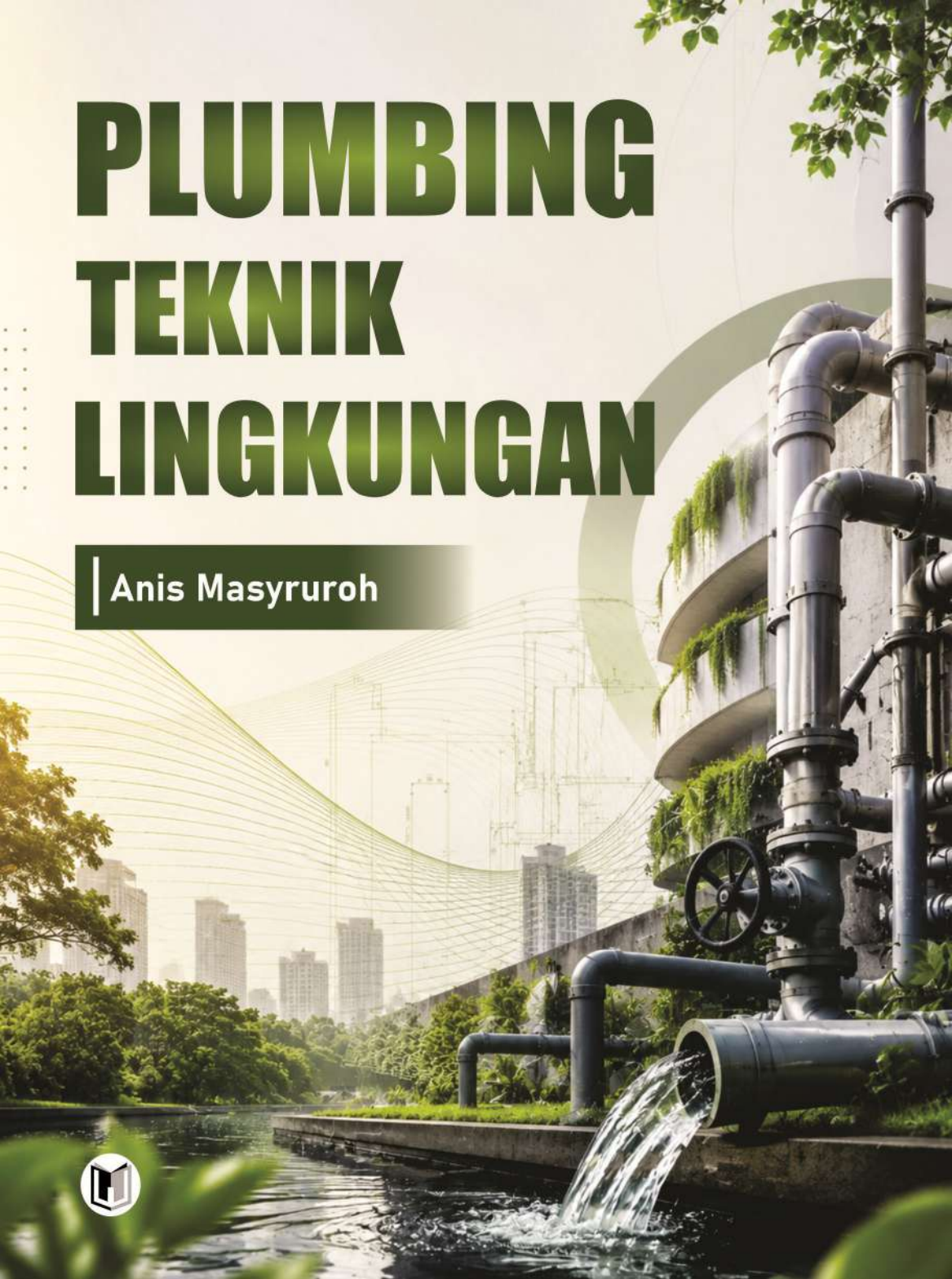
PLUMBING TEKNIK LINGKUNGAN

Anis Masyruroh



PLUMBING TEKNIK LINGKUNGAN

Anis Masyruroh

Penerbit Widina

PLUMBING TEKNIK LINGKUNGAN

Penulis:
Anis Masyruroh

Desain Cover:
Helmaria Ulfa

Tata Letak:
Handarini Rohana

Proofreader:
Aas Masruroh

ISBN:
978-634-317-058-7

Cetakan Pertama:
Juni, 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA MEDIA UTAMA
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: @penerbitwidina
Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, buku ajar yang berjudul **"Plumbing Teknik Lingkungan"** ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai panduan komprehensif bagi mahasiswa, akademisi, serta praktisi yang mendalami bidang rekayasa infrastruktur lingkungan, khususnya sistem plumbing pada bangunan dan kawasan.

