

STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM *PLUMBING* AIR BERSIH BERBASIS *SOFTWARE PIPE FLOW EXPERT* PADA PROYEK GEDUNG RSUD IBNU SINA KABUPATEN GRESIK

Vira Farikhah Fauziyah¹, Eko Noerhayati², Anita Rahmawati³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : 22001051120@unisma.ac.id

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

Plumbing systems are essential components in hospital buildings to ensure effective and hygienic distribution of clean water and disposal of wastewater. This study presents an alternative plumbing system design for the RSUD Ibnu Sina Hospital Building in Gresik Regency, which consists of 8 floors with a total area of approximately 1.273 m². The objective is to determine the required flow rates for clean and wastewater, design the plumbing installation using the Pipe Flow Expert software, and calculate the required capacities for both Ground Water Tank and Roof Tank. The methodology includes primary and secondary data collection, water demand calculations based on occupants and plumbing fixtures, and system evaluation using Pipe Flow Expert software to simulate fluid flow, pressure, and water distribution within the piping network. The results show that the design of the clean water and wastewater systems meets the efficiency and pressure distribution standards according to SNI 8153:2015. The clean water requirement 5.022 m³/day The capacity of the ground water tank is 230.502 m³ or ± 235 m³ the dimensions used being 10 m x 7.67 m x 3 m. Then, the capacity of the upper water tank is 1.0651 m³ with the dimensions used being 1.375 x 0.8 x 1 m. This design is expected to be a reference in planning other multi-storey building plumbing systems.

Keywords : Clean water, pipe flow expert, waste water

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air bersih merupakan hal terpenting bagi makhluk hidup. Sumber air yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari antara lain berasal dari sumur gali, sumur pompa, serta Perusahaan Air Minum (PAM). Air yang digunakan tersebut harus memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan agar layak untuk dikonsumsi dan digunakan secara aman [1]. Pencemaran yang berasal dari limbah cair mengakibatkan perubahan pada sifat fisik air, yang berpotensi membahayakan kesehatan, menyebabkan penyakit, atau mengganggu kehidupan makhluk hidup. Perubahan tersebut dapat bersifat fisik, kimiawi, biologis, maupun radioaktif. Di sisi lain, mutu air menjadi

indikator penting dalam menunjang kualitas hidup manusia [2].

Perencanaan sistem plumbing memerlukan perhatian yang matang, karena selain berpengaruh terhadap efisiensi dan efektivitas, juga memiliki dampak signifikan terhadap aspek kesehatan dalam jangka panjang [3].

Sebanyak 88 persen kematian yang diakibatkan oleh diare di seluruh dunia berkaitan dengan air, sanitasi, atau kebersihan. Hampir seluruh angka kematian tersebut terjadi di negara-negara yang sedang berkembang, dengan sekitar 84 persen di antaranya menimpa anak-anak.

Dengan mempertimbangkan semua hal tersebut, diperlukan perencanaan untuk

pembuatan desain sistem pipa di Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Gresik sehingga dapat memenuhi standar yang telah ditentukan, yang dapat menghasilkan sistem yang berkualitas tinggi. Dengan memanfaatkan *software pipe flow expert*, simulasi aliran dalam jaringan pipa tertutup dapat dilakukan, sehingga mampu menghitung kehilangan head, distribusi tekanan, dan aliran di setiap titik dengan tepat.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Belum diketahui debit kebutuhan air bersih (Q_d) dan debit air buangan (Q_{ab}) Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik.
2. Diperlukan perencanaan alternatif untuk instalasi sistem air bersih Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik dengan menggunakan *software Pipe Flow Expert*.
3. Belum diketahui kapasitas penampung air bawah dan kapasitas penampung air atas untuk air bersih Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik.

1.3 Rumusan Masalah

1. Berapakah besar debit kebutuhan air bersih dan air buangan Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik?
2. Seperti apa rancangan instalasi distribusi air bersih untuk Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik jika dimodelkan menggunakan Pipe Flow Expert?
3. Berapakah kapasitas penampung air bawah dan kapasitas penampung air atas untuk air bersih gedung RSUD Ibnu Sina Gresik ?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Diperoleh data mengenai besarnya kebutuhan air bersih serta volume air buangan yang dihasilkan oleh Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik.
2. Dihasilkan rancangan sistem instalasi air bersih pada Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik dengan bantuan perangkat lunak Pipe Flow Expert.
3. Ditetapkan kapasitas tangki air bawah dan tangki air atas yang dibutuhkan untuk sistem air bersih di Gedung RSUD Ibnu Sina Gresik.

