

**ANALISA SISTEM *PLUMBING* DAN *GREASE INTERCEPTOR*
PADA BANGUNAN GEDUNG *RESTAURANT***



Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program
Strata-1 (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**

Disusun Oleh:

Muhammad Alwi Sihab

3331200037

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2024**

TUGAS AKHIR

Analisa Sistem Plumbing dan Grease Interceptor Pada Bangunan Gedung Restaurant

Dipersiapkan dan disusun Oleh :

Muhammad Alwi Sihab
3331200037

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 01 Juli 2024

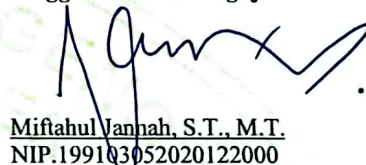
Pembimbing Utama

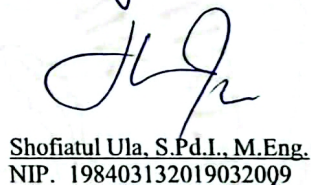

Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., MT.
NIP.198902262015041002

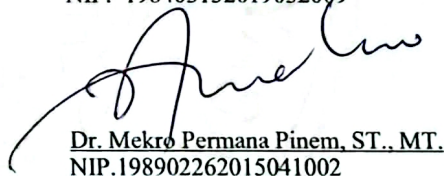


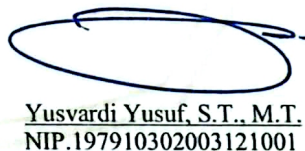
Yusvardi Yusuf, S.T., M.T.
NIP.197910302003121001

Anggota Dewan Penguji


Miftahul Jannah, S.T., M.T.
NIP.199103052020122000


Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng.
NIP. 198403132019032009


Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., MT.
NIP.198902262015041002


Yusvardi Yusuf, S.T., M.T.
NIP.197910302003121001

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal, 30 Juli 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA



Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng
NIP. 198305102012121006

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Alwi Sihab

NPM : 3331200037

Judul : Analisa Sistem *Plumbing* Dan *Grease Interceptor* Pada Bangunan Gedung
Restaurant

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

MENYATAKAN

Bahwa skripsi ini hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya.

Cilegon, Agustus 2024



Muhammad Alwi Sihab

NPM.3331200037

ABSTRAK

Analisa Sistem Plumbing Dan Grease Interceptor Pada Bangunan Gedung Restaurant

Disusun Oleh:

Muhammad Alwi Sihab

3331200037

Pembangunan gedung modern harus memperhatikan berbagai aspek, seperti kenyamanan, fungsionalitas, keselamatan, dan estetika. Salah satu aspek penting yang perlu direncanakan secara matang adalah sistem mekanikal, elektrikal, dan *plumbing* (MEP). Perancangan dan pemasangan sistem plumbing serta *grease interceptor* yang tepat sangat penting untuk operasional dan efisiensi bangunan gedung restoran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem plumbing dan *grease interceptor* pada bangunan gedung restoran agar sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku, serta mengoptimalkan kinerja sistem tersebut. Metodologi penelitian meliputi penilaian komprehensif terhadap sistem plumbing bangunan gedung restoran, termasuk pasokan air, saluran pembuangan air limbah, dan *grease interceptor*. Data diperoleh melalui inspeksi lapangan, pengukuran, dan tinjauan dokumen desain bangunan serta catatan pemeliharaan. Analisis berfokus pada mengevaluasi kapasitas, fungsionalitas, dan kondisi sistem plumbing serta *grease interceptor*. Faktor-faktor seperti ukuran pipa, laju aliran, efisiensi pemisahan lemak, dan praktik pemeliharaan diperiksa untuk mengidentifikasi penyimpangan dari spesifikasi yang dipersyaratkan dan standar kinerja. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu berupa perhitungan beberapa variabel seperti penggunaan air perhari sebesar 1237,5 liter/hari, kapasitas septictank 5000 liter, diameter pipa air bersih 1", titik pipa air hujan sebanyak 27, dan kapasitas grease interceptor sebesar 200 gpm.

