

**EVALUASI SISTEM PLAMBING AIR KOTOR, AIR BEKAS, DAN PIPA VENT
(STUDI KASUS: GEDUNG PUSAT INFORMASI DAN PERPUSTAKAAN UNP)**

PROYEK AKHIR

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Pada Program Studi D3 Teknik Sipil Dan Bangunan Departemen
Teknik Sipil Universitas Negeri Padang*



Oleh:

JULIO DAVIT RINALDI

NIM. 21062032

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2025

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

EVALUASI SISTEM PLAMBING AIR KOTOR, AIR BEKAS, DAN PIPA VENT
(STUDI KASU : GEDUNG PUSAT INFORMASI DAN PERPUSTAKAAN UNP)

Nama : Jufio Daviz Rinaldi
NIM : 21067032
Prodi : DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 4 Oktober 2025

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Ir. Riima Apdeni, S.T., M.T.

NIP. 19710407 199903 2 002

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Persetujuan Proyek Akhir

EVALUASI SISTEM PLAMBING AIR KOTOR, AIR BEKAS, DAN PIPA VENT
(STUDI KASU : GEDUNG PUSAT INFORMASI DAN PERPUSTAKAAN UNP)

Nama : Julio David Rinaldi
NIM : 21067032
Prodi : DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 4 Oktober 2025

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Ir. Riama Apdeni, S.T., M.T.

NIP. 19710407 199903 2 002

Mengetahui
Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19750103 200312 1 001

SURAT KETERANGAN PLAGIAT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7089996, FT: (0751) 7055644, 445116 Fax: 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Julio Davit Rinaldi
NIM/TM : 21062032/2021
Program Studi : Ds. Teknik Sipil Bangunan Gedung
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Evaluasi Sistem Plumbing Air Kotek Air Bekas, Dan Pipa Vent (Studi Kasus : Gedung Pusat Informasi Dan Perpustakaan UNP)

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Sipil

Ir. Faizal Ashar, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Julio Davit Rinaldi

ABSTRAK

Sistem plumbing merupakan bagian vital dari suatu bangunan karena berperan dalam pengelolaan pembuangan air bekas, air kotor, serta sirkulasi udara melalui pipa vent. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kesesuaian sistem plumbing yang terdapat pada Gedung Pusat Informasi dan Perpustakaan Universitas Negeri Padang berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam SNI 8153:2015.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif evaluatif, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan, dokumentasi teknis, dan studi literatur. Evaluasi dilakukan terhadap enam lantai gedung dengan fokus pada komponen utama sistem plumbing, seperti jenis dan ukuran pipa, jumlah perlengkapan sanitasi, arah aliran pembuangan, kemiringan pipa, serta sistem ventilasi udara.

Berdasarkan hasil analisis, ditemukan adanya beberapa ketidaksesuaian, seperti ukuran pipa cabang dan pipa tegak yang belum memenuhi standar, serta kemiringan saluran pembuangan yang belum ideal di sejumlah lantai, sehingga berpotensi menyebabkan hambatan aliran dan penumpukan limbah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, direkomendasikan adanya penyesuaian dimensi pipa, pengaturan ulang kemiringan pipa, serta peningkatan sistem ventilasi untuk memastikan performa sistem plumbing sesuai dengan standar nasional yang berlaku.

Kata kunci : Plumbing, air kotor, air bekas, pipa vent, evaluasi, SNI 8153:2015,

Gedung PIP UNP

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis sampaikan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Tidak lupa sholawat beiringan salam Penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Penulisan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Penulis untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik. Selama membuat Proyek Akhir dengan judul "Evaluasi Sistem Plambing Penyaluran Air Bersih dan Air Buangan Gedung Perpustakaan Universitas Negeri Padang" ini Penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini Penulis ucapkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Ir. Faisal Ashar, S.T., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Ibu Ir. Risma Apdeni, S.T, M.T. selaku Koordinator Prodi DIII Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
3. Ibu Ir. Risma Apdeni, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis sekaligus Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan dan nasihat dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
4. Bapak/Ibu dosen beserta staf Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, pengalaman, serta bantuan kepada penulis selama perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan Proyek akhir ini.
5. Orang tua tercinta, Bapak Aslim dan Ibu Rosdamawati, dua orang yang sangat berjasa di hidup penulis. Terima kasih atas doa, cinta, kepercayaan dan segala bentuk yang diberikan, sehingga penulis merasa terdukung di segala pilihan dan keputusan yang diambil oleh penulis, serta tanpa Lelah mendengar keluh kesah penulis hingga titik ini.
6. Kepada cinta kasih saudara dan saudari penulis, Asri Yulianti, Roza Yulita, Reski Amalia, Delvi Anggraini, dan Rahmad Julianto, Terima kasih atas segala doa,

dukungan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek akhir ini.

