

Perancangan sistem plumbing instalasi air bersih dan air kotor pada pembangunan rumah bertingkat dua lantai daerah rawan gempa

Moh. Ghifta Hentu¹, Anti A. Jakaria¹, Nur Anisa Karim¹, Auliandari¹, Thazkira Aulia¹, Sari Zulhija¹, Fidy Tri Wulandari¹, Nur Airin¹, Wahyu Hidayat², Diva Avicenna²; Wulan Mutiara Sabani S²; Bambang Sardi^{1*}

¹Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Palu 94118, Indonesia

²Departemen Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako, Palu 94118, Indonesia

*Corresponding author: bambang.teknikkimia2022@gmail.com

Abstrak

Sistem plumbing dipergunakan untuk menyediakan air bersih dan air kotor ke tempat yang telah ditentukan tanpa mencemari bagian-bagian terpenting lainnya. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada perancangan rumah bertingkat 2 lantai dengan jumlah penghuni sebesar 10 orang diperlukan air bersih sebesar 2 m³/menit. Dengan pemakaian air pada jam puncak sebesar 0,375 m³/menit, serta pemakaian air pada menit puncak sebesar 0,014 m³/menit.

Kata kunci: air bersih, air kotor, daerah rawan-gempa, rumah bertingkat, sistem plumbing

Abstract

The plumbing system is used to provide clean water and sewage to a predetermined location without contaminating other important parts. The method used in this study is a qualitative method. To meet the need for clean water in the design of a 2-storey house with 10 occupants, 2 m³/day of clean water is required. With water usage at peak hours of 0.375 m³/menit and water usage at peak hours of 0,014 m³/menit.

Keywords: clean water, dirty water, earthquake-prone areas, plumbing system, storey house

1. PENDAHULUAN

Setiap gedung tinggi harus memiliki sistem sanitasi yang memadai. Dengan kata lain, dalam hal kualitas air, diperlukan sistem penyediaan air bersih yang memenuhi kebutuhan penghuni gedung dengan mengalirkan air dari lantai bawah ke lantai atas melalui pipa dengan tekanan yang cukup untuk menjamin ketersediaan, kuantitas, dan kontinuitas air. Dalam hal ini perencanaan harus mempertimbangkan penggunaan gedung, luas bangunan, jumlah penghuni gedung, dan aspek lain yang diperlukan untuk membuat perencanaan sistem sanitasi yang baik [1, 2].

Pada perancangan instalasi air bersih diperlukan sumber air dengan kualitas yang sesuai dengan air bersih dan memiliki tekanan yang cukup pada setiap keluaran (*fixture unit*), yaitu ± 1 bar (1 kg/m²). Mampu mencukupi air bersih pada saat waktu pemakaian jam puncak dengan menentukan kapasitas tangki penampung air [3, 4]. Serangkaian kegiatan penyediaan air bersih perlu memperhatikan beberapa faktor di antaranya analisis kebutuhan air bersih (*demand for water*), pembuatan *layout* instalasi penyediaan air bersih, dan beberapa faktor lain seperti sosial, ekonomi, lingkungan, dan populasi yang akan dilayani [5].

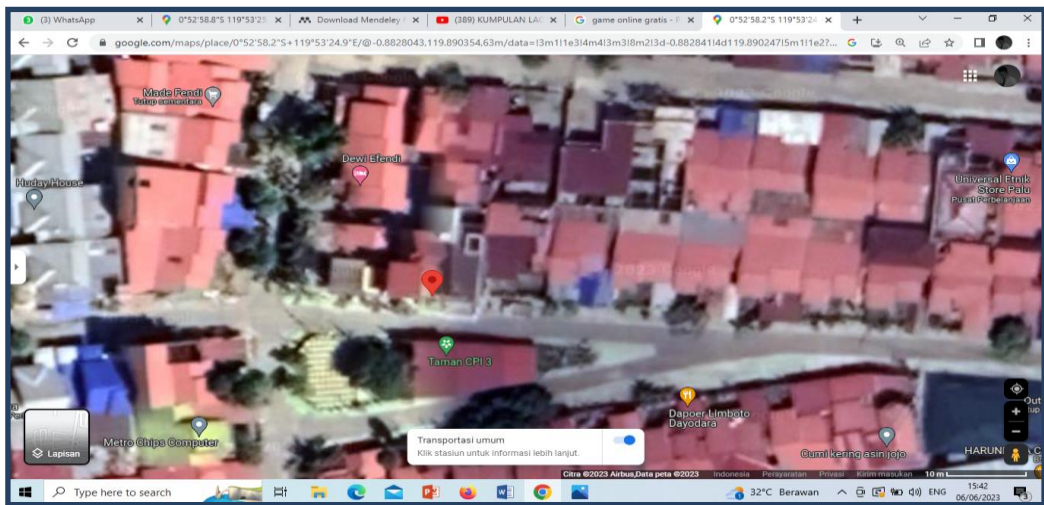
Pipa yang digunakan dalam perencanaan instalasi plumbing harus memiliki diameter yang tepat agar mampu menyalurkan air dengan kecepatan yang sesuai. Jika memiliki diameter yang terlalu kecil maka kecepatan akan terlampaui besar yang dapat menimbulkan pukulan air, suara