Kata Kunci : Gedung Restoran, *Grease Interceptor*, Sistem *Plumbing*

ABSTRACT

Analysis Of Plumbing System and Grease Interceptor In Restaurant Buildings

Disusun Oleh:

Muhammad Alwi Sihab

3331200037

The construction of modern buildings must consider various aspects, such as comfort, functionality, safety, and aesthetics. One important aspect that needs to be planned carefully is the mechanical, electrical, and plumbing (MEP) system. The proper design and installation of the plumbing system and grease interceptor are crucial for the operational efficiency of restaurant buildings. This research aims to analyze the plumbing system and grease interceptor in restaurant buildings to comply with applicable regulations and standards, as well as to optimize the performance of the system. The research methodology includes a comprehensive assessment of the plumbing system in the restaurant building, including water supply, wastewater drainage, and grease interceptor. Data is obtained through field inspections, measurements, and review of building design documents and maintenance records. The analysis focuses on evaluating the capacity, functionality, and condition of the plumbing system and grease interceptor. Factors such as pipe size, flow rate, grease separation efficiency, and maintenance practices are examined to identify deviations from the required specifications and performance standards. The results of the research include the calculation of several variables, such as daily water consumption of 1237.5 liters/day, septic tank capacity of 5000 liters, freshwater pipe diameter of 1", 27 points of rainwater pipes, and a grease interceptor capacity of 200 gpm.

Keywords : *Grease Interceptor, Plumbing System, Restaurant Building*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "**Analisa Sistem *Plumbing* dan *Grease Interceptor* Pada Bangunan Gedung Restoran**" dengan lancar. Laporan ini disusun sebagai persyaratan penyelesaian studi Strata Satu (S1) pada mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Diharapkan laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak restaurant dan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Dengan selesai nya laporan tugas akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Prof. Dr.Eng Ir. Hendra, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
3. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Yusvardi Yusuf, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan tugas akhir.
5. Ibu Miftahul Jannah, S.T.,M.T selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
6. Seluruh Staff dan jajaran dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
7. Teman-teman angkatan dan lainnya yang banyak memberi dukungan serta saran terhadap saya.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Namun, penulis berharap laporan

tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi penulis sendiri dan bagi para pembacanya.

Cilegon, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem <i>Plumbing</i>	4
2.1.1 Standar <i>Plumbing</i>	5
2.1.2 Jenis Sistem <i>Plumbing</i>	6
2.2 Sistem Drainase	8
2.2.1 Perhitungan Drainase.....	8
2.2.2 <i>Septic Tank</i>	11
2.3 Pompa	12
2.3.1 NPSH (<i>Net Positive Suction Head</i>)	14
2.3.2 Efisiensi Pompa	16
2.4 Pipa	16
2.4.1 Pipa PVC.....	17
2.5 Alat Saniter	19
2.6 <i>Grease Interceptor</i>	21
2.6.1 Jenis-jenis <i>Grease Interceptor</i>	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Metode Penelitian	24
3.3 Prosedur Penelitian	25
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 <i>Site Plant</i> dan Gambaran Umum	26
4.2 Perhitungan Air Bersih	27
4.2.1 Perhitungan Pemakaian Air Bersih.....	28
4.2.2 Kebutuhan Air Bersih.....	31
4.3 Perencanaan <i>Septictank</i>	44
4.4 Perhitungan Jumlah Minimum Pipa Tegak Air Hujan	45
4.4.1 Perhitungan Drainase.....	46
4.5 <i>Grease Interceptor</i>	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Sambungan Langsung.....	6
Gambar 2.2 Sistem Tangki Atap	7
Gambar 2.3 Sistem Tangki Tekan	7
Gambar 2.4 Diagram Pengolahan Lanjutan Air Keluar	12
Gambar 2.5 Pompa Sentrifugal	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Lantai 1 Restoran.....	26
Gambar 4.2 Lantai 2 Restoran.....	27
Gambar 4.3 Isometri Pipa Air Bersih	32
Gambar 4.4 Isometri Pipa Air Bekas	34
Gambar 4.5 Isometri Pipa <i>Septictank</i>	34
Gambar 4.6 Grafik Pompa Sentrifugal <i>Grundfos</i>	42
Gambar 4.7 Data Curah Hujan Kota Serang 2024	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Drainage Fixture Unit Values</i>	9
Tabel 2.2 Jarak minimum unit pengolahan lanjutan.....	12
Tabel 2.3 Ukuran Pipa PVC	18
Tabel 2.4 Alat Saniter	19
Tabel 2.5 Aliran tiap jenis <i>grease interceptor</i>	22
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	25
Tabel 4.1 Jumlah alat saniter yang digunakan	28
Tabel 4.2 Standar Penggunaan Gedung	29
Tabel 4.3 Unit Beban Alat Plambing.....	33
Tabel 4.4 Diameter Pipa plambing untuk air bersih	33
Tabel 4.5 Diameter Pipa plambing untuk air bekas.....	34
Tabel 4.6 Diameter Pipa plambing untuk air kotor	35
Tabel 4.7 Ukuran Pipa PVC	35
Tabel 4.8 Koefisien Kehalusan Pipa.....	36
Tabel 4.9 <i>Centrifugal Pump Technical Data</i>	43
Tabel 4.10 Luas Atap Maksimum.....	46
Tabel 4.11 Koefisien Kekasaran.....	48
Tabel 4.12 <i>Grease Interceptor Sizing Seat Method</i>	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan gedung modern harus memperhatikan berbagai aspek, seperti kenyamanan, fungsionalitas, keselamatan, dan estetika. Salah satu aspek penting yang perlu direncanakan secara matang adalah sistem mekanikal, elektrik, dan *plumbing* (MEP). Perencanaan MEP yang komprehensif bertujuan untuk memastikan ketersediaan dan kelancaran fungsi berbagai fasilitas vital di gedung, seperti sistem kelistrikan, air bersih, dan sanitasi. Hal ini tentunya esensial untuk menunjang kenyamanan dan keamanan bagi para penghuni gedung.

