

Nomor Urut : 160 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/II/2024

Laporan Tugas Akhir

***REVIEW DESIGN* SISTEM PLAMBING GEDUNG
UDINUS-TV-KU DAN AUDITORIUM UNIVERSITAS
DIAN NUSWANTORO**



Disusun Oleh :

Andri Wahyu Pratama

21080117120016

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

REVIEW DESIGN SISTEM PLAMBING GEDUNG UDINUS-TV-KU DAN AUDITORIUM UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

Disusun oleh:

Nama : Andri Wahyu Pratama

NIM : 21080117120016


Telah disetujui dan disahkan pada

Hari :

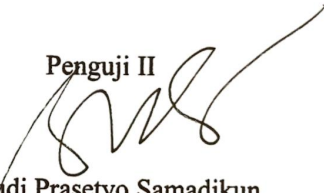
Tanggal :

Menyetujui,


Penguji I


Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T.,
IPM., ASEAN Eng.
NIP. 196704011999032001

Penguji II


Dr. Budi Prasetyo Samadikun,
S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197805142005011001

Pembimbing I



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

Pembimbing II


Ir. Nurandani Hardyanti, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197301302000032001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan


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

ABSTRAK

Gedung UDINUS-TV-KU Dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) merupakan salah satu gedung Universitas Dian Nuswantoro. Dalam pelaksanaan kegiatannya, gedung ini masih menerapkan sistem plambing yang bersifat konvensional dimana pada sistem air bersihnya masih menggunakan air yang berasal dari sumur, sementara pada sistem air kotornya langsung dibuang ke drainase tanpa dilakukan pengolahan atau pemanfaatan kembali air tersebut. Hal ini tentunya dapat menyebabkan beberapa dampak negatif pada lingkungan seperti potensi pencemaran yang dihasilkan dari kegiatan gedung. Evaluasi dilakukan sesuai dengan standar SNI 8153:2015, SNI 03-1745-2000, SNI 03-1735-2000, serta prinsip *green building*. Ruang lingkup evaluasi mencakup sistem penyediaan air bersih, sistem pencegahan kebakaran (sistem hidran), sistem penyaluran air buangan dan vent, serta sistem penyaluran air hujan di Gedung Fakultas Ilmu Budaya dan Bahasa Universitas Dian Nuswantoro. Evaluasi mencakup perubahan kapasitas, seperti peningkatan jumlah alat plumbing dan perubahan dalam desain pipa. Pada jumlah alat plumbing seperti water closet, faucet water closet, faucet lavatory, sink, dan urinoir dilakukan review design sesuai dengan standar SNI 8153-2015 dan SNI 03-6481-2000. Penerapan prinsip *green building* melibatkan review design sistem greywater dan penyaluran air hujan.

Kata kunci: Sistem plambing, Konservasi air, Bangunan Hijau

ABSTRACT

UDINUS-TV-KU and Auditorium Building of Dian Nuswantoro University (UDINUS) is one of the buildings of Dian Nuswantoro University. In the implementation of its activities, this building still applies a conventional plumbing system where the clean water system still uses water from the well, while the dirty water system is directly discharged into drainage without treatment or reuse of the water. This can certainly cause some negative impacts on the environment such as potential pollution resulting from building activities. The evaluation was conducted in accordance with SNI 8153:2015, SNI 03-1745-2000, SNI 03-1735-2000, and green building principles. The scope of the evaluation includes the water supply system, fire prevention system (hydrant system), waste and vent water distribution system, and rainwater distribution system in the Faculty of Humanities and Language Building of Dian Nuswantoro University. The evaluation included capacity changes, such as an increase in the number of plumbing fixtures and changes in pipe design. In the number of plumbing devices such as water closets, water closet faucets, lavatory faucets, sinks, and urinals, a design review was conducted in accordance with SNI 8153-2015 and SNI 03-6481-2000 standards. The application of green building principles involves a review of the design of the graywater system and rainwater distribution.

Keywords: *Plumbing system, Water Conservation, Green Building*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Universitas Dian Nuswantoro Semarang atau yang biasa disebut dengan UDINUS merupakan salah satu Perguruan Tinggi Swasta (PTS) yang memiliki cita – cita tinggi dalam bidang pendidikan dan kewirausahaan. Oleh karena itu, prestasi dalam bidang teknologi dan ilmu pengetahuan harus dapat dicapai selaras dengan sumber daya manusia yang berkualitas.

