



**STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI
AIR BERSIH DAN AIR LIMBAH GEDUNG ASRAMA
MAHASISWA NUSANTARA SURABAYA**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil”**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

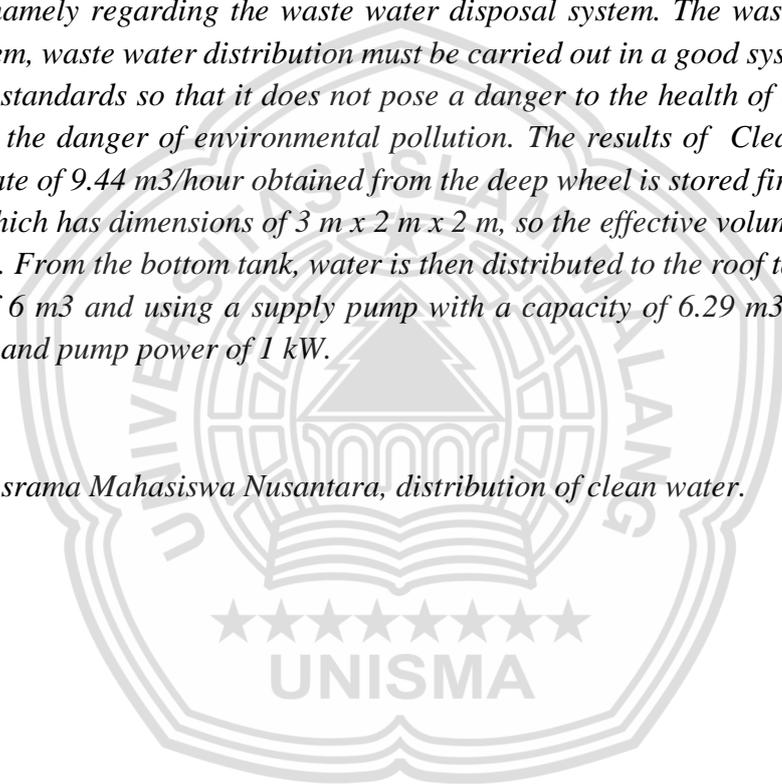
Gedung Asrama Mahasiswa Nusantara merupakan bangunan tinggi yang dibangun untuk menjadi asrama mahasiswa yang lengkap karena tidak hanya kamar tetapi juga perpustakaan dan ruang pembinaan kewirausahaan hingga pembinaan kebangsaan. Salah satu bagian terpenting gedung untuk menciptakan rasa nyaman disebuah asrama adalah adanya sistem pendistribusian air bersih dan pembuangan air limbah yang baik. Sistem distribusi air bersih dibuat untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih dan diharapkan dapat di distribusikan secara merata keseluruhan bagian asrama guna menjamin ketersediaan air bersih bagi para penghuni. Pada perencanaan sistem distribusi air bersih terdapat hal penting yang juga harus diperhatikan yaitu mengenai sistem pembuangan air limbah. Sistem pembuangan air limbah, penyaluran air limbah harus dilakukan dengan sistem yang baik dan sesuai standart sehingga tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan penghuni gedung ataupun bahaya pencemaran lingkungan. Hasil perencanaan Air bersih dengan debit 9,44 m³/jam yang diperoleh dari deep wheel ditampung terlebih dahulu pada tangki bawah yang mempunyai dimensi 3 m x 2 m x 2 m maka volume efektif tangki adalah 12 m³. Dari tangki bawah, lalu air didistribusikan ke tangki atap yang berkapasitas 6 m³ dan menggunakan pompa supplay yang mempunyai kapasitas sebesar 6,29 m³/menit, head 25 m dan daya pompa sebesar 1 kw.

Kata Kunci : Asrama Mahasiswa Nusantara, Distribusi Air Bersih.

SUMMARY

The Nusantara Student Dormitory Building is a high-rise building that was built to become a complete student dormitory because it has not only rooms but also a library and room for entrepreneurship development to national development. One of the most important parts of a building to create a comfortable feeling in a dormitory is the existence of a good clean water distribution and waste water disposal system. The clean water distribution system was created to meet the need for clean water and is expected to be distributed evenly throughout the dormitory to ensure the availability of clean water for the residents. Building planning in the clean water distribution system, there are important things that must also be considered, namely regarding the waste water disposal system. The waste water disposal system, waste water distribution must be carried out in a good system and according to standards so that it does not pose a danger to the health of building occupants or the danger of environmental pollution. The results of Clean water with a flow rate of 9.44 m³/hour obtained from the deep wheel is stored first in the lower tank which has dimensions of 3 m x 2 m x 2 m, so the effective volume of the tank is 12 m³. From the bottom tank, water is then distributed to the roof tank with a capacity of 6 m³ and using a supply pump with a capacity of 6.29 m³/minute, head of 25 m and pump power of 1 kW.