Air merupakan elemen fundamental bagi kehidupan. Lebih dari 70% tubuh manusia tersusun atas air, dan manusia dapat bertahan hidup tanpa makanan lebih lama daripada tanpa air. Buah dan sayur-sayuran memiliki kandungan air yang tinggi, bahkan mencapai lebih dari 90%. Di daerah dengan ketersediaan air yang minim, pertumbuhan tumbuhan terhambat. Tanpa tumbuhan, hewan dan manusia pun tak dapat hidup. Singkatnya, air adalah esensi kehidupan (Wiryono, 2013). Air merupakan kebutuhan vital bagi kehidupan manusia. Di berbagai aktivitas, termasuk di dalam gedung, air memegang peranan penting. Kebutuhan air di gedung bertingkat menjadi lebih kompleks dibandingkan dengan bangunan rumah tinggal biasa. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti jumlah penghuni yang lebih banyak, tingkat bangunan yang tinggi, dan fungsi bangunan yang beragam.

Sistem *plumbing* pada gedung bertingkat memiliki tingkat kompleksitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan bangunan rumah tinggal biasa. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti jaringan pipa yang luas untuk mendistribusikan air bersih dan membuang air limbah ke seluruh bagian gedung, pertimbangan tekanan air yang optimal di setiap lantai, kebutuhan sistem pengolahan air limbah yang memadai, dan kepatuhan terhadap standar dan regulasi yang berlaku.

