

**EVALUASI SISTEM PLAMBING INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR
BUANGAN PADA BANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN
*X TOWER***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan



CHAIRUNNISA PUSPANINGRUM

1182905005

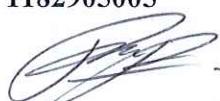
**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA 2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Chairunnisa Puspaningrum

NIM : 1182905005

Tanda Tangan : 

Tanggal : 16 September 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Chairunnisa Puspaningrum
NIM : 1182905005
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Plumbing Air Bersih dan Air Buangan pada Bangunan Gedung Perkantoran X Tower

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prismita Nursetyowati, S.T., M.T.	()
Pembimbing 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si.	()
Penguji 1 : Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr., Ph.D.	()
Penguji 2 : Sirin Fairus, S.TP., M.T.	()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 16 September 2020

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk saya bisa mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan Tugas Akhir ini, maka akan sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaiannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Edy Prasetyo dan Ibu Sri Sulistyaningsih selaku kedua orang tua saya dan keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung saya secara materi maupun non-materi.
2. Ibu Prismita Nursetyowati, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang selalu membantu dan memberikan motivasi selama proses penggerjaan tugas akhir.
3. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., selaku Pembimbing II yang selalu membantu dan memberikan motivasi selama proses penggerjaan tugas akhir
4. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr., Ph.D dan Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku Penguji I dan II yang selalu membantu dan memberikan motivasi selama proses penggerjaan tugas akhir
5. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M. AppL.Sc., Ph.D., Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T. dan seluruh dosen Teknik Lingkungan dan Staff Universitas Bakrie yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan
6. Rekan-rekan mahasiswa kelas reguler sore Teknik Lingkungan angkatan tahun 2018 yang telah berjuang bersama selama kurang lebih 1,5 tahun.
7. Ibu Zelvi Yosiphin serta rekan-rekan kerja saya di PT. Draegerindo Jaya yang selalu memberikan izin dan membantu membackup pekerjaan saya, sehingga saya dapat menjalankan perkuliahan tanpa hambatan

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu saya. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 16 September 2020

Chairunnisa Puspaningrum

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chairunnisa Puspaningrum
NIM : 1182905005
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Sistem Plambing Air Bersih dan Air Buangan

Pada Bangunan Gedung Perkantoran X Tower

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

EVALUASI SISTEM PLAMBING AIR BERSIH DAN AIR BUANGAN PADA BANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN X TOWER

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 16 September 2020

Yang Menyatakan,



Chairunnisa Puspaningrum

EVALUASI SISTEM PLAMBING INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR BUANGAN PADA BANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN X *TOWER*

Chairunnisa Puspaningrum

ABSTRAK

Bangunan penting bagi aktivitas manusia untuk pembangunan nasional dengan mengutamakan kelestarian lingkungan, salah satunya adalah pembangunan gedung perkantoran. Setiap bangunan membutuhkan persyaratan administrasi dan persyaratan teknis sesuai dengan fungsi bangunannya. Banyak perusahaan yang tidak menerapkan persyaratan bangunan sehingga dapat menimbulkan permasalahan, salah satunya adalah gedung perkantoran X Tower. Pada gedung ini ditemukan tekanan air yang kurang pada saat jam istirahat dan air *flush* toilet berwarna keruh. Penelitian ini menggunakan metode survei kepuasan dan analisis kondisi *eksisting* dengan peraturan dan perhitungan dasar plambing yang berlaku. Hasil survei kepuasan menunjukkan bahwa penghuni gedung kurang puas dengan debit air yang kecil dan kualitas dari air olahan. Hasil pengamatan kondisi *eksisting* Gedung X Tower menemukan tangki koagulan yang kosong dan unit *grease trap* yang tidak berfungsi. Hasil evaluasi pengolahan air buangan akan mendesain unit *grease trap* dengan dimensi 5,5 m x 1,5 m x 1,5 m sementara hasil evaluasi pada sistem perpipaan air bersih ditemukan ketidaksesuaian pada kapasitas pompa. Hasil perhitungan *head* pompa yang diperlukan sebesar 16,79 m sementara pada kondisi eksistingnya hanya 15 m. Hasil pengolahan IPAL akan digunakan untuk air *flush*. Air *flush* yang berwarna keruh akibat unit *grease trap* yang tidak berfungsi dan tangki koagulan yang kosong, sedangkan debit air yang kecil disebabkan oleh *head* pompa dan kapasitas pompa yang tidak sesuai. Hasil penelitian ini bertujuan untuk evaluasi pihak manajemen gedung dalam memenuhi kepuasan para penghuni.

Kata Kunci: Sistem Plambing, Air Bersih, Air Limbah, Gedung Pekantoran.

EVALUATION OF CLEAN WATER AND WASTEWATER PLUMBING SYSTEMS IN X TOWER OFFICE BUILDINGS

Chairunnisa Puspaningrum

ABSTRACT

Buildings are essential for human activities for national development by prioritizing environmental sustainability. One of them is office buildings. Each building has administrative requirements and technical requirements by the function of the building. Many companies do not apply building requirements to cause problems, which is the X Tower office building. In this building, it was found that the air pressure was needed during rest, and the toilet flushes water was dark. This study uses a satisfaction survey method and an analysis of existing conditions with the applicable basic rules and calculations. The satisfaction survey results indicate that the building occupants are not satisfied with the small water discharge and the quality of the treated water. Observation of the X Building Tower's existing conditions found an empty coagulant tank and a non-functioning grease trap unit. The evaluation of wastewater treatment will design a grease trap unit with dimensions of 5.5 m x 1.5 m x 1.5 m, while the results of the evaluation on the clean water piping system found a mismatch in pump capacity. The calculation result of the pump head required is 16.79 m, while in the existing condition, it is only 15 m. The results of the IPAL processing will be used to flush water. The water flush is unclear due to a malfunctioning grease trap unit and an empty coagulant tank, while the small water discharge is caused by an improper head pump and pump capacity. The results of this study proposed to evaluate the building management in satisfying the tenants.