1.5 Batasan Masalah

1. Acuan yang digunakan dalam perencanaan adalah SNI-03-7065 Tata cara perencanaan system plumbing, SNI 8153-2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan, SNI-03-6481 Sistem Plumbing.
2. Dalam pembahasan tidak termasuk aspek kualitas air.
3. Penelitian ini tidak mencakup perencanaan struktur bangunan maupun analisis terhadap Rencana Anggaran Biaya (RAB).
4. instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan alat penyaring air limbah pada distribusi air limbah tidak dibahas dalam kajian ini.
5. Tidak melakukan perencanaan IPAL B3 (Bahan Beracun Berbahaya)

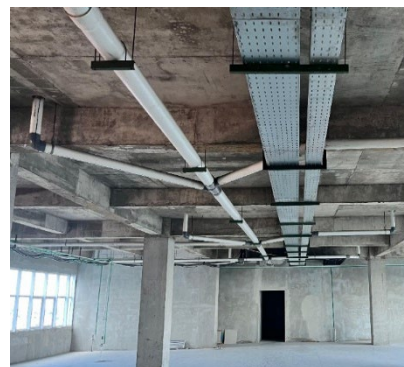
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

lokasi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini berada di Jl DR. Wahidin Sudiro Husodo No.243B, Klangonan, Kecamatan Kebomas, Kab. Gresik Jawa Timur.

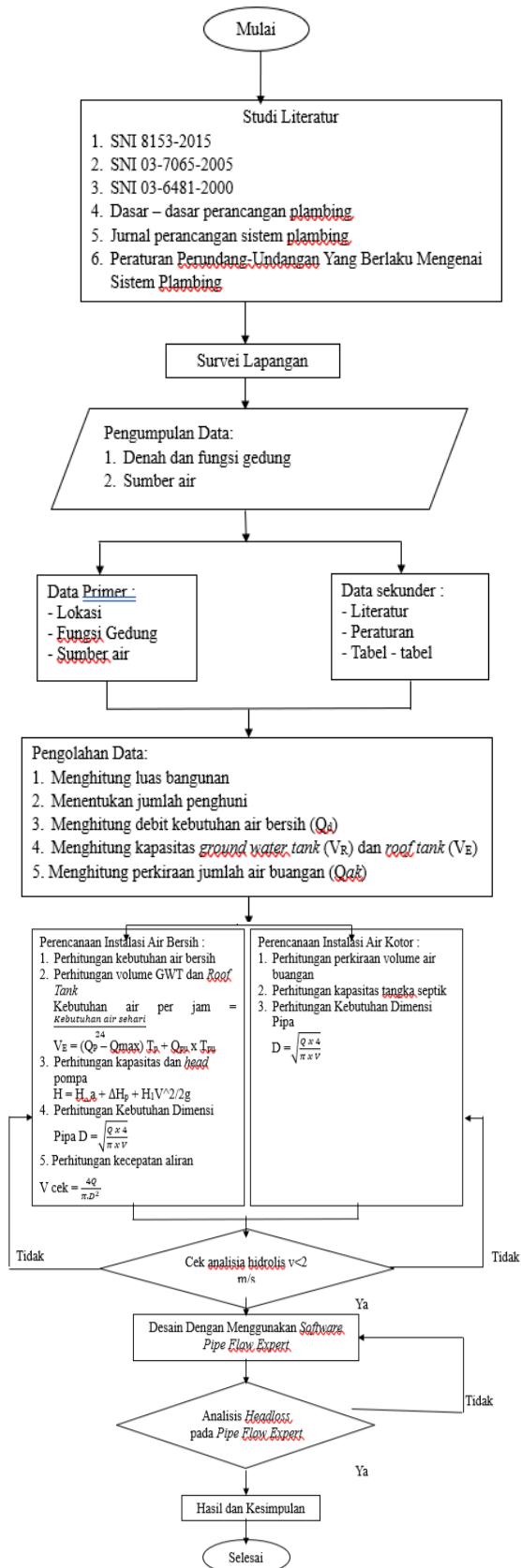


Gambar 1. Peta Lokasi Gedung RSUD Ibnu Sina
Sumber: (Peta Digital, 2024)