Sistem plumbing (*plumbing system*) merupakan salah satu pilar krusial dalam Teknik Lingkungan yang menjembatani penyediaan air minum yang aman dan pengelolaan air limbah yang higienis. Seiring dengan pesatnya perkembangan infrastruktur, kompleksitas bangunan gedung, dan meningkatnya kesadaran akan konsep bangunan hijau (*green building*), kompetensi dalam merancang sistem distribusi air bersih, penyaluran air buangan, serta sistem drainase air hujan secara efektif dan efisien menjadi hal yang mutlak dikuasai oleh seorang insinyur lingkungan.

Buku ajar ini disusun secara sistematis yang memadukan teori dasar mekanika fluida, regulasi dan standar nasional (seperti SNI), hingga aplikasi praktis di lapangan. Materi di dalamnya mencakup:

- Prinsip dasar dan kriteria desain penyediaan air bersih.
- Perancangan sistem distribusi air dengan metode gravitasi, *roof tank*, maupun sistem pompa penguat (*booster*).
- Sistem penyaluran dan pengolahan awal air limbah domestik (hitam dan abu-abu).
- Sistem ven (*venting*) untuk menjaga keseimbangan tekanan udara dalam pipa.
- Sistem penyaluran air hujan (*stormwater*) serta konsep pemanfaatannya (*rainwater harvesting*).
- Metode perhitungan dimensi pipa, pemilihan material, serta aspek pemeliharaan (*maintenance*).

Penulis menyadari bahwa penyusunan buku ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada rekan-rekan dosen sejawat, para ahli profesi, serta seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, baik materiil maupun spiritual, selama proses penulisan.

Buku ini tentu tidak luput dari kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang membangun dari para pembaca demi penyempurnaan buku ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ajar ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya dalam menunjang proses pembelajaran dan memperkaya khazanah ilmu pengetahuan di bidang Teknik Lingkungan.

Serang, Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
A. Pengertian Plumbing 1
B. Ruang Lingkup Plumbing 2
C. Peran Plumbing Dalam Teknik Lingkungan 3
BAB 2 SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH **5**
A. Prinsip Dasar Sistem Penyediaan Air Bersih 5
B. Penyediaan Air Bersih 6
C. Kebutuhan Air Bersih 9
D. Penentuan Kebutuhan Air Bersih 10
E. Prinsip Dasar Sistem Penyediaan Air Bersih 12
F. Laju Aliran Air 13
G. Penyediaan Air Bersih 13
H. Sistem Distribusi Air Bersih 16
BAB 3 SISTEM PERPIPAAN **25**
A. Pipa 25
B. Sistem Pipa Pada Plumbing 29
C. Jenis dan Fungsi Pipa 31
D. Aksesoris dan Perlengkapan Pipa 33
E. Tekanan dan Kecepatan Aliran Pada Plumbing 47
F. Perhitungan Diameter Pipa 48
BAB 4 SISTEM AIR LIMBAH DOMESTIK **55**
A. Jenis Air Limbah 55
B. Sistem Penyaluran Air Limbah 62
C. Ventilasi Pipa Limbah 66
BAB 5 SISTEM DRAINASE AIR HUJAN **71**
A. Konsep Drainase Bangunan 71
B. Perhitungan Debit Air Hujan 73
C. Pemanfaatan Air Hujan 78
D. Air Panas 80
BAB 6 PLUMBING DAN BANGUNAN BERKELANJUTAN **85**
A. Prinsip Green Plumbing 85
B. Teknologi Hemat Air 86
C. Dampak Lingkungan Sistem Plumbing 88

BAB 7 ASPEK KESEHATAN DAN REGULASI 91
A. Plumbing dan Kesehatan Lingkungan..... 91
B. Standar dan Peraturan Plumbing 92
BAB 8 STUDI KASUS DAN LATIHAN SOAL 95
A. Studi Kasus 1. Perencanaan Plumbing Gedung Sederhana..... 95
B. Studi Kasus 2. Perencanaan Plumbing Gedung Apartemen..... 103
C. Peralatan Penyediaan Air Bersih 110
DAFTAR PUSTAKA.....135
PROFIL PENULIS.....137