Keywords : *Asrama Mahasiswa Nusantara, distribution of clean water.*



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya merupakan bangunan 5 lantai dengan konsep arsitektur tropis yang mengimplementasikan prinsip-prinsip Bangunan Gedung Hijau. Fasilitas yang dibangun di Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya mendukung pengembangan kompetensi mahasiswa seperti perpustakaan atau ruang baca, ruang belajar, ruang seni, laboratorium bahasa, lapangan olahraga, ruang pembinaan entrepreneurship, kebun, serta ruang komunal lainnya

Salah satu bagian terpenting gedung untuk menciptakan rasa nyaman disebuah asrama adalah adanya sistem pendistribusian air bersih dan pembuangan air limbah yang baik, yaitu dengan tercukupinya pasokan air bersih yang memenuhi syarat serta memiliki pembuangan limbah yang lancar. Sistem pembuangan limbah menjadi salah satu bagian penting dalam sebuah bangunan termasuk asrama karena berkaitan dengan lingkungan yang sehat. Sistem distribusi air bersih dan sistem pembuangan air limbah merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari suatu konstruksi bangunan, oleh sebab itu harus disiapkan sejak awal perencanaan.

Sistem distribusi air bersih dirancang untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih (Adelia, Suprpto, and Rahmawati 2022) dan diharapkan dapat di distribusikan secara merata keseluruh bagian asrama guna menjamin ketersediaan air bersih bagi para mahasiswa serta staf. Pada perencanaan sistem distribusi air bersih terdapat beberapa hal yang penting untuk diperhatikan yaitu mengenai kualitas air yang akan didistribusikan, laju dan kecepatan aliran dalam pipa, kerugian disepanjang aliran pipa, tekanan air pada pipa serta kapasitas tampungan. (Arrosyid, Noerhayati, and Rahmawati 2023) Terdapatnya perbedaan elevasi pada tiap lantai menyebabkan perbedaan tekanan air dan perbedaan debit yang disalurkan ke tiap pipa. Sistem jaringan pipa merupakan komponen utama dari sistem distribusi air bersih yang digunakan untuk mengalirkan/mendistribusikan air. (Firdausy, Noerhayati, and Rachmawati 2021)

Dalam perencanaan sistem distribusi air bersih terdapat hal penting yang juga harus diperhatikan yaitu mengenai sistem pembuangan air limbah. Pada perencanaan sistem pembuangan air limbah, penyaluran air limbah harus dilakukan dengan sistem yang baik dan sesuai standart sehingga tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan penghuni gedung

ataupun bahaya pencemaran lingkungan. Perencanaan pendimensian pipa dan kemiringan pipa yang benar pada sistem pembuangan air limbah dapat melancarkan penyaluran kotoran baik cair maupun padat.

Perencanaan distribusi air bersih pada gedung ini adalah tahap perencanaan yang penting pada tingkatan awal pembangunan (Namiroh, Rokhmawati, and Rahmawati 2022) Mempertimbangkan hal-hal diatas serta peraturan yang berlaku di Indonesia, maka diperlukan sebuah rencana desain untuk gedung (Nadiva Salsabila, Noerhayati, and Rahmawati 2022). Dengan pengertian latar belakang ini, akan dilakukan suatu analisis dan perencanaan dalam Tugas Akhir dengan judul "Studi Alternatif Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih dan Air Limbah Gedung Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya ".

1.2 Identifikasi Masalah

1. Belum diketahui debit kebutuhan air bersih dan debit air buangan pada Gedung Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya.
2. Belum diketahui kapasitas penampung air bawah (*Ground Water Tank*) untuk air bersih, belum diketahui kapasitas penampung air atas (*Roof Tank*) untuk air bersih pada Gedung Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat dijadikan acuan dalam analisa dan perencanaan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah kebutuhan air bersih dan debit air limbah Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya ?
2. Bagaimanakah sistem jaringan air bersih pada Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya ?
3. Bagaimanakah sistem pembuangan air limbah pada Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya ?
4. Berapakah kapasitas tampungan *Ground Water Tank* dan *Roof Tank* untuk memenuhi kebutuhan air bersih ?