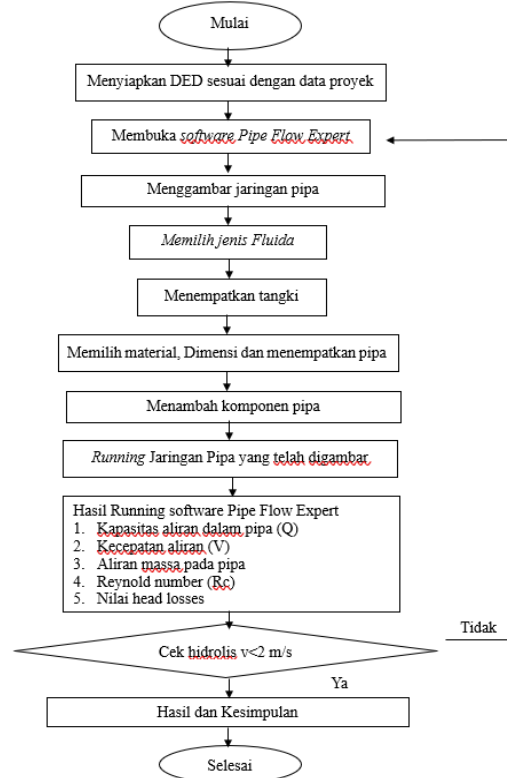


Gambar 2. Instalasi Pipa RSUD Ibnu Sina Gresik
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2025)

2.2 Diagram Alir



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian
Sumber: (Gambar Pribadi, 2025)



Gambar 4. Diagram alir Pipe Flow Expert
Sumber: (Gambar Pribadi, 2025)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

3. 1 Analisis Kebutuhan Air Bersih

Tabel 1. Analisis Pemakaian Air Harian

Lantai	Luas Area	Jumlah Penghuni	Pemakaian Air Rata-Rata Harian
1	522.59	105	0,525 m ³ /hari
2	522.59	105	0,525 m ³ /hari
3	522.59	105	0,525 m ³ /hari
4	522.59	105	0,525 m ³ /hari
5	522.59	105	0,525 m ³ /hari
6	522.59	105	0,525 m ³ /hari
7	518.52	104	0,520 m ³ /hari
8	513.06	103	0,515 m ³ /hari

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

3. 2 Pemakaian Air Rata-Rata Perhari

Untuk menentukan Kebutuhan pemakaian air bersih dalam sehari yaitu dengan mengalikan jumlah kebutuhan air bersih dengan 100% ditambah dengan 20% nya, karena diperkirakan perlu adanya penambahan untuk pendingin gedung, pancuran air, penyiraman tanaman, dan lain sebagainya (Sunarno, 2005). Sehingga pemakaian air rata-rata sehari menjadi :

$$\begin{aligned}
 Q_d \text{ perhari} &= (100\% + 20\%) \times Q_d \text{ total} \\
 &= (100\% + 20\%) \times 4,185 \text{ m}^3/\text{h} \\
 &= 1,2 \times 4,185 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 &= 5,022 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

3.3 Menghitung Pemakaian Rata-Rata Air Per Jam (Q_h)

$$\begin{aligned}
 Q_h &= \frac{Q_d}{T} = \frac{5,022 \text{ m}^3/\text{hari}}{8 \text{ jam/hari}} \\
 &= 0,628 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

3.4 Perhitungan Kebutuhan Air Pada Jam Puncak

Nilai C_1 (konstanta untuk jam puncak) = 2 menurut [5]

$$\begin{aligned}
 Q_{h-max} &= Q_h \times C_1 \\
 &= 0,628 \text{ m}^3/\text{jam} \times 2 \\
 &= 1,256 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

3.5 Perhitungan Kebutuhan Air Pada Menit Puncak

Nilai C_2 (konstanta untuk jam puncak) = 4

$$\begin{aligned}
 Q_{m-max} (Q_p) &= \frac{(C_2 \times Q_h)}{\frac{60 \text{ menit}}{4 \times 0,628}} \\
 &= \frac{60 \text{ menit}}{60 \text{ menit}} \\
 &= 0,042 \text{ m}^3/\text{menit} \\
 &= 42 \text{ liter/menit}
 \end{aligned}$$

