

Nomor Urut: 266 A /UN7.5.3.4.TL/PP/2021

Laporan Tugas Akhir

***REVIEW* DESAIN SISTEM PLAMBING GEDUNG
HOTEL AWANN SEWU DENGAN MENERAPKAN
KONSEP *GREEN BUILDING***



**Disusun Oleh:
Felicia Melinda Setiawan
21080118140052**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan Bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

**REVIEW DESAIN SISTEM PLAMBING GEDUNG HOTEL AWANN
SEWU SEMARANG DENGAN PENERAPAN KONSEP GREEN
BUILDING**

Disusun oleh:

Nama : Felicia Melinda Setiawan

NIM : 21080118140052

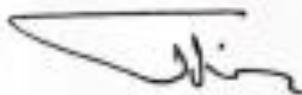
Telah Disetujui dan disahkan pada

Hari : Selasa,

Tanggal : 27 Juni 2023

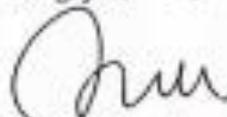
Menyetujui,

Penguji I



Wilharyanto Oktiawan, S.T., M.T
NIP. 197310242000031001

Penguji II



Prof. Ir. Mochamad Arief
Budihardjo, S.T., M.Eng.Sc,
Env.Eng. Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
NIP.197409302001121002

Pembimbing I



Ir. Mochtar Hadiwidodo, M.Si., IPM.
NIP. 195808071987031001

Pembimbing II



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.
NIP. 197401311999031003

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.
NIP.197401311999031003

ABSTRAK

Sistem penyaluran air pada hotel memiliki peran penting pada operasionalnya. Hal ini meliputi sistem penyediaan air bersih (air dingin dan panas), hidran kebakaran, air buangan dan ven, serta penyaluran air hujan atau drainase. Seiring berjalannya waktu, penggunaan air harus dilakukan secara berkesinambungan untuk meminimalisasi dampak buruk terhadap lingkungan. Maka dari itu dilakukan proses *review* desain plambing yang mencakup kesesuaian desain terhadap SNI 8153 tahun 2015 serta menerapkan konsep *green building* terkhusus pada pola konservasi air pada gedung. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa pada beberapa titik perlu dilakukan penggantian ukuran pipa. Selain itu, besarnya beban alat plambing membuat adanya pompa sangat penting dalam operasional hotel. Ditambahkan beberapa hal yang berkaitan dengan proses konservasi air yang dapat dilakukan. Sistem alat plambing pada gedung hotel memiliki 89 WC, 91 faucet, 9 urinoir, 89 lavatori, 8 sink, 75 *shower*, dan 8 *bathub*. Sistem perpipaan air bersih menunjukkan bahwa kapasitas *ground tank* dan *roof tank* sudah memenuhi kriteria yaitu sebesar 36 m³ dan 20 m³. Air buangan memiliki volume yaitu 87 m³ yang disarankan untuk dilakukan pemanfaatan untuk cadangan air hidran kebakaran dan kebutuhan *flushing*. Sebelum dimanfaatkan, air diolah menggunakan teknologi filtrasi. Air kotor atau *black water* langsung dialirkan menuju ke *biotank* dengan kapasitas 40 m³. Pada sistem penyaluran air hujan dilakukan penggantian diameter pipa menjadi 5” inchi. Sistem pemadam kebakaran memiliki kebutuhan sebesar 121,35 m³. Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan sistem adalah sebesar tiga ratus dua puluh lima juta tiga ratus tida ribu serratus lima puluh enam koma empat enam rupiah.

ABSTRACT

The water distribution system at the hotel has an important role in its operations. This includes water supply systems (cold and hot water), fire hydrants, wastewater, and vents, as well as rainwater distribution or drainage. Over time, the use of water must be carried out on an ongoing basis to minimize the negative impact on the environment. Therefore, a process of reviewing the plumbing design was carried out which included conformity of the design to SNI 8153 of 2015 and the application of the green building concept, especially in the pattern of water conservation in buildings. The results of the calculations show that at some point it is necessary to replace the pipe size. In addition, the large load of plumbing equipment makes the presence of a pump very important in hotel operations. Added a few things related to the water conservation process that can be done. The plumbing equipment system for the hotel building includes the 89 WC, 91 faucets, 9 urinals, 89 lavatories, 8 sinks, 75 showers, 8 and bathtubs. The clean water piping system shows that the capacity of the ground tank and roof tank meets the criteria, namely 36 m³ and 20 m³. The wastewater has a volume of 87 m³ which is recommended to be utilized for fire hydrant water reserves and flushing needs. Before being used, the water is treated using filtration technology. Dirty water or black water flows directly into the tank with a capacity of 40 m³. In the rainwater distribution system, the =pipe diameter is replaced with 5" inches. The fire extinguishing system has a requirement of 121.35 m³. The cost required to repair the system is three hundred twenty-five million three hundred three hundred one hundred and fifty six point four six rupiahs.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hotel Awann Sewu merupakan salah satu hotel yang baru diresmikan pada tahun 2021 serta memiliki lokasi di tengah Kota Semarang, tepatnya di dekat Lawang Sewu dan Tugu Muda Semarang. Gedung Hotel Awann Sewu terdiri dari 10 lantai yang digunakan untuk berbagai fasilitas diantaranya kamar hotel, restoram, *lobby*, dan tempat parkir. Pada pembangunannya, penyediaan air sangat penting dalam operasional hotel untuk memenuhi kebutuhan air bersih, air panas, dan air pemadam kebakaran. Maka dari itu, diperlukan sebuah sistem penyaluran air di dalam area gedung yang disebut sistem plambing. Kebutuhan dan perencanaan sistem plambing sangat bergantung pada jenis dan peruntukan dari gedung yang ada. Terdapat pertimbangan lain seperti jumlah penghuni yang akan memtukan jumlah kebutuhan air pada gedung.

