

**STUDI PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR
BERSIH PADA GEDUNG DITRESKRIMSUS
KEPOLISIAN DAERAH JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

M. AZIZ KRISNA ADJIE

(201810340311239)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : STUDI PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI
AIR BERSIH PADA GEDUNG DITRESKRIMSUS
KEPOLISIAN DAERAH JAWA TIMUR

NAMA : M.AZIZ KRISNA ADJIE

NIM : 201810340311239

Pada hari, Jumat tanggal 10 November 2023, telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Dandy Achmad Yani, MM., MT. Dosen Penguji I 

2. Azhar Adi Darmawan, ST., MT. Dosen Penguji II 

Disetujui Oleh:

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II


Dr. Ir. Sulianto, MT.


Lourina E. Orfa, ST., M.Eng.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Sipil



Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Aziz Krisna Adjie

NIM : 201810340311239

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir dengan judul **“Studi Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Pada Gedung Ditreskrimsus Kepolisian Daerah Jawa Timur”** adalah hasil karya saya dan bukan karya orang lain yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik disuatu perguruan tinggi, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 10 November 2023

Yang menyatakan,



M.Aziz Krisna Adjie

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur *Alhamdulillah* kepada Allah SWT. Yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada:

Ibu Suprihatin & Bapak Sugiarto

Orang tua tercinta, terima kasih atas doa, semangat, motivasi, dukungan baik secara moral dan materi, pengorbanan, nasihat, kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini, serta tanpa Lelah mendukung semua keputusan dan pilihan dalam hidup saya. Terima kasih telah menjadi orang tua yang terbaik.

Kasol

Terima kasih telah memberikan semangat, doa, serta dukungan moral ataupun materi untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih kepada 3 orang yang sangat penting dan berpengaruh dalam hidup saya, semoga yang saya lakukan selalu membawa kebaikan dan keberkahan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Tuhan semesta alam, karena berkat rahmat dan ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Studi Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Pada Gedung Ditreskrimsus Kepolisian Daerah Jawa Timur”**. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

Dalam penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan oleh berbagai pihak. Atas dedikasi yang diberikan, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Sugiarto, Ibu Suprihatin dan Kakak Aisyah Aulia R, yang penulis sayangi telah memberikan kasih sayang serta perhatian moril maupun material.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, serta Dosen Pembimbing I saya.
3. Ibu Ir. Lourina E. Orfa, ST., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tulus dalam membimbing, serta memberikan saran kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Dosen Penguji I Bapak Dr. Ir. Dandy Achmad Yani, MM., MT. dan Dosen Penguji II Bapak Azhar Adi Darmawan, ST., MT. atas masukkan yang bermanfaat.
5. Seluruh dosen dan karyawan jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai dan membantu penulis selama menempuh pendidikan di jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Pihak kontraktor PT. Tiara Multi Teknik yang telah memberikan data untuk menyelesaikan tugas akhir

7. Teman-temanku yang selalu memberi dukungan dan membantu selama ini, Achmad, Novin, Yafi, Novan, Ziydan, Fajar, Isa, Fanani, Ical, Djody, Willy, Langgeng, Ihsan, Jun, Dhini, Leica, Milda.
8. Sahabat-sahabatku, Oki, Toples, Fikri, Ivan, dan Gotha yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir.
9. Teman-teman teknik sipil kelas F 2018 atas bantuan kalian selama masa kuliah mulai dari mahasiswa baru.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah ikhlas membantu sehingga dapat selesai tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiin

Malang, 10 November 2023

Yang menyatakan,

M.Aziz Krisna Adjie

ABSTRAK

M. Aziz Krisna Adjie¹, Sulianto², Lourina E. Orfa³

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

³Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

¹Email : azizkrisna29@gmail.com

Sistem plambing merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari bangunan gedung bertingkat tinggi. Sistem plambing digunakan untuk berbagai keperluan seperti menyediakan air bersih serta menyalurkan air kotor dan air buangan. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada Gedung Ditreskrimsus Kepolisian Daerah Jawa Timur, memerlukan perencanaan sistem distribusi air bersih, gedung bertingkat 5 lantai dengan jenis dan jumlah alat plambing diperlukan air bersih sebesar 58,996 m³/hari. Kapasitas bak penampung air bawah (Ground Water Tank) digunakan sebesar 8 m³, bak air atas (Roof Tank) digunakan tandon penampung air sebesar 7 m³. Berdasarkan hasil perhitungan digunakan pompa transfer untuk mengalirkan air dari bak air bawah (Ground Water Tank) menuju bak air atas (Roof Tank) dengan kapasitas pengaliran 16,2 m³/jam dan head pompa transfer sebesar 7-54 m. Untuk penyaluran air bersih bisa menggunakan daya dorong dari ketinggian potensial air dari tampungan atas menuju peralatan saniter pada setiap lantainya. Pompa yang digunakan yaitu berspesifikasi 50x40 FSHA.

Keyword : Plambing, Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas, Pompa



ABSTRACT

M. Aziz Krisna Adjie¹, Sulianto², Lourina E. Orfa³

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

³Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Malang

¹Email : azizkrisna29@gmail.com

The plumbing system is an inseparable part of a high-rise building. The plumbing system is used for various purposes such as providing clean water and distributing sewage and waste water. To meet the needs of clean water in the Ditreskrim Building of the East Java Regional Police, requires planning a clean water distribution system, a 5-storey building with the type and number of plumbing equipment required clean water amounting to 58.996 m³ / day. The capacity of the lower water reservoir (Ground Water Tank) used is 8 m³, the upper water tank (Roof Tank) is used as a water reservoir of 7 m³. Based on the results of the calculation, a transfer pump is used to drain water from the lower water tank (Ground Water Tank) to the upper water tank (Roof Tank) with a flowing capacity of 16.2 m³ / hour and a transfer pump head of 7-54 m. for clean water distribution, you can use the thrust of the potential height of the water from the upper reservoir to the sanitary equipment on each floor. The pump used is the 50x40 FSHA.

Keywords : *Plumbing, Clean Water, Sewage, Waste Water, Pump*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Plumbing	4
2.2 Prinsip Dasar Sistem Penyediaan Air Bersih	4
2.2.1 Syarat Air Bersih	5
2.2.2 Jenis Sistem Penyediaan Air Bersih	5
2.2.3 Laju Aliran Air	6
2.2.4 Tekanan Air dan Kecepatan	12
2.2.5 Peralatan Penyediaan Air Bersih	13
2.3 Klasifikasi Sistem Pembuangan Air	18
2.3.1 Elemen Sistem Pembuangan	19
BAB III METODE PERENCANAAN	23
3.1 Lokasi Perencanaan	23
3.2 Data Bangunan	23