1.4 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas, sesuai dengan judul yang tertera diberikan batasan-batasan masalah dalam studi tugas akhir ini, yaitu :

1. Perencanaan dilaksanakan pada Gedung Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya Malang.
2. Acuan yang digunakan dalam perencanaan adalah SNI 03-7065-2000, SNI 03-7065-2005 dan SNI 8153-2015 Sistem Plambing Pada Bangunan Gedung

3. Tidak membahas mengenai perencanaan struktur.
4. Tidak membahas kajian ilmiah mengenai kualitas air.
5. Tidak membahas mengenai konstruksi pompa.
6. Tidak menghitung analisa biaya.
7. Tidak membahas sistem jaringan IPAL.

1.5 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang ada di atas, adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui besar kebutuhan air bersih dan jumlah air limbah yang dihasilkan oleh Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya.
2. Didapatkan suatu sistem jaringan pendistribusian air bersih pada Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya.
3. Didapatkan sistem jaringan penyaluran air limbah yang berupa air kotor dan air buangan melalui jaringan pipa pada Asrama Mahasiswa Nusantara Surabaya.
4. Mengetahui kapasitas tampungan air bawah (Ground Water Tank) dan kapasitas penampung air atas (Roof Tank) untuk kebutuhan instalasi air bersih.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari studi tugas akhir ini adalah :

1. Dapat dijadikan bahan referensi dalam merencanakan sistem perpipaan pada gedung bertingkat.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang Teknik sipil sesuai teori yang didapat di bangku perkuliahan
3. Penerapan teori yang dipelajari di bangku perkuliahan mengenai hidrolika saluran tertutup dan mendapatkan wawasan mengenai sistem plambing gedung bertingkat.
4. Bagi rekan–rekan mahasiswa dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk menyusun tugas akhir dan bahan kuliah yang berhubungan dengan perencanaan sistem jaringan pipa. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang Teknik sipil sesuai teori yang didapat di bangku perkuliahan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan analisa dan perhitungan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Jumlah total kebutuhan air bersih untuk asrama adalah sebesar 128,4 m³/hari dan hasil perhitungan untuk Debit air limbah adalah 102,72 m³ /hari atau 102720 liter/hari.
2. Air bersih dengan debit 9,44 m³/jam yang diperoleh dari *deep wheel* ditampung terlebih dahulu pada tangki bawah yang mempunyai dimensi 3 m x 2 m x 2 m maka volume efektif tangki adalah 12 m³. Dari tangki bawah, lalu air didistribusikan ke tangki atap yang berkapasitas 6 m³ dan menggunakan pompa supplay yang mempunyai kapasitas sebesar 6,29 m³/menit, head 25 m dan daya pompa sebesar 1 kw.
3. Pada pipa shaft berdiameter 40 mm (1 1/2 inch) dan pipa utama terhadap lantai 1 dan lantai 2 berdiameter 50 mm (2 inch). Dari pipa shaft lah air didistribusikan ke tiap unit alat plambing. Pada lantai 3 dan lantai 4 tekanan air berada dibawah tekanan perencanaan minimum sehingga digunakan pompa booster untuk menambah tekanan air.
4. Kapasitas tampungan Ground Water Tank adalah 12 m³ dan Roof Tank 6 m³.

5.2 Saran

Adapun saran yang disampaikan penulis adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan jenis sistem distribusi air bersih dan pembuangan air limbah diperlukan tinjauan dari segi teknis, ekonomis dan estetika sehingga sistem yang digunakan menjadi efektif dan efisien serta semua fasilitas dari sistem yang digunakan harus memenuhi standart guna memberikan keamanan dan kenyamanan bagi para pengguna gedung.
2. Memilih *software* yang benar-benar terpercaya dan terbaru, agar banyaknya refrensi cara menjalankan aplikasi tersebut dari step awal hingga step akhir.

3. Diperlukanya pengecekan dan pemeliharaan semua unit alat plambing pada sistem distribusi air bersih maupun pembuangan air limbah berkala guna mencegah terjadinya kerusakan pada sistem.