3. 6 Kebutuhan Pengaliran pipa dinas

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

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

3. 7 Kapasitas Tangki Air Bawah

$$\begin{aligned}
 VR &= Q_d - \left(Q_s \cdot \frac{2}{3} \cdot T \right) \\
 &= 5,022 - \left(0,2511 \text{ m}^3/\text{hari} \times \frac{2}{3} \times 9 \right) + 227 \\
 &= 230,515 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

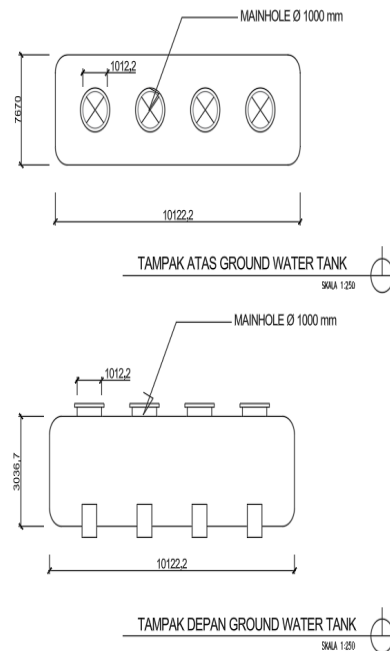
Maka, kapasitas tangki air bawah 230,515 m³ atau ± 235 m³ ukuran yang digunakan 10 m x 7,67 m x 3 m.

3. 8 Kapasitas Tangki Air Atas

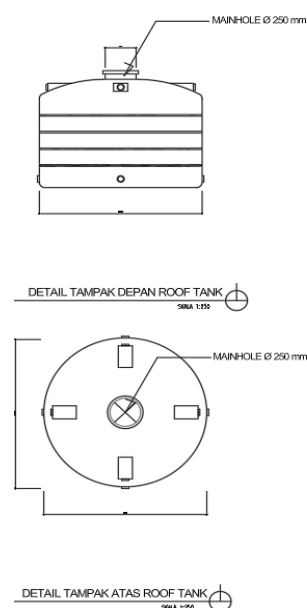
$$\begin{aligned}
 Q_p &= 0,042 \text{ m}^3/\text{menit} \\
 Q_{max} &= 1,256 \text{ m}^3/\text{jam} / 60 \\
 &= 0,0209 \text{ m}^3/\text{menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{pu} &= Q_{max} \\
 T_p &= 60 \text{ menit (diasumsikan)} \\
 T_{pu} &= 10 \text{ menit (diasumsikan)} \\
 VE &= (Q_p - Q_{max}) T_p - (Q_{pu} \times T_{pu}) \\
 &= (0,042 - 0,0209) 60 - (0,0209 \times 10) \\
 &= 1,057 \text{ m}^3 \text{ (posisi pada lantai atap)}
 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas tangki air atas 1,057 m³ = 1,057 liter maka dimensi yang digunakan untuk tangki air atas 1,375 x 0,8 x 1 m dengan volume efektif tangki 1,1 m³.



Gambar 5. Desain tangki air bawah
Sumber : Hasil Perhitungan, 2025



Gambar 6. Desain tangki air atas
Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

3.9 Perhitungan Dimensi Pipa Tegak dari tangki bawah ke tangki atas

Kecepatan pengaliran (v) Sesuai dengan SNI 03-7065-2005, kecepatan mengalir dalam pipa ditetapkan minimal 0,9 m/detik dan maksimal 2,0 m/detik.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times 0,0007}{3,14 \times 2}}$$

$$= 0,21 \text{ m} = 25 \text{ mm} = (1 \text{ inci})$$

$$V \text{ cek} = \frac{4Q}{\pi \cdot D^2}$$

$$= \frac{4 \times 0,0007 \text{ m}^3/\text{detik}}{3,14 \times 0,025^2}$$

$$= 1,42 \text{ m/detik} < 2 \text{ m/detik (OKE)}$$

3.10 Perhitungan Diameter Pipa Distribusi Air Bersih

- Contoh perhitungan : Lantai 1
Sistem 1 : Jet Washer
- Nama alat plumbing : Jet Washer
 - Unit alat plumbing : 2 WSFU
 - Debit aliran air : 0,032 l/detik
= 0,00032 m³/detik
 - Diameter perhitungan = $\sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$
= $\sqrt{\frac{4 \times 0,00032}{3,14 \times 2}}$
= 0,014 m
= 14 mm
 - Diameter pakai = 15 mm
 - Kecepatan aliran = $\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$
= $\frac{4 \times 0,00032}{3,14 \times 15^2}$