berisik pada pipa dan terkikisnya permukaan dalam pipa [6]. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat perancangan plumbing instalasi air bersih dan air kotor, serta sistem distribusi air yang akan digunakan sesuai dengan perhitungan kebutuhan air bersih dan air kotor di dalam bangunan agar berjalan dengan lancar dan terpenuhinya seluruh kebutuhan air bersih bagi penghuni.

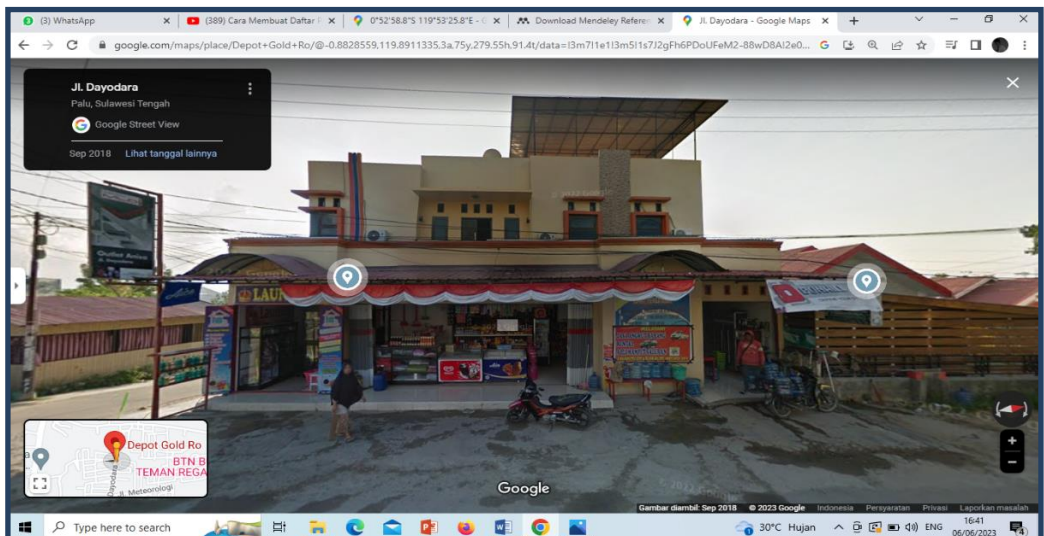
2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Survei

Survei dilakukan di sebuah perumahan yang bertempat di Jalan Dayodara CPI 3 Blok B Nomor 1, Kelurahan Talise Valanguni, Kecamatan Mantikulore, Kota Palu Sulawesi Tengah. Lokasi denah bangunan ditunjukkan Gambar 1 dan tampak depan bangunan ditunjukkan Gambar 2.