BAB 1

PENDAHULUAN

A. PENGERTIAN PLUMBING

Plumbing adalah sistem perpipaan dan peralatan yang digunakan untuk mendistribusikan air bersih, membuang air limbah, serta mengelola air hujan dalam suatu bangunan. Dalam konteks teknik lingkungan, plumbing berperan penting dalam menjaga kualitas lingkungan dan kesehatan manusia. Plumbing adalah bidang teknik yang berkaitan dengan sistem instalasi perpipaan dan peralatan yang digunakan untuk mengalirkan air bersih, air kotor, limbah, serta gas dalam suatu bangunan atau infrastruktur. Sistem plumbing mencakup perancangan, pemasangan, pemeliharaan, dan perbaikan pipa, keran, katup, pompa, dan perangkat lainnya yang mendukung fungsi distribusi air dan pembuangan limbah secara efisien dan aman.

Plumbing adalah sistem yang kita andalkan setiap hari untuk kebutuhan dasar seperti mendapatkan air bersih dan membuang air limbah dengan aman. Dari keran di dapur hingga saluran pembuangan di kamar mandi, plumbing memastikan rumah dan bangunan tetap nyaman dan higienis. Lebih dari sekadar pipa dan saluran, plumbing membantu menjaga kesehatan masyarakat dengan mencegah penyebaran penyakit melalui air kotor. Dengan kemajuan teknologi, sistem plumbing terus berkembang menjadi lebih efisien dan ramah lingkungan, memastikan kebutuhan air terpenuhi tanpa merusak lingkungan sekitar.

Fungsi utama dari plumbing adalah memastikan ketersediaan air bersih untuk kebutuhan domestik, industri, dan komersial, serta mengelola limbah agar tidak mencemari lingkungan. Sistem plumbing yang baik harus memenuhi standar keamanan, kebersihan, dan kesehatan guna mencegah penyebaran penyakit serta menjaga kenyamanan pengguna.

Dalam praktek, plumbing melibatkan berbagai komponen seperti pipa, fitting, valve, fixture, serta perangkat pengontrol dan pengaman lainnya. Penggunaan bahan yang tahan karat dan korosi serta penerapan prinsip-

BAB 2

SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH

A. PRINSIP DASAR SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH

Prinsip dasar sistem penyediaan air bersih adalah memastikan bahwa air yang disalurkan kepada masyarakat memenuhi syarat kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan keterjangkauan. Artinya, air yang diberikan harus aman untuk dikonsumsi, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, serta bebas dari bahan kimia dan mikroorganisme berbahaya. Jumlah air yang disediakan harus mencukupi kebutuhan masyarakat, baik untuk keperluan rumah tangga, umum, maupun industri.

Sistem juga harus menjamin ketersediaan air secara terus-menerus tanpa gangguan, dengan pengelolaan yang andal dan aman agar terhindar dari pencemaran. Selain itu, biaya penyediaan air bersih harus terjangkau oleh masyarakat namun tetap mampu mendukung keberlanjutan operasional sistem. Dalam pelaksanaannya, prinsip efisiensi dan konservasi juga perlu diterapkan agar penggunaan air tetap hemat serta menjaga kelestarian sumber daya air untuk masa depan.

1. Syarat Air Bersih

   Menurut SNI 03-7065-2005, penyediaan air bersih harus memenuhi empat kriteria utama, yaitu:

   a. Kualitas – Air harus memenuhi standar fisik, kimia, biologi, dan radiologis agar aman digunakan dan tidak menimbulkan efek samping.
   b. Kuantitas – Jumlah air yang tersedia harus cukup untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau penghuni bangunan.
   c. Kontinuitas – Ketersediaan air harus stabil dan mengalir terus-menerus selama 24 jam, baik di musim hujan maupun kemarau.
   d. Tekanan – Tekanan air harus sesuai standar; tidak boleh terlalu rendah agar mudah digunakan, dan tidak terlalu tinggi agar tidak merusak peralatan plumbing.