3.11 Perhitungan Diameter Pipa Utama Air Bersih

- Unit alat plumbing : 400 WSFU
- Debit aliran air : 8,01 l/detik
= 0,0081 m³/detik
- Diameter
- Perhitungan = $\sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$
= $\sqrt{\frac{4 \times 0,00801 \text{ m}^3/\text{detik}}{3,14 \times 2}}$
= 0,071 m = 71 mm
- Diameter pakai = 75 mm = 3 inci
- Kecepatan aliran = $\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$
= $\frac{4 \times 0,00801 \text{ m}^3/\text{detik}}{3,14 \times 75^2}$
= 1,814 m/detik

3.12 Perhitungan Headloss

Kerugian energi hidraulik dalam sistem perpipaan disebabkan oleh gesekan antara fluida yang mengalir dan dinding bagian dalam pipa.

- Perhitungan : Pada Lantai dasar
Sistem 1 : Jet Washer
Diketahui
- D = 0,015 m
 - V = 1,812
 - V = 1,00410⁻⁶ m²/detik
 - λ = Faktor gesekan
= 0,020 + $\frac{0,0005}{D}$
 - Le = Panjang ekivalen (m)

Tabel 2 Perhitungan Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 1

Sis tem	Nama Alat Plam bing	WSFU	Laju Aliran Air (1/detik)	Laju Aliran Air (m3/detik)	Diameter Perhitungan (m)	Diameter Perhitungan (mm)	Diameter Pakai(mm)	V (m/s)
	JW	2	0.32	0.00032	0.014	14	15	1.81
	CL	5	0.59	0.00059	0.019	19	20	1.88
	JW	2	0.32	0.00032	0.014	14	15	1.81
	CL	5	0.59	0.00059	0.019	19	20	1.88
	JW	2	0.32	0.00032	0.014	14	15	1.81
	CL	5	0.59	0.00059	0.019	19	20	1.88
	SW	4	0.51	0.00051	0.018	18	20	1.62

Sumber: (Hasil Perhitungan, 2025)

$$\begin{aligned}
 Re &= \frac{V \times D}{\nu} \\
 &= \frac{1,812 \text{ m/detik} \times 0,015}{1,004 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{detik}} \\
 &= 27072 \\
 \lambda &= 0,020 + \frac{0,0005}{D} \\
 &= 0,020 + \frac{0,0005}{0,015} \\
 &= 0,053 \\
 HI &= \lambda \frac{L \times V^2}{D \times 2g} \\
 &= 0,053 \frac{0,64 \times 1,812^2}{0,015 \times 2 \times 9,81} \\
 &= 0,378 \text{ m}
 \end{aligned}$$

3.13 Perhitungan Tekanan

Tabel 3 Tabel hasil perhitungan tekanan air

N o	Lantai	ρ (kg/m ³)	g (m/s ²)	h (m)	Tekanan (N/m ²)	Kesimpulan
1	Lantai 1	997	9.81	32.35	316401.44	Memenuhi Syarat
2	Lantai 2	997	9.81	29.4	287548.76	Memenuhi Syarat
3	Lantai 3	997	9.81	25.2	246470.36	Memenuhi Syarat
4	Lantai 4	997	9.81	21	205391.97	Memenuhi Syarat
5	Lantai 5	997	9.81	16.8	164313.58	Memenuhi Syarat
6	Lantai 6	997	9.81	12.6	123235.18	Memenuhi Syarat
7	Lantai 7	997	9.81	8.4	82156.79	Tidak Memenuhi
8	Lantai 8	997	9.81	4.2	41078.39	Tidak Memenuhi

Sumber: (Hasil Perhitungan,2025)

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa pada lantai 7 dan lantai 8 memiliki tekanan air dibawah batas minimum, sehingga diperlukan pompa *booster* untuk menaikkan tekanannya.