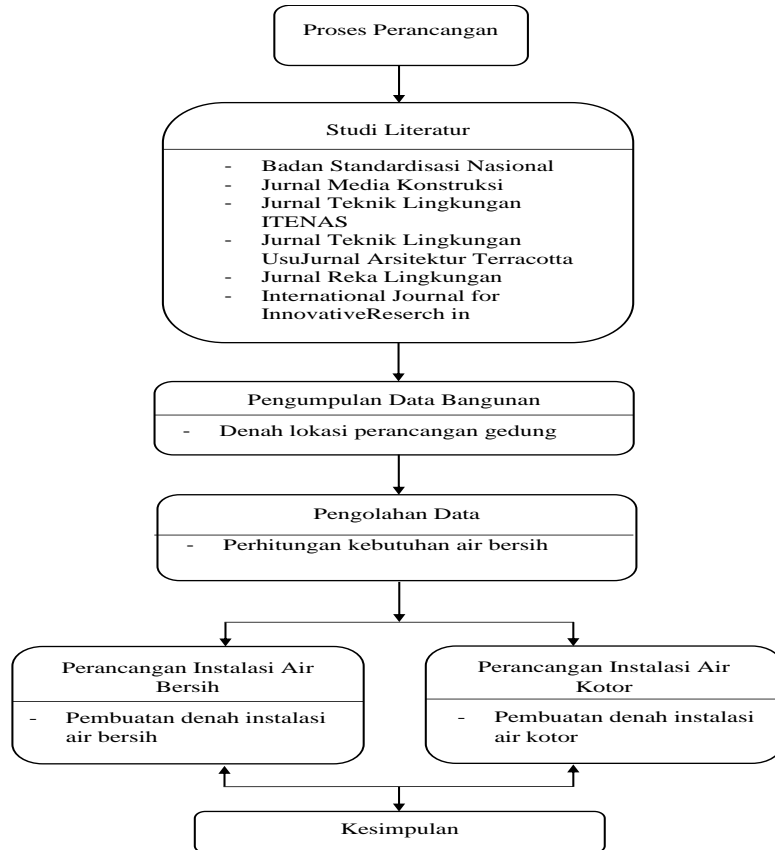
Gambar 1 Lokasi denah bangunan



Gambar 2 Tampak depan bangunan

2.2 Proses perancangan

Pada perancangan bangunan dua lantai ini digunakan metodologi perancangan yang dapat dilihat pada Gambar 3 tentang skema proses perancangan.



Gambar 3 Proses perancangan

2.3 Penentuan kebutuhan air bersih

Adapun langkah-langkah perhitungan kebutuhan air bersih dalam gedung dua lantai mengacu pada [Noerbambang and Morimura \[7\]](#) ditunjukkan pada persamaan 1-3.

Pemakaian air dalam satu hari

Q_d = jumlah penghuni x pemakaian air per orang per hari

Kebutuhan air rata-rata pemakaian per hari

$$Q_h = \frac{Q_d}{t} \quad (1)$$

Dimana:

Q_h : pemakaian air rata-rata (liter/jam)

Q_d : pemakaian air rata-rata (liter/jam)

t : pemakaian rata-rata (jam/hari)

Pemakaian air bersih pada jam puncak

$$Q_{h-max} = C1. Qh \tag{2}$$

Dimana:

Q_{h-max} : pemakaian air (liter/jam)

$C1$: 1,5 untuk bangunan rumah tinggal, 1,75 untuk bangunan perkantoran, 2,0 untuk bangunan hotel/apartement.

Q_h : pemakaian rata-rata (liter/jam)

Pemakaian air pada menit puncak

$$Q_{m-max} = C2. Qh \tag{3}$$

Dimana:

Q_{m-max} : pemakaian air (liter/jam)

$C2$: konstanta 3,0 untuk bangunan rumah tinggal, 3,5 untuk bangunan perkantoran, 4,0 untuk bangunan hotel/apartement.

Q_h : pemakaian rata-rata (liter/jam)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis kebutuhan kapasitas air

Air bersih dan air buangan, pada sebuah bangunan, termasuk semua pekerjaan pemasangan pipa, sambungan, alat-alat plumbing, dan perlengkapannya dalam sistem tersebut [8]. Air bersih merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi setiap manusia, karena sangat penting dalam segala aspek kehidupan. Orang-orang dari berbagai lapisan masyarakat menuntut air yang bebas dari kotoran. Mengingat kebutuhan masyarakat saat ini, kualitas air harus dijaga pada standar yang tinggi. Aksesibilitas air bersih menjadi semakin penting, terutama di daerah perkotaan dengan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi, karena kebutuhan kesehatan masyarakat sangat diperlukan [9]. Pemenuhan kebutuhan air bersih dipengaruhi tiga faktor, antara lain penduduk yang dilayani, kebutuhan air bersih domestik/rumah tangga, dan jumlah pemakaian air [10]. Analisis kebutuhan debit air diawali dengan perhitungan perkiraan kebutuhan air dalam sehari berdasarkan jumlah penghuni. Jumlah penghuni pada rumah yang disurvei sebanyak 10 penghuni. Tujuan utama perkiraan kebutuhan ini untuk memperoleh jumlah pemakaian air dalam sehari, pemakaian air rata-rata dalam satu jam, pemakaian air pada jam puncak dan pemakaian air pada menit puncak. Penggunaan air bersih pada rumah biasa rata-rata sehari per orang sebesar 160-250 liter/hari/orang. Pada Tabel 1 merupakan jumlah pemakaian air rata-rata per hari sesuai dengan Badan Standar Indonesia [11].