7. Uzilil Fatil Jannah A. Md. Keb , seseorang yang tak kalah penting kehadirannya. Terima kasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan Proyek Akhir ini, baik tenaga, waktu, maupun materi dan memberi semangat untuk terus maju tanpa kenal kata menyerah dalam segala hal.
8. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2021 yang telah banyak membantu selama perkuliahan hingga penulis menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari Pembaca dalam memperbaiki kekurangan tersebut.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Manfaat	2
C. Batasan Masalah	3
D. Spesifikasi Teknis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Gedung Perpustakaan UNP	5
B. Defenisi Sistem Plambing	5
1. Pengertian Sistem Plumbing	5
2. Jenis Sistem Plambing	7
3. Jenis-Jenis Pipa Buangan	8
C. Standar desain berdasarkan SNI 8153-2015.....	9
1. Sistem Pembuangan Air Kotor (Drainase).....	9
2. Sistem Pembuangan Bekas (Wastewater)	10
3. Pipa Vent (<i>Ventilation Pipe</i>)	11
4. Pengujian dan Pemeliharaan Sistem Plambing.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	13
B. Kerangka Pelaksanaan	13
C. Uraian Kerangka Pelaksanaan.....	14
1. Studi Literatur	14
2. Observasi (Survei Lapangan)	15
3. Pengumpulan Data.....	15

4. Analisis Data	16
5. Kesimpulan dan Saran	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Gambaran Umum Proyek.....	20
B. Kondisi Eksisting Sistem Plumbing	21
1. Sistem Penyaluran Air Bekas.....	21
2. Sistem Penyaluran Air Kotor	21
3. Sistem Ventilasi Udara (Pipa Vent)	22
4. Diagram Aliran Sistem Plumbing.....	22
C. Evaluasi Sistem Berdasarkan SNI 8153:2015	22
1. Evaluasi Sistem Penyaluran Air Kotor, Bekas, dan Pipa Vent	23
2. Ringkasan Hasil Evaluasi.....	35
3. Analisis dan Pembahasan	35
BAB V PENUTUP	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Evaluasi sistem plumbing lantai dasar	23
Tabel 2. Evaluasi Sistem Plumbing Lantai 2	25
Tabel 3. Evaluasi Sistem Plumbing Lantai 3	27
Tabel 4. Evaluasi Sistem Plumbing Lantai 4	29
Tabel 5. Evaluasi Sistem Plumbing Lantai 5	31
Tabel 6. Evaluasi Sistem Plumbing Lanta 6	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Aliran air buangan dan kotor	8
Gambar 2. Diagram alur Kerangka Pelaksanaan	14
Gambar 3. Gambar Sistem Plumbing Lantai Dasar	24
Gambar 4. Gambar Sistem Plumbing Lantai 2	26
Gambar 5. Gambar Sistem Plumbing Lantai 3	28
Gambar 6. Gambar Sistem Plumbing Lantai 4	30
Gambar 7. Gambar Sistem Plumbing Lantai 5	32
Gambar 8. Gambar Sistem Plumbing Lantai 6	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah rencana instalasi pemipaan lantai dasar	43
Lampiran 2. Denah rencana instalasi pemipaan lantai 1	44
Lampiran 3. Denah rencana instalasi pemipaan lantai 2	45
Lampiran 4. Denah rencana instalasi pemipaan lantai 3	46
Lampiran 5. Denah rencana instalasi pemipaan lantai 4	47
Lampiran 6. Denah rencana instalasi pemipaan lantai 5	48
Lampiran 7. Detail dan isometrik instalasi pemipaan.....	49
Lampiran 8. Gambar pengukuran pipa air bekas.....	50
Lampiran 9. Gambar hasil pengukuran pipa air bekas	50
Lampiran 10. Gambar pengukuran pipa air kotor	51
Lampiran 11. Gambar hasil pengukuran pipa air kotor	51
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam setiap bangunan gedung, baik itu gedung perkantoran, sekolah, rumah sakit, maupun perpustakaan, sistem plambing adalah bagian penting yang tidak bisa diabaikan. Sistem plambing merupakan sistem perpipaan yang berfungsi untuk menyalurkan air bersih dan membuang air limbah dari berbagai aktivitas pengguna bangunan. Khususnya untuk air limbah, sistem plambing harus mampu menyalurkan air buangan dari wastafel, lantai kamar mandi, kloset, dan area dapur secara lancar dan aman. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan pipa vent, yaitu pipa yang mengatur sirkulasi udara dalam saluran pembuangan, agar tekanan di dalam pipa tetap stabil dan tidak menimbulkan gangguan pada aliran air.