BAB 3

SISTEM PERPIPAAN

A. PIPA

Pipa merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengalirkan fluida. Jenis pipa yang pada umumnya digunakan pada instalasi dalam gedung adalah:

a. Pipa PVC (Poly Vinyl Chloride)
   Pipa PVC adalah pipa yang terbuat dari gabungan material vinyl plastik yang menghasilkan pipa kuat, ringan, tidak berkarat serta viskositas bagian dalamnya tinggi, jenis pipa ini biasa digunakan untuk instalasi air bersih dingin dan air kotor.
b. Pipa GIP (Galvanized Iron Pipe)
   Pipa GIP biasanya digunakan untuk instalasi air bersih yang dingin saja, karena mempunyai tekanan untuk menahan air yang lebih tinggi.
c. Pipa HDPE (High Density Poly Ethylene)
   Pipa HDPE merupakan pipa yang terbuat dari bahan poly-ethylene yang mempunyai kepadatan tinggi, sehingga pipa HDPE ini dapat menahan daya tekan yang tinggi. Pipa jenis ini biasanya digunakan untuk instalasi air panas. Adapun kerugian yang terjadi ketika air mengalir dalam pipa, kerugian tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yakni kerugian akibat gesekan, belokan, reducer, katup, dsb. Secara garis besar, kerugian dibagi menjadi dua yaitu:
   1. Kerugian Head Mayor (Mayor Loses)
      Kerugian yang disebabkan oleh gesekan yang terjadi antara fluida dengan dinding pipa atau perubahan kecepatan yang dialami fluida. Jenis aliran fluida dapat diketahui melalui reynold number sebagai berikut:
      $$Re = \frac{\rho \, x \, v \, x \, D}{\mu}$$
      Dimana:
      v = Kecepatan fluida (m/s)

BAB 4

SISTEM AIR LIMBAH DOMESTIK

A. JENIS AIR LIMBAH

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia, makhluk hidup, dan keberlangsungan lingkungan. Namun, meningkatnya aktivitas domestik, industri, pertanian, maupun perkotaan menyebabkan jumlah air limbah yang dihasilkan semakin besar. Air limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat menurunkan kualitas lingkungan dan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan masyarakat.

Secara umum, air limbah adalah air buangan yang telah mengalami perubahan kualitas akibat aktivitas manusia sehingga mengandung bahan pencemar dan tidak dapat langsung digunakan kembali tanpa proses pengolahan. Kandungan pencemar tersebut dapat berupa zat organik, zat anorganik, mikroorganisme patogen, minyak dan lemak, logam berat, maupun bahan kimia berbahaya lainnya.

Jenis air limbah dapat dibedakan berdasarkan sumber asalnya. Setiap jenis memiliki karakteristik, kandungan pencemar, serta metode pengolahan yang berbeda. Oleh karena itu, pemahaman mengenai jenis-jenis air limbah menjadi sangat penting dalam sistem pengelolaan lingkungan dan perencanaan instalasi pengolahan air limbah.

1. Air Limbah Domestik

Air limbah domestik adalah air buangan yang berasal dari aktivitas rumah tangga dan kegiatan sejenis, seperti perkantoran, sekolah, rumah makan, hotel, tempat ibadah, dan fasilitas umum lainnya. Jenis limbah ini merupakan penyumbang terbesar pencemaran air di kawasan perkotaan karena jumlahnya terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk.

Air limbah domestik dihasilkan dari berbagai aktivitas sehari-hari, seperti mandi, mencuci pakaian, mencuci peralatan dapur, memasak, dan penggunaan toilet.

BAB 5

SISTEM DRAINASE AIR HUJAN

A. KONSEP DRAINASE BANGUNAN

Konsep drainase bangunan adalah sistem pengaliran air yang dirancang khusus untuk mengendalikan, mengumpulkan, dan membuang air (baik air hujan maupun air limbah) dari area bangunan menuju tempat pembuangan akhir yang aman.

Tujuan utamanya adalah menjaga struktur bangunan dari kerusakan akibat kelembapan, mencegah banjir lokal di area pekarangan, serta memastikan lingkungan hunian tetap higienis.

Berikut adalah pembahasan mendalam mengenai konsep, jenis, komponen, dan prinsip perancangan drainase bangunan.

1. Dua Pilar Utama Drainase Bangunan

Secara konseptual, drainase bangunan dibagi menjadi dua fungsi besar berdasarkan jenis air yang dialirkan:

a. Drainase Air Hujan (Drainase Permukaan & Atap)

Berfungsi untuk menangkap air hujan yang jatuh di atas bangunan (atap) dan di pekarangan, lalu mengalirkannya secepat mungkin agar tidak merembes ke dalam struktur atau menggenangi halaman. Air ini dikategorikan sebagai air bersih yang belum tercemar, sehingga idealnya dialirkan ke saluran kota atau diresapkan ke dalam tanah.

b. Drainase Air Limbah (Sistem Plumbing/*Sewage*)

Berfungsi untuk membuang air kotor hasil aktivitas manusia di dalam bangunan. Sistem ini dibagi lagi menjadi dua:

- ***Grey Water* (Air Sabun):** Berasal dari wastafel, tempat cuci piring, dan *floor drain* kamar mandi.
- ***Black Water* (Air Kotoran):** Berasal dari kloset/toilet yang mengandung kotoran manusia dan harus dialirkan khusus ke *septic tank* atau pengolahan limbah terpusat.

