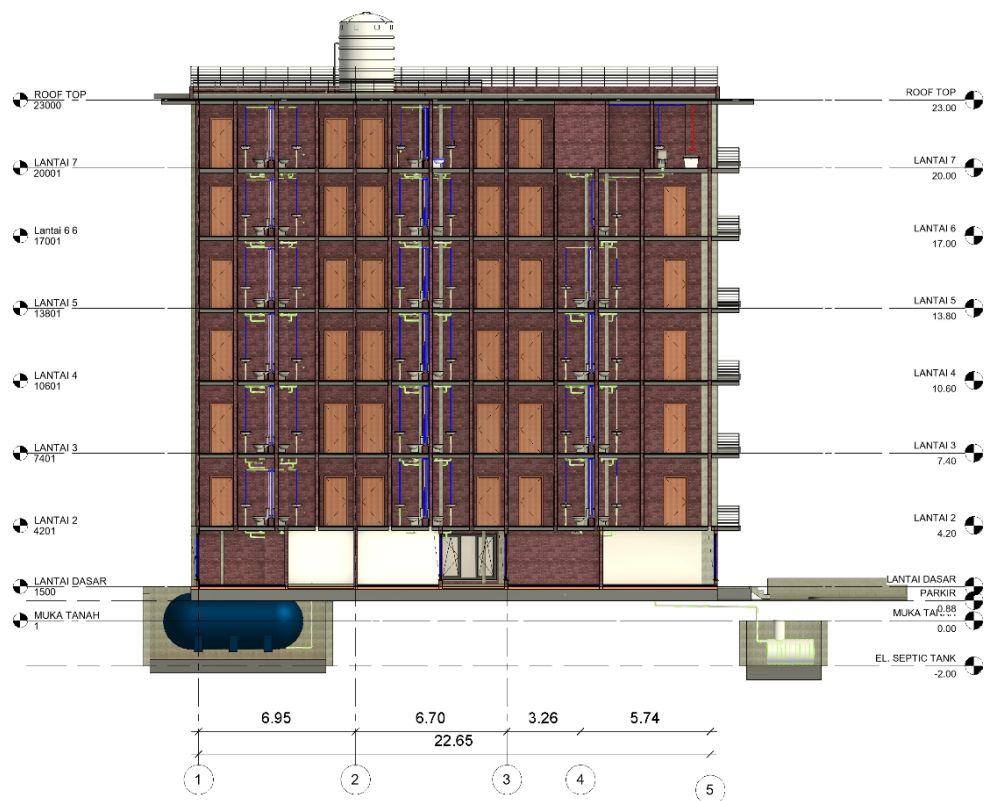
Plumbing Fixture Schedule		
Level	Count	Family and Type
LANTAI DASAR	1	Urinal - Wall Hung: URINOIR
	2	CL0979I-6DAWDLW_REVIT: Lavatory
	2	hand spray: Jet Washer
	2	M_Water Closet - Flush Tank: Closet
	2	Floor Drain
LANTAI 2,3,4 DAN 5	11	Urinal - Wall Hung: URINOIR
	11	CL0979I-6DAWDLW_REVIT: Lavatory
	11	hand spray: Jet Washer
	11	M_Water Closet - Flush Tank: Closet
	11	Floor Drain
LANTAI 6	10	Urinal - Wall Hung: URINOIR
	10	CL0979I-6DAWDLW_REVIT: Lavatory
	10	hand spray: Jet Washer
	10	M_Water Closet - Flush Tank: Closet
	10	Floor Drain
LANTAI 7	10	SHOWER
	11	Urinal - Wall Hung: URINOIR
	11	CL0979I-6DAWDLW_REVIT: Lavatory
	11	hand spray: Jet Washer
	11	M_Water Closet - Flush Tank: Closet
	11	HAFELE FLOOR DRAIN 589.26.994: Floor Drain
	11	SHOWER
	2	Sanitary Bathtub

Sumber : (Hasil Analisa, 2025)

3.19 Hasil *Isometric Plumbing Autodesk Revit*



Gambar 9 *Isometric Plumbing Revit*
Sumber : (Hasil Analisa, 2025)



Gambar 10 Gambar Potongan
Sumber : (Hasil Analisa, 2025)

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Adapun Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Debit kebutuhan air bersih (Q_d) yang dihasilkan perhari sebesar $72 \text{ m}^3/\text{hari}$, Debit air buangan (Q_{ak}) sebesar $57,6 \text{ m}^3/\text{hari}$. Jenis pipa yang direncanakan untuk sistem plumbing air bersih dan air buangan ini memakai pipa *Polyvinyl Chloride* (PVC).
2. Kapasitas tangki air bawah tanah (*ground water tank*) yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah sebesar 36 m^3 untuk kebutuhan penggunaan selama satu hari, dengan ukuran dimensi tangki $2 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 6 \text{ m}$. Sementara itu, kapasitas tangki atap (*roof tank*) adalah 15 m^3 dengan dimensi $2 \times 2,5 \times 3 \text{ m}$ dan volume efektif sebesar 15.000 liter .
3. Pemodelan sistem perpipaan (*plumbing*) telah dirancang secara rinci menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit 2025, seperti yang ditampilkan pada lampiran. Hasil perhitungan volume pipa menunjukkan bahwa untuk saluran air bersih digunakan pipa dengan diameter $12,7 \text{ mm}$, $15,0 \text{ mm}$, $65,0 \text{ mm}$, dan $125,0 \text{ mm}$. Sedangkan untuk saluran air kotor digunakan pipa berdiameter $15,0 \text{ mm}$, $20,0 \text{ mm}$, $40,0 \text{ mm}$, $50,0 \text{ mm}$, $100,0 \text{ mm}$, $125,0 \text{ mm}$, dan $150,0 \text{ mm}$.

4.2 Saran

1. Dalam merancang sistem perpipaan (*plumbing*), sebaiknya dilakukan dengan mempertimbangkan faktor lingkungan, khususnya melalui evaluasi terhadap sistem instalasi pengelolaan air limbah (IPAL), guna mencegah potensi pencemaran di area sekitar.
2. Penelitian di masa mendatang dapat dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi BIM lainnya selain *Autodesk Revit* 2025 seperti *ArchiCAD MEP*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. S. Rahmawati, E. Noerhayati, dan A. Rahmawati, "Studi Alternatif Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Dan Air Buangan

Pada Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya," 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://ub.ac.id/id/campus-life/campus-map/>

- [2] M. Marsudi dan G. R. F. Syahrillah, "Perencanaan Sistem Mekanikal Elektrikal Dan Plumbing (Mep) Pada Gedung Bertingkat," *Al-Jazari J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 1, hal. 54–59, 2018, doi: 10.31602/al-jazari.v3i1.1392.
- [3] K. Ayu Adelia, B. Suprpto, dan A. Rahmawati, "Studi Alternatif Perencanaan Sistem distribusi Air Bersih dan Air Limbah Dgedung Neo Hotel Malang," *J. Rekayasa Sipil*, vol. 12, 2022.
- [4] R. Diah Pitaloka, E. Noerhayati, dan A. Rahmawati, "Studi Alternatif Perencanaan Sistem Plumbing Berbasis Software Autodesk Revit Pada Gedung Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka Sulawesi Tenggara," 2024.
- [5] Noerbambang Soufyan, M.T. (2005). Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing (4th ed.).