Gedung UDINUS-TV-KU Dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) merupakan salah satu gedung Universitas Dian Nuswantoro yang terletak di Jalan Arjuna No. 36 Kelurahan Pendrikan Kidul, Kecamatan Semarang Tengah, Kota Semarang. Gedung ini terdiri dari tiga lantai yang tiap lantainya memiliki fungsi yang berbeda. Lantai satu digunakan sebagai sarana kegiatan mahasiswa dan ruang server, lantai dua digunakan sebagai kantor UDINUS-TV-KU, dan lantai tiga digunakan sebagai ruang auditorium.

Dalam pelaksanaan kegiatannya sehari – hari, sistem plambing yang masih bersifat konvensional masih dipertahankan oleh gedung ini. Dimana air sumur masih menjadi pilihan utama untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya, kemudian air kotor yang dihasilkan gedung tidak diolah maupun dilakukan pemanfaatan ulang terlebih dahulu dan langsung dibuang ke drainase. Dampak negatif pada lingkungan seperti pencemaran tentunya akan terjadi jika tidak ditindak lanjuti.

Adapun pengendalian dampak negatif yang dapat dilakukan untuk masalah tersebut yaitu dengan diterapkannya salah satu aspek kriteria *green building* yaitu konservasi air. Menurut *Green Building Council Indonesia* (2018) konservasi air yaitu pengurangan pemakaian air bersih yang tidak diperlukan, peningkatan sistem daur ulang air serta pemakaian kembali olahan air buangan (air daur ulang) dan air hujan (*rain harvesting*). Tujuan dari konservasi air ini adalah peningkatan

volume air dan efisiensi kebutuhan air yang digunakan, serta perbaikan kualitas air menurut kesesuaian peruntukannya, sehingga ketersediaan air akan selalu terjaga serta peningkatan suplai air. Konservasi air ini diharapkan dapat meminimalisir penggunaan air bersih dan penggunaan sistem daur ulang dan pengelolaan air kembali termasuk dalam penggunaan air hujan dan air buangan sesuai dengan baku mutu yang berlaku sehingga dapat dipergunakan kembali secara maksimal.

Oleh karenanya, untuk memenuhi kebutuhan utilitas di Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem plambing yang sudah diterapkan dan selanjutnya dilakukan perbaikan rancangan sistem plambing yang baik dan benar. Tujuan dari adanya evaluasi dan perbaikan rancangan ini agar dapat menyalurkan air bersih dengan tekanan yang mencukupi serta dapat menyalurkan air buangan tanpa menyebabkan pencemaran pada lingkungan sehingga dapat menerapkan konservasi air sesuai dengan konsep *Green Building*.

Perlu ditambahkan adanya sistem pemadam kebakaran pada gedung yang memiliki peran penting. Hal ini dikarenakan adanya kemungkinan terjadinya permasalahan pada penggunaan peralatan elektronik dan jaringan kabel listrik lainnya yang dapat berpotensi menimbulkan konsleting sehingga dapat terjadinya kebakaran. Oleh karena itu perlu adanya proteksi yang memadai untuk dapat menanggulangi dan mengantisipasi apabila terjadi kebakaran agar tidak menimbulkan kerugian berupa kerusakan properti hingga timbulnya korban jiwa.

Pada konsep evaluasi dan *review design* ini, dilakukan perancangan perhitungan dimensi pipa air hujan, pipa ven, dan hidran untuk dapat mengetahui serta mengevaluasi agar penggunaan sistem plambing dapat sesuai dengan standard dan ketentuan SNI yang masih berlaku. Sehingga dalam *review design* sistem plambing ini harus sesuai dengan urutan tahapan perancangan gedung itu. Dengan demikian, sistem plambing Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro perlu dirancang dengan baik agar selama waktu pengoperasian gedung tidak memiliki masalah.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari hasil latar belakang yang telah dijabarkan dan tertulis diatas maka dapat identifikasi masalah pada *Review Design* ini adalah:

1. Penerapan sistem plambing yang masih bersifat konvensional di Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro.
2. Belum terdapat penerapan konsep *Green Building* pada sistem plambing di gedung tersebut.
3. Evaluasi sistem plambing yang terdiri dari sistem penyediaan air bersih, sistem penyaluran air buangan dan vent, serta sistem pemdam kebakaran dan sistem penyaluran air hujan.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang diangkat dalam *Review Design* sistem plambing pada Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro adalah sebagai berikut:

1. Apakah jenis peralatan plambing yang ada di Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro sudah sesuai dengan kebutuhan dan standar yang telah ditentukan?
2. Bagaimana penerapan perancangan sistem plambing air bersih, air buangan vent, serta sistem pencegahan kebakaran, serta penyaluran air hujan yang tepat dan sesuai dengan konsep *green building* pada UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro?