Jika sistem plambing tidak direncanakan dengan baik atau tidak dirawat secara rutin, maka berbagai masalah bisa muncul. Misalnya, air yang dibuang tidak mengalir dengan lancar, terjadi penyumbatan di saluran, air menggenang di lantai kamar mandi, hingga bau tidak sedap keluar dari saluran pembuangan. Masalah-masalah seperti ini bisa mengganggu kenyamanan dan kebersihan dalam bangunan, bahkan bisa berdampak pada kesehatan pengguna Gedung (jasabangun.co.id,2016).

Gedung Perpustakaan Universitas Negeri Padang adalah salah satu bangunan fasilitas umum yang digunakan oleh banyak orang setiap harinya, terutama oleh mahasiswa dan dosen. Aktivitas yang padat di dalam gedung ini tentu menghasilkan limbah cair dalam jumlah yang cukup banyak. Setiap toilet, wastafel, dan pantry akan mengalirkan air bekas dan air kotor ke dalam sistem saluran pembuangan. Maka dari itu, penting sekali untuk memastikan bahwa sistem plambing di gedung ini bekerja dengan baik dan sesuai dengan standar (jasabangun.co.id,2016).

Namun, pada kenyataannya sering ditemui berbagai masalah yang berkaitan dengan sistem plambing. Misalnya, saluran air tidak lancar, muncul

bau dari floor drain atau kloset, serta adanya suara "glug" dari wastafel yang bisa menjadi tanda tekanan udara di dalam pipa tidak seimbang. Salah satu penyebab umum dari masalah ini adalah pipa vent yang tidak berfungsi dengan baik atau bahkan tidak dipasang dengan benar. Pipa vent sebenarnya sangat penting, karena tanpa vent yang baik, tekanan udara di dalam saluran bisa menyebabkan aliran air menjadi lambat atau bahkan terhambat (Sci Geoteknik,2013).

Untuk menghindari dan mengatasi permasalahan seperti ini, perlu dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap sistem plambing yang ada, terutama pada bagian penyaluran air buangan, air kotor, dan pipa vent. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang ada sudah sesuai dengan peraturan teknis yang berlaku, seperti **SNI 8153:2015** tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung. Selain itu, melalui evaluasi ini juga dapat diketahui bagian mana saja yang perlu diperbaiki, ditingkatkan, atau diganti agar sistem dapat berfungsi secara maksimal.

Melalui tugas akhir ini, diharapkan dapat diperoleh data dan informasi yang jelas mengenai kondisi sistem plambing di Gedung Perpustakaan Universitas Negeri Padang. Hasilnya bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan sistem, baik oleh pihak kampus, pengelola gedung, maupun teknisi yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan fasilitas gedung. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi pembelajaran bagi mahasiswa teknik sipil agar memahami pentingnya perencanaan dan evaluasi sistem plambing dalam dunia konstruksi bangunan.

B. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini yaitu meninjau kesesuaian sistem penyaluran air air kotor, bekas dan pipa vent pada gedung perpustakaan pusat Universitas Negeri Padang dengan standar sistem plambing yang digunakan di Indonesia, yaitu SNI 8153-2015 tentang Sistem plambing pada bangunan gedung. Adapun dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kesesuaian sistem plambing Gedung Perpustakaan

Universitas Negeri Padang, khususnya pada bagian saluran air limbah, air kotor, dan pipa vent, serta membandingkannya dengan standar yang berlaku seperti SNI 8153:2015.

2. Menganalisis efektivitas sistem pembuangan air yang ada untuk memastikan aliran air berjalan dengan baik dan tidak ada hambatan.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan atau solusi untuk meningkatkan kinerja sistem plambing agar sesuai dengan standar teknis yang berlaku.

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah :

1. Sebagai rujukan kepada pihak terkait dalam rangka mengevaluasi sistem plambing air kotor, bekas dan pipa vent yang sesuai dengan SNI 8153-2015.
2. Mengaplikasi standar sistem plambing di Indonesia yakni SNI 8153-2015 dalam perencanaan sistem plambing pada bangunan gedung.

C. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu gedung bangunan perpustakaan dengan analisis hanya mencakup penggunaan sistem plambing yang sesuai dengan SNI 8153-2015 dalam penyaluran air kotor, bekas dan pipa vent.
2. Data yang digunakan berasal dari dokumentasi lapangan dan analisis gambar penyaluran air kotor, bekas dan pipa vent Gedung perpustakaan Universitas Negeri Padang dan SNI 8153-2015

D. Spesifikasi Teknis

Evaluasi sistem plambing di Gedung Perpustakaan Universitas Negeri Padang dilakukan untuk menilai sistem plambing pembuangan air kotor dan bekas guna memastikan efisiensi, keandalan, dan keamanan operasionalnya. Sistem plambing yang baik harus mampu mendistribusikan air kotor dan bekas dengan tekanan dan debit yang cukup serta membuang air kotor dan bekas secara efektif tanpa menyebabkan penyumbatan atau pencemaran lingkungan. Untuk itu, evaluasi ini menggunakan standar acuan seperti SNI 8153:2015 tentang sistem plambing bangunan gedung serta regulasi nasional dan internasional lainnya yang relevan. Metode yang digunakan dalam analisis

mencakup inspeksi visual terhadap jaringan pipa dan komponen pendukungnya, Selain itu, dilakukan analisis kebocoran untuk evaluasi sistem ventilasi pipa air kotor guna mencegah akumulasi gas berbahaya atau bau tidak sedap yang dapat mengganggu kenyamanan pengguna gedung.

Dalam evaluasi ini, material yang digunakan dalam sistem plambing juga menjadi perhatian utama, termasuk jenis pipa yang digunakan (PVC). Berdasarkan hasil evaluasi, akan dibuat rekomendasi yang mencakup perbaikan atau penggantian komponen yang tidak sesuai standar, guna meningkatkan efektivitas sistem plambing. Dengan adanya evaluasi ini, diharapkan sistem plambing di gedung perpustakaan dapat berfungsi lebih optimal, efisien, dan aman bagi seluruh pengguna gedung.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Kesesuaian terhadap SNI 8153:2015

Secara umum, sistem plambing yang diterapkan telah memenuhi sebagian besar ketentuan SNI 8153:2015, terutama pada aspek ukuran dan jenis pipa yang digunakan, yaitu pipa PVC kelas AW dengan diameter Ø150 mm untuk saluran air kotor dan Ø100 mm untuk saluran air bekas. Namun, ditemukan beberapa ketidaksesuaian, seperti kemiringan pipa yang belum memenuhi standar dan sistem ventilasi (pipa vent) yang belum lengkap di setiap alat sanitasi.

2. Efektivitas sistem pembuangan air

Hasil pengukuran menunjukkan kemiringan rata-rata pipa horizontal berada di kisaran 1–1,5%, sementara standar minimum untuk pipa Ø150 mm adalah 2%. Kondisi ini berpotensi menyebabkan aliran air tidak optimal, genangan di dalam pipa, serta risiko penyumbatan. Selain itu, minimnya pipa vent pada beberapa titik mengakibatkan tekanan udara negatif yang dapat menimbulkan gangguan aliran dan bau tidak sedap. Dengan demikian, prinsip kerja gravitasi yang efisien. efektivitas sistem pembuangan masih perlu ditingkatkan agar sesuai dengan

3. Rekomendasi teknis untuk peningkatan system

Untuk mencapai sistem plambing yang sesuai standar dan berfungsi optimal, diperlukan beberapa langkah perbaikan, yaitu:

- a. Penyesuaian kemiringan pipa horizontal sesuai ketentuan minimal SNI 8153:2015.
- b. Penambahan pipa vent untuk setiap alat sanitasi atau kelompok alat.
- c. Penambahan titik clean-out pada setiap belokan $\geq 45^\circ$ dan setiap 12 meter pipa horizontal.
- d. Peningkatan kualitas material pipa dan fitting agar sesuai dengan kelas tekanan yang direkomendasikan.

Dengan penerapan rekomendasi tersebut, sistem plambing Gedung Pusat Informasi dan Perpustakaan UNP diharapkan dapat bekerja secara lebih efisien, aman, dan memenuhi ketentuan teknis nasional.