3.14 Perhitungan Kapasitas dan Daya Pompa

- Pompa *Supply* (Pompa Angkat)

H_s = Tinggi Hisap

= 4,5 m

H_d = Tinggi Tekan

= 26,60

H_a = $H_s + H_d$

= 4,5 + 26,60

= 31,1 m

- Perbedaan Tekan Statis (ΔH_p)

Karena P1 dan P2 merupakan tangki terbuka, maka :

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

= 0

- Pipa hisap

Diketahui :

D = 0,025 m

V = 1,42 m/s

ν = $1.006 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ atau 0,000001004 Viskositas air 20°)

L = 4,5 m

Terdapat kerugian peralatan pipa,yaitu

1 buah katup sorong = 0,39 m

Maka L total = 4,89 m.

$$\begin{aligned}
 Re &= \frac{V \times D}{\nu} \\
 &= \frac{1,42 \times 0,025}{0,000001004} \\
 &= 35358
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda &= 0,020 + \frac{0,0005}{D} \\
 &= 0,020 + \frac{0,0005}{0,025} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 HI &= \lambda \frac{L \times V^2}{D \times 2g} \\
 &= 0,04 \frac{4,89 \times 1,42^2}{0,025 \times 2 \times 9,81} \\
 &= 0,804 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Pipa hantar

Diketahui :

D = 0,025 m

V = 1,42 m/s

ν = $1.006 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ atau 0,000001004 (Viskositas air 20°)

L = 31,1 m

Terdapat kerugian alir pipa, yaitu :

2 buah belokan 90° (50 mm) = $2,1 \times 2 = 4,2$

1 buah katub soron = 0,39 m

Maka L total 4,59 + 31,1 = 35,69

$$\begin{aligned}
 Re &= \frac{V \times D}{\nu} \\
 &= \frac{1,42 \times 0,025}{0,000001004} \\
 &= 35358
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \lambda &= 0,020 + \frac{0,0005}{D} \\
 &= 0,020 + \frac{0,0005}{0,025} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 HI &= \lambda \frac{L \times V^2}{D \times 2g} \\
 &= 0,04 \frac{35,69 \times 1,42^2}{0,025 \times 2 \times 9,81} \\
 &= 5,868 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Jadi kerugian *head* pada hisap dan pipa hantar

$$H_f = 0,804 \text{ m} + 5,868 \text{ m} \\ = 6,672 \text{ m}$$

$$H = H_a + \Delta H_p + H_f + \frac{v^2}{2g} \\ = 31,1 + 0 + 6,672 + 0 \\ = 37,772 \text{ m}$$

Daya pompa *supply*

$$N_h = \frac{\gamma \times Q \times H}{50\%} \\ = 9806,65 \times 0,0007 \times 37,772 \\ = 518,58 \text{ N m/det} \\ = 0,51858 \text{ kW}$$

Pompa Booster

$$P_{BP} = (P_{pre} + P_{min}) \times 1,5 \\ = (0,8379 + 0,7) \times 1,5 \\ = 2,307 \text{ kgf/cm}^2$$

Untuk menjamin ketersediaan air bersih pada lantai tujuh dan delapan, diperlukan pemasangan booster pump dengan tekanan minimum 2,307 kgf/cm².

3.15 Perhitungan Debit Air Buangan dan Bak Ekualisasi

$$Q_{ak} = Q_d \times 80\% \\ = 5,022 \times 80\% \\ = 401,76 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Maka, volume bak ekualisasi adalah sebagai berikut :

$$V_{BE} = \frac{9}{24} \times Q_{ak} \\ = 0,3 \times 32,141 \\ = 9,642 \text{ m}^3/\text{hari}$$

3.16 Perhitungan Diameter Pipa Air Buangan

Tabel 4 Perhitungan Diameter Pipa Air Buangan

Alat Plumbi ng	Unit Beban Kumula tif	Diamet er minim um Alat Plumbi ng	Diamete r Beban Maksim um	Diameter Perencana an
Pipa Air Kotor				
Closet	4	75	50	75
Urinoir	4	40	50	40
Pipa Air Buangan				
Lavato ry	1	35	32	35
Sink	2	45	50	45
Floor Drain	2	50	50	50