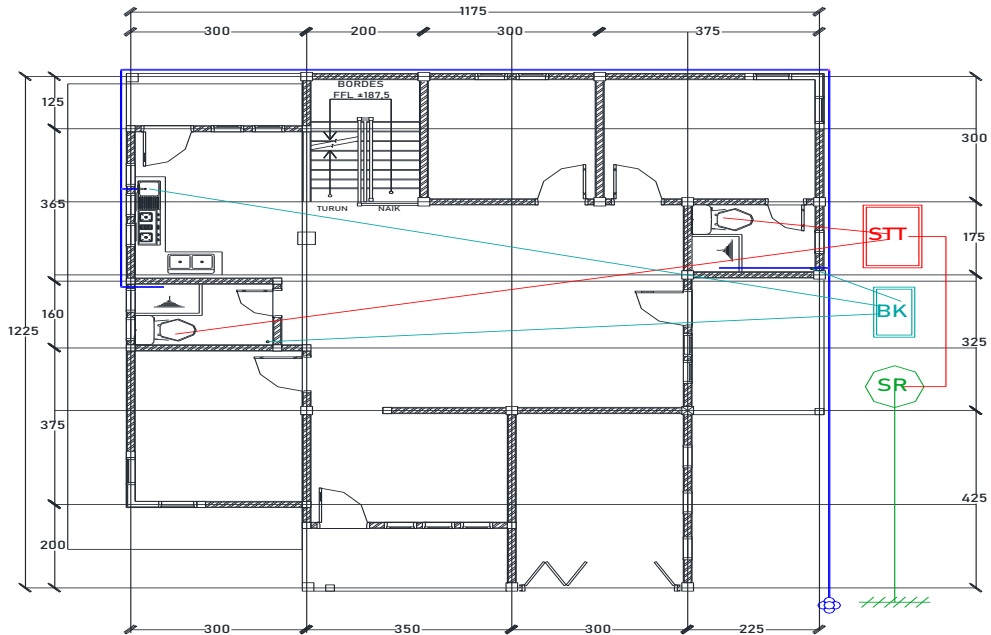
Tabel 1 Perhitungan kebutuhan air bersih

| Perkiraan kebutuhan | Jumlah |
|---|-----------------------------|
| Kebutuhan air bersih (Qd) | 2 m ³ /hari |
| Kebutuhan air rata-rata selama jam operasi (Qh) | 0,25 m ³ /jam |
| Pemakaian air pada jam puncak (Qh-maks) | 0,375 m ³ /menit |
| Pemakaian air pada menit puncak (Qm-maks) | 0,014 m ³ /menit |

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan yang kami dapatkan sudah sesuai dengan literatur yang kami gunakan dengan menggunakan data-data yang diperoleh dari hasil survei di lapangan.

3.2 Perancangan Instalasi Air bersih dan Air kotor

Perancangan instalasi air bersih dan air kotor dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