Penelitian terkait analisis sistem plumbing untuk pengelolaan air limbah yang efisien di gedung bertingkat menjadi penting untuk beberapa alasan. Pertama, penelitian ini dapat memberikan informasi yang berharga tentang desain sistem *plumbing* yang optimal untuk meminimalkan dampak lingkungan. Kedua, penelitian ini dapat membantu mengembangkan strategi pengelolaan air limbah yang lebih hemat biaya dan berkelanjutan. Ketiga, penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan air limbah yang tepat di gedung-gedung bertingkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perancangan sistem *plumbing* yang tepat untuk restoran dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jumlah pelanggan per hari, jumlah kursi, dan fungsi bangunan?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan sistem *plumbing* pada bangunan restoran untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air?
3. Bagaimana cara merancang sistem pengolahan air limbah yang akan di salurkan ke *grease interceptor*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan sistem *plumbing* pada restoran.
2. Memastikan perancangan sistem *plumbing* yang tepat dan optimal untuk restoran.
3. Menghitung kapasitas *grease interceptor* untuk pengolahan air limbah yang memadai untuk restoran.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut beberapa manfaat yang dapat diperoleh pada penelitian yang dilakukan ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan pedoman bagi para arsitek, insinyur, dan kontraktor dalam merancang sistem *plumbing* pada bangunan.
2. Meningkatkan efisiensi penggunaan air dan energi pada bangunan.
3. Membantu menjaga kelestarian lingkungan dengan sistem pengolahan air limbah yang memadai.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, fokus akan tertuju pada sistem *plumbing* pada gedung bertingkat. Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Detail konstruksi.
2. Aspek arsitektur dan tata ruang gedung.
3. Aspek ekonomi dan biaya pembangunan sistem *plumbing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Assyfa, H. W. (2023). Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Di Taman Nasional Gunung Palung. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 016-025.
- Erin G, T. N. (2011). Assessment of Internal and External Grease Interceptor Performance for Removal of Food-Based Fats, Oil, and Grease from Food Service Establishments. *Water Environment Research*, 1-11.
- Federation, W. E. (2017). *Grease Interceptors for Foodservice Applications, Manual of Practice 31*. Water Environment Federation.
- Gupta, L. C. (2016). Plumbing System in High Rise Building. *International Journal for Innovative Research in Science and Technology*, 719-723.
- Komala, P. &. (2021). Perencanaan Sistem Plambing Air Hujan Pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang. *Cived*, 199-212.
- Kusuma, F. S. (2022). Perencanaan Sistem Jaringan Pipa untuk Distribusi Air Bersih dengan WaterCAD di Perumahan Citra Garden City Buring Hill Kota Malang. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 193-206.
- Mukti, W. (1974). *Penelitian Jenis-Jenis Pipa Berdasarkan Bahan Material*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Noerbambang, S. &. (2005). *Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Pipe.Association, P. (2012). *Handbook of PVC Pipe Design and Construction*. Amerika Serikat: Industrial Press Inc.
- Pranomo Jonathan, K. Y. (2017). Eksperimen Perancangan Elemen Pembentuk Dan Pengisi Ruang Interior Berbasis Repurposing Pipa PVC. *DIMENSI INTERIOR*, 35-44.
- Rangatama G, P. H. (2020). Analisis Perancangan Pompa Sentrifugal pada Perancangan Shower Tester Booth Di PT X. *Jurnal Teknik Mesin*, 88-95.
- Reza Gibran, S. R. (2024). Perancangan Jalur Saluran Drainase Guna Menanggulangi Banjir Pada Perumahan Warga. *SINKRON: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT UIKA JAYA*, 044-059.

- Rinka, D. S. (2014). Perencanaan Sistem Plambing Air Limbah dengan Penerapan Konsep Green Building pada Gedung Panghegar Resort Dago Golf-Hotel. *Jurnal Teknik Lingkungan ITENAS*, 1-12.
- Samin, S. E. (2019). Analisis Sistem Distribusi Air Bersih Dan Pembuangan Air Limbah Gedung Neo Condotel Batu. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 119-128.
- Siregar A M, D. S. (2020). Pengaruh Variasi Sudut Keluar Impeler Terhadap Performance Pompa Sentrifugal. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 166-174.
- Suhardiyanto. (2016). Perancangan Sistem Plambing Instalasi Air Bersih Dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 1-8.
- Sularso, H. (2004). *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: PT.Pradnya Paramitha.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI.
- Tarigan, K. (2020). Pengujian Karakteristik Pompa Sentrifugal Susunan Seri Dan Pararel Dengan Tiga Pompa Pada Spesifikasi Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Koheso*, 31-42.
- Ubaedilah. (2016). Analisa Kebutuhan Jenis Dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih Di Gedung Kantin Berlantai 3 Pt Astra Daihatsu Motor. *Mercu Buana*, 119-127.
- Wiryono. (2013). *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Bengkulu: Pertelon Media.