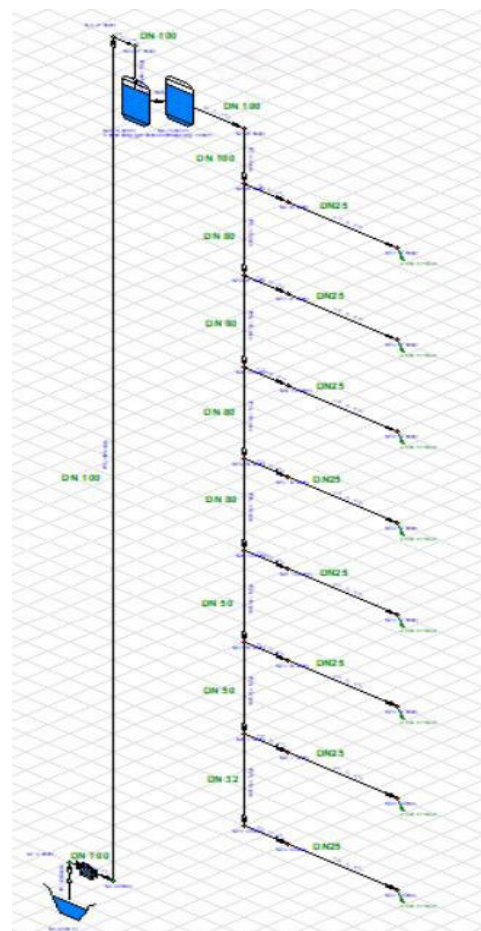
Sumber : (Hasil Perhitungan, 2025)

3.17 Analisa dengan Aplikasi Pipe Flow Expert

Tabel 5 Pipe Data

Pip e Id	Pipe Nam	Mate rial	Flow (m/s)	Veloci ty (m/s)	Kesimpula n
1	P1	PPR- PN	43.220	1.796	Memenuhi
2	P2	PPR- PN	43.220	1.796	Memenuhi
3	P3	PPR- PN	43.220	1.796	Memenuhi
4	P4	PPR- PN	43.220	1.796	Memenuhi
5	P5	PPR- PN	43.220	1.796	Memenuhi
6	P6	PPR- PN	28.832	1.198	Memenuhi
7	P7	PPR- PN	28.832	1.198	Memenuhi
8	P8	PPR- PN	3.604	1.795	Memenuhi
9	P9	PPR- PN	25.228	1.732	Memenuhi

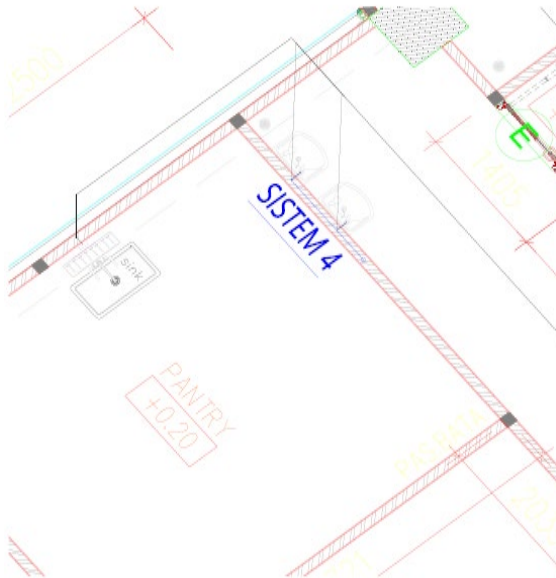
Sumber: (Hasil Running Pipe Flow Expert)



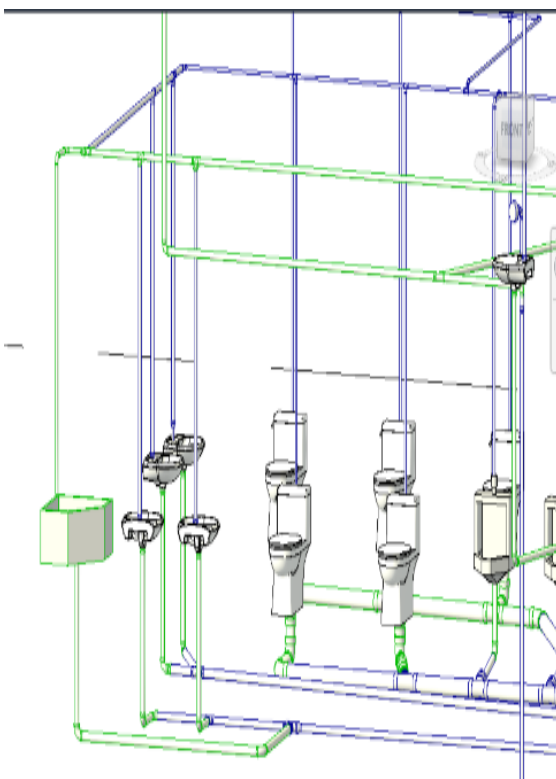
Gambar 6. Desain Pipe Flow Expert Expert
Sumber: (Hasil Analisis 2025)