1.4. Rumusan Tujuan

Tujuan dilakukan *Review Design* sistem plambing pada Gedung UDINUS-TV-KU Dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro adalah:

1. Melakukan identifikasi sistem plambing yang ada di Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro disesuaikan dengan kebutuhan dan standar yang telah ditentukan (SNI).
2. Melakukan evaluasi perancangan sistem plambing pada Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro.

1.5. Pembatasan Masalah

Sebagai Upaya menghindari meluasnya pembahasan, maka diperlukan pembatasan masalah untuk mendapatkan hasil yang lebih terstruktur, maka pembatasan masalah dari *Review Design* ini adalah:

1. *Review Design* dari hasil identifikasi dan analisis sistem plambing ini meliputi sistem penyediaan air bersih, sistem pencegahan kebakaran (sistem hidran), sistem penyaluran air buangan dan *vent*, dan sistem penyaluran air hujan.
2. Pada *Review Design* ini, debit eksisting berdasarkan kapasitas penyimpanan serta perhitungan.
3. Pada *Review Design* ini hanya menggunakan as built drawing Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro yang diberikan pada tahun 2021.
4. Perancangan dari *Review Design* sistem plambing berdasarkan standar SNI 8153:2015, SNI 03-1745-2000, dan SNI 03-1735-2000.

1.6. Rumusan Manfaat

Manfaat dilaksanakannya *Review Design* sistem plambing pada Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro ini adalah :

1. Bagi pihak pengelola pembangunan gedung
Untuk mengoptimalkan sistem instalasi air bersih, pemadam kebakaran, pengolahan air buangan dan ventilasi, serta sistem pembuangan air hujan di Gedung UDINUS-TV-KU dan Auditorium Universitas Dian Nuswantoro.
2. Bagi perencana
Menambah wawasan dan pengetahuan tentang *Review Design* plambing yang baik dan benar serta dapat mengaplikasikan teori dan ilmu yang telah diterima selama proses perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla, F.A. dan Al-Shareef, A.W. 2009. *Roof Rainwater Harvesting System for Household Water Supply in Jordan*. *Desanilation* : Volume 243 Halaman 195207 Tahun 2009. *Elsevier*
- American Society of Plumbing Engineers (ASPE)*. 2010. *Plumbing Engineering Design Handbook. Volume 2 : Plumbing Systems. Des Plaines: American Society of Plumbing Engineers*.
- Ghani, A, K., Adzani, D, A., dan Eka, W. 2019. Analisis Sumber Air Baku Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Rusunawa Giriasih Di Kecamatan Batujajar Kabupaten Bandung Barat. *Journal of Enviromental Engineering & Waste Management*. Volume 4 Nomer 2 Tahun 2019. Institut Teknologi Nasional Bandung (www.eprints.itenas.ac.id/1758).
- Green Building Conducil* Indonesia. 2012. *Greenship Rating Tools : Greenship untuk Gedung Terbangun versi 1.1*. *Departemen Rating Development*. Diunduh dari gbcindonesia.org.
- Handayani, Y, L. 2007. Pemilihan Metode Intensitas Hujan Yang Sesuai Dengan Karakteristik Stasiun Pekanbaru. *Jurnal Teknik Sipil* : Volume 8 Nomer 1 Tahun 2007. Universitas Riau.
- Hartini, E. 2017. *Hidrologi dan Hidrolika Terapan*. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- Hermawan, Y, M. 2017. *Alat Pendeteksi Kerusakan Pompa PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Mikrokontroler Dengan Notifikasi SMS (Skripsi)*. Departemen Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Ponorogo.
- Irianti, E, A. 2018. *Perencanaan Sistem Perpipaan Air Bersih Dan Air Buangan Pada Proyek Pembangunan Meotel Jember (Skripsi)*. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Jember. Jember.

- Juliana, I. C. 2019. Dasar – Dasar Penerapan Sistem *Rainwater Harvesting*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2013. Tata Cara Perencanaan, Pelaksanaan, Operasi Dan Pemeliharaan Sistem Pompa. Jakarta.
- Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomer 10/KPTS/2000 Tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung-Gedung dan Lingkungan.
- Kevin, G. 2016. Analisis Tantangan dan Manfaat Bangunan Hijau. Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil : Volume 2 Nomer 2 Tahun 2016. Universitas Kristen Petra.
- Lubis, F. 2016. Analisa Frekuensi Curah Hujan Terhadap Kemampuan Drainase Pemukiman Di Kecamatan Kandis. Jurnal Teknologi Sipil : Volume 2 Nomor 1 April 2016. Universitas Lancang Kuning.
- Moh. Noerbambang, Soufyan dan Morimura, Takeo.2000. Perencanaan Dan Pemeliharaan Sistem Plambing. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Nabil, A. 2020. Studi Perencanaan Penyediaan Air Bersih Pada Gedung Baru Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram Pada Gedung B (Skripsi). Progam Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram. Mataram.
- Nadia. F., dan Madyanto. M. A. 2016. Perencanaan sistem penampung air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air bersih di Rusunawa Penjaringan Sari. Jurnal Teknik : Volume 2 Nomor 2 Tahun 2016. Institut Teknologi Sepuluh November