Sistem plambing memiliki peran penting dalam operasional suatu gedung. Desain sistem plambing yang baik dapat mengasilkan operasional gedung yang hemat air dan memudahkan pemeliharaan dalam jangka panjang. Sistem plambing pada gedung bertingkat memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi karena terdapat perhitungan tekanan yang harus mencukupi agar air dapat tersalurkan dengan baik. Beberapa tantangan dalam perancangan sistem plambing adalah terbatasnya persediaan air dan lahan penyimpanan air.

Gedung Hotel Awann Sewu belum menerapkan sistem Green Building. Air bekas cuci dan air hujan belum dimanfaatkan kembali dan masih dibuang ke saluran umum setelah diolah di ntalasi pengolahan air limbah. Air untuk keperluan pemadam kebakaran dan penggelontor juga masih murni menggunakan air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Di sisi lain, air bekas cuci memiliki potensi untuk diolah dan digunakan kembali dalam operasional hotel. Maka dari itu perlu dilakukan proses evaluasi dan perbaikan agar penggunaan air pada gedung lebih optimal.

Oleh karena itu, tujuan dari adanya evaluasi dan perbaikan rancangan ini agar gedung hotel yang ada dapat menyalurkan air bersih dengan tekanan yang cukup serta menyalurkan air buangan tanpa menyebabkan pencemaran pada lingkungan. Selain hal tersebut, diharapkan sistem plambing yang ada dapat menerapkan konsep green building secara lebih menyeluruh.

Pada evaluasi yang akan dilakukan, terdapat beberapa proses seperti penghitungan jumlah kebutuhan air, jenis dan jumlah alat plambing, ukuran pipa setiap lantai, dan pemompaan yang meliputi sistem air bersih, air buangan dan ven, pemadam kebakaran dan hidran sesuai dengan ketentuan yang di atur dalam SNI. Maka dari itu, sistem plambing yang ada diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan air, mengurangi adanya masalah penyaluran air yang timbul dalam penggunaan jangka panjang, dan menerapkan konsep green building.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang yang tertulis diatas maka identifikasi masalah pada review ini adalah sebagai berikut:

1. Masih diterapkannya sistem plambing yang bersifat konvensional di Gedung Hotel Awann Sewu
2. Belum adanya penerapan konsep *Green Building* pada sistem plambing Gedung Hotel Awann Sewu Semarang.
3. Diperlukannya evaluasi sistem plambing yang meliputi sistem penyediaan air bersih, penyaluran air buangan, sistem penampungan air hujan dan pemadam kebakaran.

Evaluasi sistem plambing pada Gedung Hotel Awann Sewu Semarang membutuhkan perancangan ulang yang baik sesuai dengan standar terbaru yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional yaitu SNI 8153:2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung agar fungsi gedung ini dapat berjalan dengan baik dan lebih ramah lingkungan. Dalam pemenuhan konsep Green Building juga, diperlukan perencanaan yang mampu menekan jumlah penggunaan air.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan, maka diperlukan pembatasan masalah untuk mendapatkan hasil yang lebih terstruktur. Maka pembatasan masalah dari evaluasi ini adalah:

1. Evaluasi ini dilaksanakan pada Gedung Hotel Awann Sewu Semarang.
2. Evaluasi sistem plambing ini meliputi sistem penyediaan air bersih (Air dingin dan air panas), sistem pencegahan kebakaran, sistem penyaluran air buangan dan ven, sistem penyediaan air panas, dan sistem penyaluran air hujan.
3. Evaluasi dan perbaikan juga menghitung rancangan anggaran biaya (RAB).

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam review sistem plambing pada Gedung Hotel Awann Sewu Semarang adalah sebagai berikut :

1. Apakah fasilitas plambing yang ada di Gedung Hotel Awann Sewu Semarang sudah sesuai dengan kebutuhan dan standar SNI 8153:2015?
2. Bagaimana penerapan perancangan sistem plambing air bersih, air buangan dan ven, serta sistem pencegahan kebakaran, serta penyaluran air hujan yang tepat dan sesuai dengan konsep *green building* pada Gedung Hotel Awann Sewu Semarang?