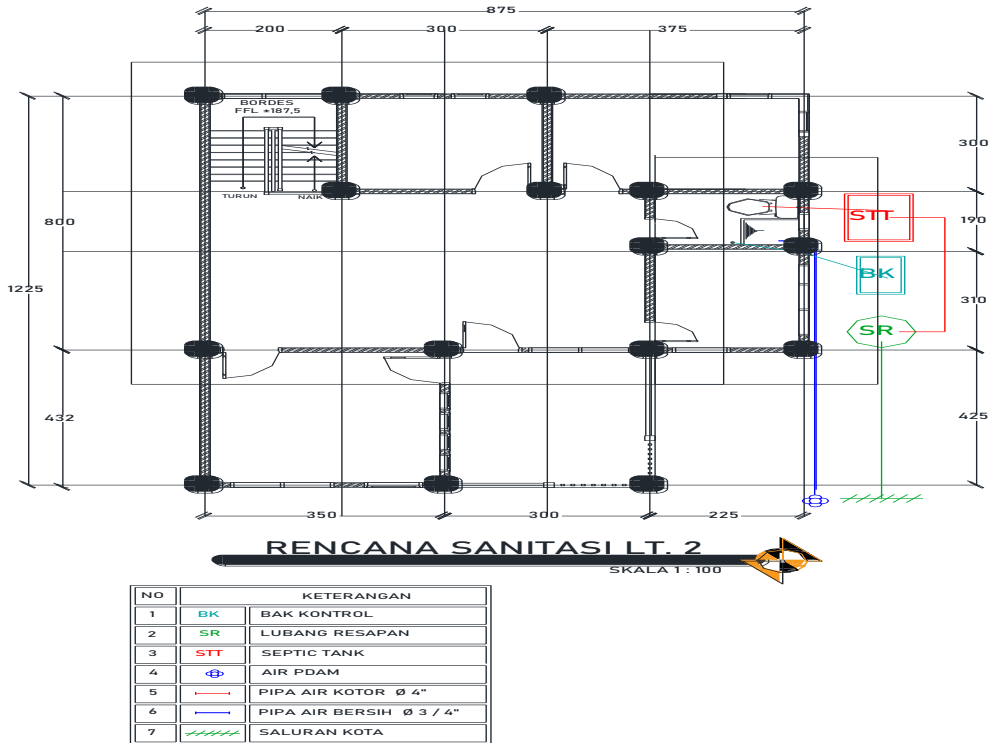
RENCANA SANITASI LT. 1

SKALA 1 : 100



| NO | KETERANGAN | |
|----|------------|--------------------------|
| 1 | BK | BAK KONTROL |
| 2 | SR | LUBANG RESAPAN |
| 3 | STT | SEPTIC TANK |
| 4 | | AIR PDAM |
| 5 | | PIPA AIR KOTOR Ø 4" |
| 6 | | PIPA AIR BERSIH Ø 3 / 4" |
| 7 | | SALURAN KOTA |

Gambar 4 Denah instalasi air bersih dan air kotor lantai 1



Gambar 5 Denah instalasi air bersih dan air kotor lantai 2

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dibahas maka dapat disimpulkan perancangan plumbing instalasi air bersih dan air kotor pada rumah bertingkat 2 lantai dengan jumlah penghuni bangunan sebesar 10 orang maka diperlukan air bersih sebesar $2 \text{ m}^3/\text{menit}$. Dengan pemakaian air pada jam puncak sebesar $0,375 \text{ m}^3/\text{menit}$, serta pemakaian air pada menit puncak sebesar $0,014 \text{ m}^3/\text{menit}$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyono, "SISTEM PLUMBING HIGH RISE BUILDING (Perhitungan dan Perancangan Plumbing berdasarkan SNI 8153-2015)," in *SISTEM PLUMBING HIGH RISE BUILDING (Perhitungan dan Perancangan Plumbing berdasarkan SNI 8153-2015)*: .Lembaga Penerbitan Universitas Nasional, 2021.
- [2] B. Sardi, D. Rivaldy, M. Arif, and S. Tawil, *Kajian Sub Daerah Aliran Sungai: Analisis Morfotektonik Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*, 1 ed. Indramayu: Penerbit Adab, 2023.
- [3] D. Y. Rinka, M. R. Sururi, and E. Wardhani, "Perencanaan Sistem Plumbing Air Limbah dengan Penerapan Konsep Green Building pada Gedung Panghegar Resort Dago Golf-Hotel&Spa," *Jurnal Reka Lingkungan*, vol. 2, no. 2, pp. 81-92, 2014.

- [4] S. Juraejo *et al.*, "Perancangan sistem plambing instalasi air bersih dan air buangan pada penginapan dua lantai pada wilayah padat penduduk," *Sultra Journal of Mechanical Engineering*, vol. 2, no. 2, pp. 54-62, 2023.
- [5] Wijanarko, *Power Branding: Membangun Merek Unggul dan Organisasi Pendukungnya*. Jakarta: Mizan Publika Jakarta, 2015.
- [6] D. A. Putra, Y. Pratama, and A. Nurprabowo, "Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Gedung Park View Hotel," *Jurnal Reka Lingkungan*, vol. 3, no. 2, pp. 97-107, 2015.
- [7] S. M. Noerbambang and T. Morimura, *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing, Jakarta: PT. Jakarta: PT Pradnya Paramita*, 2005.
- [8] L. C. Gupta and S. Thawari, "Plumbing system in high rise building," *International Journal for Innovative Research in Science Technology*, vol. 2, no. 11, pp. 719-723, 2016.
- [9] I. Rahmawati, R. M. Rachman, U. Sarita, L. O. M. N. Arsyad, and R. Talanipa, "Perencanaan Plumbing Instalasi Air Bersih Pada Gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia di Kota Kendari Sulawesi Tenggara," *Media Konstruksi*, vol. 7, no. 4, pp. 185-192, 2022.
- [10] R. T. Siregar, "Analisa Sistem Pemipaan Penyediaan Air Bersih Pada Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan dan Kebutuhannya Pada Tahun 2064," *Sarjana Skripsi, Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara, Medan*, 2016.
- [11] *Sistem Plambing-2000 SNI 03-6481-2000. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta*, 2000.