Keywords: Plumbing System, Clean Water, Wastewater, Office Building.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Sistem Plambing.....	4
2.2 Penyediaan Air Bersih	4
2.3 Sistem Penyediaan air bersih	9
2.3.1 Jenis Sistem Penyediaan Air Bersih.....	9
2.4 Peralatan Saniter	11
2.4.1 Fitting Saniter	15
2.4.2 Perlengkapan Plambing lainnya Beserta Fungsinya	16
2.5 Pemakaian Air Bersih	19
2.6 Proyeksi Jumlah Kebutuhan Air Bersih	20
2.7 Metode penaksiran laju aliran air	22
2.7.1 Penaksiran Berdasarkan Jumlah Penghuni	22
2.7.2 Penaksiran Berdasarkan Jumlah dan Jenis Alat Plambing	24
2.7.3 Penaksiran Berdasarkan Unit Beban Alat Plambing	25

2.8 Air Limbah Domestik	26
2.9 Perpipaan.....	27
2.10 Langkah - Langkah Pengolahan Air Limbah.....	28
METODE PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.2 Diagram Penelitian.....	32
3.3 Pengumpulan Data	34
3.4 Analisis Data Penelitian	34
HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Kondisi Eksisting Gedung	41
4.1.1 Sistem Penyediaan Air Bersih.....	41
4.1.2 Sistem Pembuangan Air Buangan	44
4.2 Survei Kepuasan	46
4.3 Evaluasi penerapan sistem plambing air bersih dan air buangan	49
4.3.1 Evaluasi Sistem Plambing Air Bersih.....	49
4.3.1.1 Kebutuhan Air Bersih.....	50
4.3.1.2 Kapasitas <i>Ground Reservoir</i>	51
4.3.1.3 Kapasitas <i>Roof Tank</i>	51
4.3.1.4 Pompa Air Bersih	52
4.3.2 Evaluasi Sistem Penyaluaran Air Buangan.....	54
PENUTUP	61
6.1 Kesimpulan	61
6.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Menurut Permenkes 492 Tahun 2010.....	5
Tabel 2. Parameter Kualitas Air Menurut Permenkes 492 Tahun 2010.....	6
Tabel 3. Parameter Kualitas Air Menurut Permenkes 492 Tahun 2010.....	7
Tabel 4. Parameter Kualitas Air Menurut Permenkes 492 Tahun 2010.....	8
Tabel 5. Pemakaian Air Rata-rata per Orang setiap Hari	19
Tabel 6. Pemakaian Air Rata-rata per Orang setiap Hari	20
Tabel 7. Standart Kebutuhan Air Bersih	21
Tabel 8. Pemakaian Air Minimum Sesuai Penggunaan Gedung.....	23
Tabel 9. Pemakaian Air pada Alat Plambing	24
Tabel 10. Unit Beban Alat Plambing.....	25
Tabel 11. Perbandingan Bahan Saluran.....	28
Tabel 14. Bagan Penelitian	32
Tabel 15. Data Eksisting Alat Plambing Gedung X Tower	43
Tabel 16. Hasil Evaluasi Sistem Plambing Air Bersih dengan Perhitungan	54
Tabel 17. Rekapitulasi Dimensi Desain IPAL.....	58
Tabel 18. Hasil Evaluasi Sistem Plambing Air Buangan dengan Perhitungan	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Sambungan Langsung.....	10
Gambar 2. Sistem Tangki Atap	11
Gambar 3. Kloset jongkok berbahan keramik	12
Gambar 4. Kloset duduk berbahan keramik	12
Gambar 5. Water Closet Tipe Siphon.....	13
Gambar 6. Lavatory	14
Gambar 7. Sink dengan Satu Bak	14
Gambar 8. Keran Air	15
Gambar 9. Katup Gelontor (Flush Valve) dan Pemecah Vakum	16
Gambar 10. Pelepas Vakum	17
Gambar 11. Berbagai Bentuk Dasar Perangkap	18
Gambar 12. Denah Bak Pengendap	29
Gambar 13. Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 14. Kurva Beban Unit Plambing.....	36
Gambar 15. Tanki carbon filter dan sand filter	41
Gambar 16. Ground Reservoir Eksisting.....	42
Gambar 17. Roof Tank Eksisting	42
Gambar 18. Pipa Air Bersih Eksisting.....	43
Gambar 19. Skema Plambing Air Bersih	44
Gambar 20. Bak Flow Control	45
Gambar 21. Aeration Chamber.....	45
Gambar 22. Pipa Saluran Air Buangan	45
Gambar 23. Tangki Koagulan	45
Gambar 24. Skema Pengolahan Air Buangan	46
Gambar 25. Hasil Survey Kepuasan Penghuni Gedung	47
Gambar 26. Jalur Perpipaan di Lantai Basement	48
Gambar 27. Jalur Perpipaan di Lantai Mezzanine	48
Gambar 28. Kualitas Air Bersih	48
Gambar 29. Lubang Pembuangan Air	49
Gambar 30. Perpipaan Air Bersih di Gedung X Tower	53

Gambar 31. Desain Grease Trap Tampak Depan	55
Gambar 32. Desain Grease Trap Tampak Atas	56
Gambar 33. Desain Bak Anaerob-Anaerob Tampak Atas	57