DAFTAR PUSTAKA

- Morimura, T. Dan Noerbambang, S.M., Perencanaan Dan Pemeliharaan Sistem Plambing, Pt. Pradnya Paramita, Jakarta, 2000.
- Mutiah Saidah, Tugas Akhir : Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Dan Pembuangan Air Limbah Baobab Hotel Resort And Convention Taman Safari Indonesia Ii, Malang, 2016.
- Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia, 2016.
- Pynkyawati, Theresia Dan Wahadamaputera, Shirley., *Utilitas Bangunan Modul Plambing*, Griya Kreasi, Jakarta, 2015.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyedia Air Minum. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2007
- Rossmann, L. A 2000. Epanet 2 User Manual. Cincinnati: Environmental Protection Agency. <https://Darmadi18.Files.Wordpress.Com/2010/11/Buku-Manual-Program-Epanetversibahasaindonesia.Pdf>.
- Tambingon ,Dennis Paul. 2016. Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Di Desa Pakuure Tinanian. *Jurnal Sipil Statik*. 9(4):541-550.
- Standart Nasional Indonesia 03-6481-2000, Sistem Plambing.
- Standart Nasional Indonesia 03-7065-2005, Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing.
- Standart Nasional Indonesia 8153-2015, Sistem Plambing Pada Bangunan Gedung.
- Triatmodjo, Bambang., *Hidraulika Ii*, Beta Offset, Yogyakarta, 1993
- Wardhana, Irawan Wisnu. 2013. Kajian Sistem Penyediaan Air Bersih Sub Sistem Bribin Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Presipitasi*. 1(10): 18-29.
- Nisa', Fahmiyati Khairun (2021), Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Dan Pembuangan Air Limbah Pada Rayz Hotel Sengkaling, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Syauqi, Muhammad Ayyasi (2019), Perencanaan Jaringan Air Bersih Dan Air Kotor Pada Gedung Hotel Arnava Kota Batu, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Afhami, Isti Asprilia (2019), Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Dan Sistem Pemadam Kebakaran (Studi Kasus : Gedung Rumah Sakit Gigi Dan Mulut Universitas Brawijaya Malang), Universitas Muhammadiyah Malang.

- Affiandi, J., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. (T.T.). Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Gedung Hotel Tebu. 9.
- Komala, P. S., Abuzar, S. S., & Dewi, P. M. (2019). Perencanaan Sistem Plambing Air Buangan Gedung Rusunawa Mahasiswa Universitas Andalas. *Jurnal Serambi Engineering*, 4(2).
- M Gani, M. S., Prabowo, A. N., & Apriyanti S, L. (2020). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Gedung Dinas Lingkungan Hidup Propinsi Jawa Barat. *Jurnal Reka Lingkungan*, 9(2), 95–106.
- Mahardhika, P. (2018). Evaluasi Instalasi Plumbing Air Bersih Rumah Tipe 42 Menggunakan Pipe Flow Expert Berdasarkan Sni 03-7065-2005 Dan Bs 6700. *Jtt (Jurnal Teknologi Terapan)*, 4(1).
- Mubin, M., & Zenurianto, M. (2021). Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Pada Pembangunan Tower A Apartemen Tamansari Emerald Surabaya. 2, 6.
- Muhamad, F., & Wardhani, E. (2021). Studi Penghematan Air Pada Sistem Plambing Air Bersih Di Apartemen Menara Cibinong Tower Mahoni. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4). <https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3475>
- Nasution, I. F., Indrawan, I., & Faisal, M. (2018). Analisis Sistem Distribusi Air Bersih Di Komplek Perumahan Cemara Hijau Medan. *Jurnal Dampak*, 15(2), 7.
- Noviandy, D. (2021). Perencanaan Perpipaan Air Bersih Gedung Hotel Baloi View Batam. *Sigma Teknika*, 4(1), 157–166.
- Prahara, D. (2014). Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Pada Bangunan Kondotel Dengan Menggunakan Sistem Gravitasi Dan Pompa. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1).
- Putra, R. P., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. (2022). Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Dan Air Limbah Di Apartemen Menara Cibinong Tower C. 10.
- Putrianti, D. A., Pratama, Y., & Handayani, D. A. (T.T.). Perencanaan Sistem Plambing Air Buangan Pada Gedung Newton Residence. 11.

Adelia, Kiki Ayu, Bambang Suprpto, And Anita Rahmawati. 2022. “Studi Alternatif Perencanaan Sistem distribusi Air Bersih dan Air limbah Dgedung Neo Hotel Malang.”

Nadiva Salsabila, Eko Noerhayati, And Anita Rahmawati. 2022. “Studi Alternatif Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya.”

Namiroh, Sherly Firdaus, Azizah Rokhmawati, And Anita Rahmawati. 2022. “Studi Alternatif Perencanaan Sistem Plumbing Pada Pembangunan Hotel Aston Mojokerto.”

Arrosyid, Harun, Eko Noerhayati, And Anita Rahmawati. 2023. “Studi Evaluasi Distribusi Air Bersih Desa Lamondape Kecamatan Polinggona Sulawesi Tenggara.”