1.5 Rumusan Tujuan

Tujuan dari dilakukannya review ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis jenis serta fasilitas alat plambing yang ada pada Gedung Hotel Awann Sewu Semarang sesuai dengan kebutuhan dan standar pada SNI 8153:2015.
2. Melakukan evaluasi pada rancangan sistem plambing pada Gedung Hotel Awann Sewu Semarang dengan menerapkan konsep *Green Building*.
3. Melakukan perencanaan sistem plambing yang sesuai dengan peraturan yang ditetapkan dan menerapkan prinsip *Green Building*.

1.6 Rumusan Manfaat

Secara umum, proses review desain ini akan memberikan pertimbangan dalam bidang optimalisasi pemakaian air di gedung Hotel Awann Sewu Semarang yang meliputi sistem instalasi air bersih, sistem penyaluran air buangan dan ven, sistem pencegahan kebakaran serta sistem penyaluran air hujan. Dengan adanya evaluasi sistem plambing yang ada dapat memberikan gambaran mengenai potensi konservasi air yang dapat diterapkan pada gedung hotel.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia Purwonugroho, 2012. *Kajian Pekerjaan Plumbing Air Bersih Dan Air Kotor (Studi Kasus Hotel De'Solo Surakarta)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Afrhiani, Shinta Ayu. 2020. *Perencanaan nstalasi Sistem Plambing Air Bersih, Air Limbah, Dan Ven Di Gedung Dekanat Universitas slam Bandung Dengan Konsep Konservasi Air*. Bandung: nstitut Teknologi Nasional
- Ahmad Resty F., 2016. *Implementasi Pengelolaan Air Yang Terintegrasi Pada Green Building*. Surabaya: ITS
- Babbit, Harold E. 1960. *Plumbing*. USA: McGraw Hill Book Company
- Christianto, H. 2017. *Perancangan Sistem Distribusi Air Bersih di Gedung Kuliah dan Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Uniersitas Lampung*. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Lampung.
- Green Building Conducil Indonesia. 2012. *Greenship Rating Tools: Greenship untuk Gedung Baru versi 1.1 Ringkasan Kriteria dan Tolok Ukur*. Departemen Rating Development.
- Green Building Council Indonesia. 2018. *Naskah Guidelines Green Building Council Indonesia*. Diunduh dari .
- Irianti E.A., 2018. *Perencanaan Sistem Perpipaan Air Bersih dan Air Buangan Pada Proyek Pembangunan Motel Jember*. Jember: Universitas Jember
- Kepmen PU No.10/KPTS/2000 tanggal 1 Maret 2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran di Perkantoran dan Bangunan.
- Kementerian PUPR. 2022. *Mengendalikan Air dari Reservoir*. Jakarta: Kementerian Perumahan dan Pekerjaan Umum
- Lamantjiji M.A., 2020. *Perencanaan Sistem Plambing Gedung Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro dengan Konsep Green Building*. Semarang: Universitas Diponegoro
- NFPA. *Installation of Standpipe and Hose Systems*. NFPA 2007
- NFPA. *Automatic Sprinkler Systems Handbook*. NFPA 2010
- Miswary, Thariq. 2017. *Evaluasi Sistem Plambing, Instalasi Pengolahan Air Limbah dan Pengelolaan Sampah di Rumah Susun Gunungsari Kota Surabaya*. Surabaya: ITS
- Moh. Noerbambang, Soufyan dan Morimura, Takeo.2000. *Perencanaan Dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: PT Pradnya Paramita
- Pramuditya, A. R., 2010. *Perancangan Sistem Plambing gedung Rumah Sakit Akademik Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Putra, D. A., Pratama, Y., & Nurprabowo, A. 2015. *Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Gedung Park View Hotel*. Jurnal Reka Lingkungan, Vol 3 No 2.

- Simangunsong, S. Dan Daryanto. 2015. *Teknologi Plambing Cetakan Pertama*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Standar Nasional Indonesia. (SNI) 03-1745-2000. Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung
- Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 03-3989-2000 .Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Springkler Otomatis untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7065-2005, Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 8153-2015, Sistem Plambing pada Bangunan Gedung
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 2398-2017, *Tata Cara Perencanaan Tangki Septik Dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up Flow Filter, Kolam Sanita)*
- Sudarmadji dan Hamdi. 2013. *Tangki Septik dan Peresapannya Sebagai Sistem Pembuangan Air Kotor di Permukiman Rumah Tinggal Keluarga*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya
- Suhardiyanto, 2016. *Perancangan Sistem Plambing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Susilo, J. J., Very D., Andre, P. H., 2014. *Studi Perencanaan Penyediaan Air Bersih Pada Gedung Bertingkat Tunjungan Plasa VI Kota Surabaya*. Malang: Universitas Brawijaya Malang
- Tjouwardi, Reynold A. 2015. *Kebutuhan Air*. <http://www.academia.edu>. Diakses tanggal 15 Januari 2023
- Wanggay, P. R 2013. *Analisa Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Dan Air Kotor*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Wicaksi, Bias G 2017. *Penelitian Faktor Jam Puncak Pemakaian Air Bersih pada 2 (Dua) Kriteria Gedung Hotel Yang Berbeda di Kota Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.