- Nazharia. C., dan Sri. M. 2014. Perhitungan Pembiayaan Pemanenan Air Hujan sebagai Sistem Penyediaan Air Bersih dalam Berbagai Skala di Kelurahan Sukajadi Kota Dumai. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota : Volume 2* Halaman 79-88. Institut Teknologi Bandung
- NFPA 13. *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*. NFPA 2010.
- NFPA 7. *Installation of Standpipe and Hose Systems*. NFPA 2007.
- Novarizal. V. F., Pharmawati. K., dan Nurprabowo. A. 2016. Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih dan Air Limbah di Rumah Sakit X Bandung. *Jurnal Teknik Lingkungan : Volume 8 Nomor 1 Tahun 2022*. Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Nurul. I. A. 2020. Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Kecil Menengah (IKM) Pengolahan Tahu Di Indonesia: *Literatur Review*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian : Volume 33 Nomor 1 April 2020*. Institut Pertanian Bogor.
- Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 38 Tahun 2012 tentang Bangunan Gedung Hijau
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Perencanaan Air Hujan
- Prasety. C. H. 2021. *Sistem Plumbing High Rise Building*. Lembaga Penerbitan Universitas Nasional. Jakarta
- Purwonugroho. A. 2012. Kajian Pekerjaan Plumbing Air Bersih Dan Air Kotor (Studi Kasus Hotel De'Solo Surakarta) (Skripsi). Departemen Teknik Sipil. Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.
- Quaresvita. C. 2016. Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus Asrama Its) (Skripsi). Departemen Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Saidah. M. 2017. Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Dan Pembuangan Air Limbah Hotel Resort And Convention Taman Safari Indonesia II (Tesis).

- Departemen Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Silvia. C. S., dan Safriani, M. 2018. Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik *Rainwater Harvesting* Untuk Kebutuhan Domestik. Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi : Volume 4 Nomer 1 Tahun 2018. Universitas Teuku Umar
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1735-2000. Tata Cara Perencanaan dan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung.
- 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) 2398-2017, Tata Cara Perencanaan Tangki Septik Dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, *Up Flow Filter*, Kolam Sanita).
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 8153-2015, Sistem Plambing pada Bangunan Gedung.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 03-3989-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Springkler Otomatis untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan.
- Suada, M. 2016. *Valve Diameter Optimization of Hydram Pump Waste*. Prosiding SNTIM XVI: Volume 18 Nomor 14 Oktober 2017. Universitas Udayana.
- Sucipto, A., Hatmoko, J. U. D., Sumarni, S., dan Pujiastuti, J. 2014. Kajian Penerapan Green Building Pada Gedung Bank Indonesia Surakarta. Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan : Volume 7 Nomer 4 Tahun 2014. Universitas Negeri Surakarta.
- Suhardiyanto. 2016. Perancangan Sistem Plambing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai. Jurnal Teknik Mesin (JTM): Volume 05 Nomor 03 Oktober 2016. Universitas Mercubuana.
- Suripin, 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi. Yogyakarta.

- Ubaedillah. 2016. Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih Di Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu Motor. Jurnal Teknik Mesin (JTM): Volume 05 Nomor 03 Oktober 2016. Universitas Mercubuana.
- UNEP. 2001. International Technology Centre. Rainwater Harvesting. Murdoch University of Western Australia. Australia
- Widiati, I, R. 2019. Tinjauan Studi Analisis Komparatif Bangunan Hijau (*Green Building*) Dengan Metode Asesmen Sebagai Upaya Mitigasi Untuk Pembangunan Konstruksi Yang Berkelanjutan. Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS) X 2019 : Hal 69-76. Universitas Yapis Papua. (www.osf.io/7n2ev).
- Wu, P., and Low, S.P. 2010. *Project Management and Green Buildings: Lesson from the Rating Systems. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice* : Volume 9 Nomor 1 Tahun 2010. *Scientific Research*
- Yulistyorini, A. 2011. Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Perkotaan. Jurnal Teknologi dan Kejuruan : Volume 34 Nomer 1 Tahun 2011. Universitas Negeri Malang