BAB 6

PLUMBING DAN BANGUNAN BERKELANJUTAN

A. PRINSIP GREEN PLUMBING

Green plumbing merupakan pendekatan sistem perpipaan bangunan yang dirancang berdasarkan prinsip keberlanjutan lingkungan. Konsep ini berkembang sebagai respons terhadap meningkatnya konsumsi air bersih, tingginya penggunaan energi pada sistem utilitas bangunan, serta meningkatnya permasalahan pencemaran lingkungan. Berbeda dengan sistem plumbing konvensional yang berfokus pada distribusi dan pembuangan air semata, green plumbing menekankan efisiensi penggunaan sumber daya, pengurangan limbah, serta perlindungan terhadap kesehatan manusia dan ekosistem.

Prinsip utama green plumbing adalah efisiensi penggunaan air. Sistem ini dirancang agar konsumsi air dapat ditekan tanpa mengurangi kenyamanan dan fungsi bangunan. Penerapannya dilakukan melalui penggunaan perlengkapan sanitasi hemat air seperti keran low-flow, shower berdebit rendah, serta toilet dengan sistem dual flush. Selain itu, pemasangan alat pengatur tekanan dan sistem deteksi kebocoran turut berperan dalam meminimalkan kehilangan air akibat tekanan berlebih atau kerusakan jaringan pipa. Dengan strategi tersebut, konsumsi air bangunan dapat ditekan secara signifikan.

Selain efisiensi, green plumbing juga mendorong pemanfaatan kembali air yang masih layak digunakan. Air bekas dari aktivitas domestik seperti mandi dan mencuci (greywater) dapat diolah kembali untuk kebutuhan non-konsumsi, misalnya penyiraman taman atau penyiraman kloset. Demikian pula dengan air hujan yang dapat ditampung melalui sistem rainwater harvesting untuk dimanfaatkan kembali. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap air tanah dan air perpipaan

BAB 7

ASPEK KESEHATAN DAN REGULASI

A. PLUMBING DAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Sistem plumbing memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan kesehatan lingkungan karena berfungsi sebagai penghubung antara penyediaan air bersih dan pengelolaan air limbah dalam suatu bangunan. Ketersediaan air yang aman dan sistem pembuangan limbah yang baik merupakan dua komponen utama dalam upaya pencegahan penyakit berbasis lingkungan. Tanpa sistem plumbing yang dirancang secara higienis dan memenuhi standar teknis, risiko kontaminasi air dan penyebaran penyakit dapat meningkat secara signifikan.

Dalam konteks kesehatan lingkungan, kualitas air menjadi aspek yang sangat krusial. Air yang terdistribusi melalui jaringan pipa harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, dan mikrobiologi agar aman digunakan. Kontaminasi dapat terjadi akibat kebocoran pipa, tekanan negatif dalam jaringan distribusi, atau fenomena backflow yang memungkinkan air limbah masuk kembali ke dalam sistem air bersih. Oleh karena itu, penerapan perangkat pencegah aliran balik (backflow preventer), pemeliharaan jaringan secara berkala, serta pengawasan kualitas air menjadi bagian penting dalam sistem plumbing yang sehat.

Sistem pembuangan air limbah juga berperan besar dalam menjaga kesehatan lingkungan. Air limbah domestik yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi media berkembangnya mikroorganisme patogen penyebab penyakit seperti diare, kolera, dan hepatitis A. Penerapan sistem perangkap bau (trap), ventilasi pipa (venting system), serta instalasi pengolahan air limbah yang memadai bertujuan untuk mencegah penyebaran gas berbahaya dan pencemaran lingkungan sekitar. Sistem sanitasi yang baik tidak hanya melindungi penghuni bangunan, tetapi juga masyarakat di sekitarnya.

BAB 8

STUDI KASUS DAN LATIHAN SOAL

A. STUDI KASUS 1. PERENCANAAN PLUMBING GEDUNG SEDERHANA

Mahasiswa diajak menganalisis dan merancang sistem plumbing pada bangunan sederhana.