3.3 Fasilitas Gedung Ditreskripsus	24
3.4 Metode Pengumpulan Data	27
3.5 Bagan Alir Perencanaan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih dan Kapasitas Tangki	29
4.1.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	29
4.2 Penentuan Dimensi Pipa Air Bersih	37
4.2.1 Penentuan Diameter Pipa Distribusi Air bersih	39
4.2.2 Penentuan Diameter Pipa Tegak Air Bersih untuk Shaft	49
4.2.3 Perhitungan Kerugian Head	51
4.3 Perhitungan Kapasitas dan Daya Pompa	58
4.3.1 Pompa Angkat	58
4.3.2 Sistem Pemipaan Air Buangan	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1. Kesimpulan	68
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Hubungan Antara Unit Beban Alat Plumbing dengan Laju Aliran	12
Gambar 2. 2 Diagram Moody	17
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Proyek	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perencanaan Instalasi Air Bersih dan Air Kotor	28
Gambar 4. 1 Denah Jaringan Air Bersih Lantai 1	38
Gambar 4. 2 Isometri Pipa Lantai 1	39
Gambar 4. 3 Denah Jaringan Air Bersih Lantai 2	42
Gambar 4. 4 Isometri Pipa Lantai 2	43
Gambar 4. 5 Denah Jaringan Air Bersih Lantai 3	44
Gambar 4. 6 Isometri Pipa Lantai 3	45
Gambar 4. 7 Denah Jaringan Air Bersih Lantai 4	46
Gambar 4. 8 Isometri Pipa Lantai 4	47
Gambar 4. 9 Skema Jaringan Air Bersih	48
Gambar 4. 10 Pompa	60
Gambar 4. 11 Performa Pompa	60
Gambar 4. 12 Skema Jaringan melalui pipe flow expert	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pemakaian Air Dingin Minum Sesuai Penggunaan Gedung.....	7
Tabel 2. 2 Laju Aliran Air Berdasarkan Nilai Unit Alat Plumbing Kumulatif.....	7
Tabel 2. 3 Faktor Pemakaian (%) dan Jumlah Alat Plumbing.....	9
Tabel 2. 4 Pemakaian Air Tiap Alat Plumbing.....	10
Tabel 2. 5 Unit Beban Alat Plumbing Untuk Penyediaan Air Dingin.....	11
Tabel 2. 6 Tekanan Yang Dibutuhkan Alat Plumbing.....	13
Tabel 2. 7 Kemiringan Pipa Pembuangan Horisontal.....	20
Tabel 2. 8 Diameter Minimum, Perangkap dan Pipa Buangan Alat Plumbing.....	20
Tabel 2. 9 Unit Alat Plumbing Sebagai Beban, Setiap Alat atau Kelompok.....	21
Tabel 3. 1 Data Tinggi Tiap Lantai.....	24
Tabel 4. 1 Perhitungan Luas Lantai.....	30
Tabel 4. 2 Jumlah Alat Plumbing.....	32
Tabel 4. 3 Perhitungan Penggunaan Air Pada Semua Alat Plumbing.....	32
Tabel 4. 4 Perhitungan Faktor Pemakaian (%) dan Jumlah Alat Plumbing.....	33
Tabel 4. 5 Perhitungan Jumlah Unit Beban Alat Plumbing.....	33
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air.....	34
Tabel 4. 7 Perhitungan Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 1.....	41
Tabel 4. 8 Perhitungan Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 2.....	43
Tabel 4. 9 Perhitungan Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 3.....	45
Tabel 4. 10 Perhitungan Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 4.....	47
Tabel 4. 11 Skema Jaringan dan Panjang Pipa.....	48
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Diameter Pipa Tegak Shaft Air Bersih.....	51
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Kerugian Head.....	52
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Kerugian Head Pipa Shaft.....	54
Tabel 4. 15 Tekanan Minimum tiap-tiap Alat Plumbing.....	54
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Tekanan Air (Tangki Penuh).....	55
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Tekanan Air (Tangki 1/2).....	55
Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Tekanan Air (Tangki 1/4).....	56
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Tekanan Air Tiap Titik Alat Plumbing.....	56
Tabel 4. 20 Hasil perhitungan jaringan air bersih melalui <i>pipe flow expert</i>	62
Tabel 4. 21. Hasil Perhitungan Diameter Pipa Air Kotor dan Air Bekas.....	67

DAFTAR PUSTAKA

A. A. Darmawan, Suhardjono, M. Bisri, and E. Suhartanto, "Assessment of spatial changes of LULC dynamics, using multi temporal landsat data (case study: Lesti Sub Watershed, Malang Regency, Indonesia)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 930, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/930/1/012075.

F. Gonçalves, A. Kalbusch, and E. Henning, "Correlation between water consumption and the operating conditions of plumbing fixtures in public buildings," *Water Sci. Technol. Water Supply*, vol. 18, no. 6, pp. 1915–1925, Dec. 2018, doi: 10.2166/ws.2018.013.

"Sistem plambing pada bangunan gedung," 2015, [Online]. Available: www.bsn.go.id

"Sistem plambing-2000."

S. M. Nurbambang and T. Morimura, *PERANCANGAN DAN PEMELIHARAAN SISTEM PLAMBING*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1985.

A. E. M. Abd-Elaal, "The influence of simultaneous operation of plumbing appliances on water consumption and conservation inside residential buildings," *Ain Shams Eng. J.*, vol. 12, no. 3, pp. 2443–2452, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.asej.2020.11.018.

D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. 2013.

J. Johansyah Susilo, V. Dermawan, and A. Primantyo Hendrawan, "STUDI PERENCANAAN PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG BERTINGKAT TUNJUNGAN PLASA VI KOTA SURABAYA."

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : M. Aziz Krisna Adjie

NIM : 201810340311239

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	≤ 10%
BAB 2	21	%	≤ 25%
BAB 3	25	%	≤ 35%
BAB 4	10	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	14	%	≤ 20%

Malang, 10 November 2023

Sandi Wahyudiono, ST., MT