B. Saran

1. Perbaikan Kemiringan Pipa Horizontal: Reinstalasi atau penyesuaian kemiringan pipa untuk mencapai kemiringan minimal 2% untuk pipa Ø150 mm dan 1% untuk pipa Ø100 mm guna menghindari genangan dan sedimentasi limbah.
2. Penambahan Sistem Vent: Pasang vent untuk setiap alat sanitasi, minimal satu vent utama per kelompok alat, untuk mencegah efek vakum dan gangguan tekanan udara yang mengganggu fungsi sistem pembuangan.
3. Penambahan Clean-Out: Tambahkan akses clean-out pada belokan $\geq 45^\circ$ dan setiap 12 meter jalur horizontal untuk mempermudah perawatan dan deteksi dini masalah dalam sistem pembuangan.
4. Audit dan Pemeliharaan Berkala: Lakukan audit berkala terhadap seluruh sistem plumbing tiap lantai, terutama pipa tersembunyi dalam dinding atau plafon, serta buatlah jadwal pemeliharaan rutin.
5. Dokumentasi dan As-Built Drawing: Segera dilengkapi dokumen teknis seperti as-built drawing plumbing untuk memastikan proses pemeliharaan dan perbaikan dapat dilakukan dengan akurat tanpa merusak struktur lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, M. (2023). Evaluasi sistem plambing instalasi air bersih dan air kotor berdasarkan beban unit alat saniter di Gedung Pelayanan BPKB Polres Sumenep. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 7(2), 35–42. Retrieved from <https://journal.isas.or.id/index.php/JACEIT/article/view/432>.
- Dasinangon, Y. S., Mangangka, I. R., & Legrans, R. R. (2022). Evaluasi Terhadap Sistem Plambing Air Bersih Dan Air Buangan Di Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi. *TEKNO*, 20(82), 1253-1258. *ultas Teknik Universitas Sam Ratulangi*. 20(82).
- Departemen Pekerjaan Umum. (2006). *Pedoman Teknis Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya
- Erwanto, Z., Ghifari, A. R., & Ulfiyati, Y. (2023). Evaluasi Sistem Plambing Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Berdasarkan Beban Unit Alat Saniter Di Gedung Pelayanan BPKB Polres Sumenep. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 4(1), 1-13.
- Jasabangun.co.id. (2016, Desember 19). Instalasi Plumbing Air Buangan dalam Bangunan. Diakses pada 19 Mei 2025, dari <https://jasabangun.co.id/2016/12/19/instalasi-plumbing-air-buangan/>.
- Kontraktorplumbing.blogspot.com. (2016, Mei). Pengertian Sistem Plumbing Gedung. Diakses pada 19 Mei 2025, dari <https://kontraktorplumbing.blogspot.com/2016/05/pengertian-sistem-plumbing-gedung.html>.
- Kusuma, R. D. (2018). *Analisis Sistem Plambing Air Kotor dan Ventilasi pada Bangunan Sekolah Berdasarkan SNI 8153:2015*. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 45-52.
- Lumentut, E., & Dengah, W. (2023). Evaluasi terhadap sistem plambing air bersih dan air buangan di Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Tekno*, 22(3), 125–132. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno/article/view/46279>.
- Noerbambang, S. M., & Morimura, T. (2005). Perancangan dan pemeliharaan

sistem plambing. Pradnya Paramita.

Nugroho, A., & Hartono, D. (2022). Perancangan sistem plambing air bersih dan air buangan pada gedung apartemen Aspen Residence, Jakarta. Universitas Trisakti Repository. Retrieved from <https://repository.trisakti.ac.id>

Putra, D. H. (2019). *Evaluasi Sistem Plambing Air Limbah pada Gedung Bertingkat Menggunakan SNI 8153:2015*. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Pynkyawati, T., & Shirley Wahadamaputera. (2015). *Utilitas Bangunan Modul Plambing*. Griya Kreasi.

Sci-Geoteknik.blogspot.com. (2013, Oktober). Air Kotor: Pengertian dan Penanganannya. Diakses pada 19 Mei 2025, dari <https://sci-geoteknik.blogspot.com/2013/10/air-kotor.html>

SNI 8153:2015. (2015). *Tata cara perencanaan sistem plambing pada bangunan gedung*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).

Supit, V. T., & Maramis, C. L. (2022). Evaluasi Sistem Plumbing Air Bersih dan Air Buangan pada Gedung Kampus FPP Unsrat. *Jurnal Teknik Sipil Tekno*, 11(1), 23–31. Diakses dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno/article/view/46279>

Syah, A. (2017). *Dasar-Dasar Sistem Plumbing*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Undang-Undang SNI 8153:2015. (2015). *Sistem Plambing pada Bangunan Gedung*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).

Widodo, S. (2022). Desain sistem plambing air bersih dan air buangan pada gedung Rusunawa Kelurahan Karame Kota Manado. *Jurnal Tekno*, 21(1), 50–59. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno/article/view/49976>

Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi Program: Panduan Praktis untuk Peneliti dan Praktisi Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yulianto, T. (2020). *Perencanaan dan Instalasi Plumbing Bangunan Gedung*. Bandung: Andi Offset.