3.18 Analisa dengan Autodesk Revit

Pemodelan dilakukan dengan *Autodesk Revit*, mengontrol tata letak pipa untuk menghindari clash dan kehilangan energi pada pipa, dengan merubah posisi pipa menggunakan tool “move”

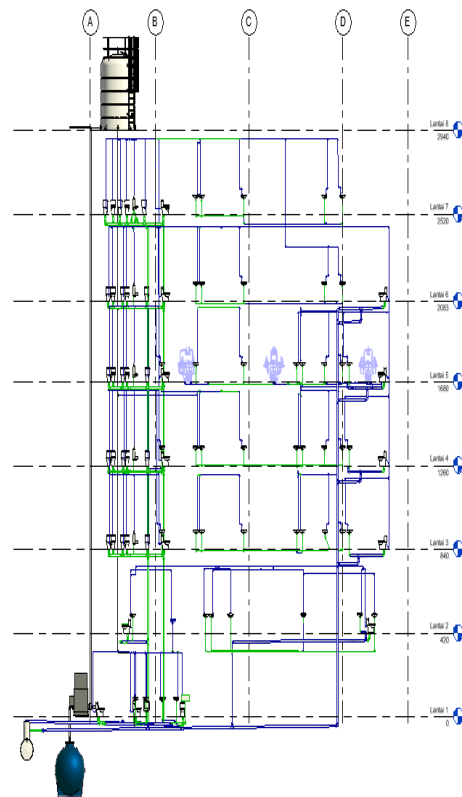


Gambar 7. Kondisi Eksisting
Sumber : (Data Eksisting, 2025)



Gambar 8. Modifikasi sink
Sumber : (Hasil Analisa, 2025)

3.19 Hasil Isometric Plumbing dengan Software Autodesk Revit



Gambar 9. Desain menggunakan *Revit 2025*
Sumber : (Hasil Analisis 2025)

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1) Debit kebutuhan air bersih perhari 5,022 m³/hari, perjam 0,628 m³/jam, jam puncak 1,256 m³/jam, dan pada menit puncak 0,042 m³/menit. Debit air buangan 401,76 m³/hari dengan volume bak ekualisasi 9,642 m³/hari.

2) Hasil analisis dari perhitungan manual didapatkan $v = 1,814 \text{ m/s} < 2 \text{ m/s}$ dan hasil analisis desain instalasi air bersih menggunakan *Software Pipe Flow Expert* didapatkan $v = 1,796 \text{ m/s} < 2 \text{ m/s}$, hal ini menunjukkan bahwa desain memenuhi menurut SNI 03-7065-2005

3) Kapasitas tangki air bawah 230 m³ atau $\pm 235 \text{ m}^3$ dengan ukuran 10 m x 7,67 m x 3 m. Dan Kapasitas tangki air atas 1,0651 m³ dengan dimensi 1,375 x 0,8 x 1 m

4.2 Saran

1.) Penting untuk dilakukan perencanaan

sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), termasuk penanganan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun), dalam proyek pembangunan fasilitas rumah sakit. 2.) Analisis perancangan dapat dilakukan menggunakan dua *software* berbeda, yang hasilnya kemudian dibandingkan untuk memperoleh evaluasi yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firdaus Namiroh, S., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). Studi Alternatif Perencanaan Sistem Plambing Pada Pembangunan Hotel Aston Mojokerto. In Jurnal Rekayasa Sipil (Vol. 12, Issue 1).
- [2] Rahmawati, A. (2020). Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Tanaman Eceng Gondok untuk Menghasilkan Air Bersih. JURNAL APLIKASI DAN INOVASI IPTEKS "SOLIDITAS" (J-SOLID), 6(2), 164. <https://doi.org/10.31328/js.v6i2.129>
- [3] Rahayu, A. K., Pratama, Y., & Nurprabowo, A. (2020). Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih dengan Penerapan Alat Plambing Hemat Air Di Rumah Sakit Universitas Sam Ratulangi. Jurnal Serambi Engineering, 5(2). <https://doi.org/10.32672/jse.v5i2.1918>
- [5] Noerbambang Soufyan, M.T. (2005). Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing (4th ed.).
- [6] Badan Standarisasi Nasional. SNI 03 6481-2000 Sistem Plumbing. Badan Standarisasi Nasional. (2000).
- [7] Badan Standarisasi Nasional. SNI 8153-2015 Sistem Plumbing Pada Bangunan Gedung. (2015).