Deskripsi Umum Gedung

Gedung yang menjadi objek perencanaan adalah **Hotel 4 lantai** dengan total **180 penghuni.** Sumber air utama berasal dari **PDAM**. Sistem plumbing yang dirancang bertujuan menyediakan air bersih secara Kuantitas, Kualitas Dan Kontinyuitas, aman, serta memenuhi kebutuhan sanitasi seluruh penghuni hotel.



DAFTAR PUSTAKA

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

Butler, D., & Davies, J.W. (2011). *Urban Drainage* (3rd ed.). London: CRC Press.

Environmental Engineering – H.S. Peavy & D.R. Row. (1985). *Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill.

Green Building Council Indonesia. (2020). *Greenship Rating Tools*. Jakarta: GBCI.

International Association of Plumbing and Mechanical Officials. (2021). *Uniform Plumbing Code (UPC)*. Ontario, CA: IAPMO.

International Code Council. (2021). *International Plumbing Code (IPC)*. Washington, DC: ICC.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kemenkes RI.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). *Peraturan Menteri PUPR tentang Sistem Plambing Bangunan Gedung*. Jakarta: PUPR.

Metcalf & Eddy. (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery* (5th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Noerbambang, S.M., & Morimura, T. (2005). *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Plumbing Engineering Design Handbook. (2017). *Plumbing Engineering Design Handbook* (Vol. 1–4). Illinois: American Society of Plumbing Engineers.

Principles of Water Resources – I.A. Khatib. (2016). *Water Supply Systems*. CRC Press.

Said, N.I. (2017). *Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Jakarta: Erlangga.

U.S. Green Building Council. (2021). *LEED Reference Guide for Building Design and Construction*. Washington, DC: USGBC.

Water Supply and Sewerage – K.K. Garg. (2012). *Water Supply Engineering*. New Delhi: Khanna Publishers.

World Health Organization. (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality* (4th ed.). Geneva: WHO.

Soufyan M. Noerbambang dan Takeo Morimura: 1991 SNI 03-7065-2005 kriteria air bersih

https://www.academia.edu/50849559/TUGAS_BESAR_PERENCANAAN_PLAMBING_GEDUNG_PERKANTORAN_5_LANTAI
https://www.researchgate.net/publication/353698750_TUGAS_BESAR_PERENCANAAN_SISTEM_PLAMBING_GEDUNG_PERKANTORAN_LIMA_LANTAI
Soufyan M. Noerbambang dan Takeo Morimura: 1991SNI 03-7065-2005 kriteria air bersih
Noerbambang, S., & Morimura, T. (2005). *Plambing: Sistem Penyediaan dan Pembuangan Air*. Jakarta: Erlangga.
Morimura, T., & Noerbambang, S. (2000). *Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: Erlangga.
Rinka, et al. (2014). *Dasar-dasar Sistem Plumbing pada Bangunan Gedung*. Bandung: Universitas Teknologi.
SNI 03-7065-2005. *Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing*.
SNI 03-6481-2000. *Sistem Plambing untuk Bangunan Gedung*.
Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang *Persyaratan Kualitas Air Bersih*.
Ketut Catur Budi Artayana. *Materi Perencanaan Sistem Plumbing* (modul pembelajaran).

Penutup

Buku ajar ini diharapkan dapat menjadi pegangan dasar bagi mahasiswa Teknik Lingkungan dalam memahami dan mengaplikasikan sistem plumbing secara teknis dan berwawasan lingkungan.

PROFIL PENULIS



Dr. Anis Masyruroh merupakan akademisi dan praktisi lingkungan yang saat ini berkiprah sebagai dosen tetap Program Studi Teknik Lingkungan di Universitas Banten Jaya. Beliau menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Lingkungan dan Magister Teknik Lingkungan di STTL Yogyakarta, kemudian melanjutkan studi Magister Sains Lingkungan di Universitas Gadjah Mada serta meraih gelar Doktor Ilmu Lingkungan dari Universitas Indonesia.

Sebagai akademisi, Dr. Anis memiliki fokus keilmuan pada bidang pengolahan air limbah, pengelolaan sampah, kualitas lingkungan, ruang terbuka hijau, dan hutan kota. Berbagai penelitian yang dilakukannya telah dipublikasikan pada jurnal nasional maupun internasional, khususnya terkait kualitas lingkungan hidup, pengelolaan limbah, dan pembangunan berkelanjutan.

Di lingkungan UNBAJA, beliau tercatat sebagai dosen tetap dengan jabatan akademik Lektor Kepala pada Program Studi Teknik Lingkungan. Selain menjalankan tugas pendidikan dan penelitian, Dr. Anis juga aktif dalam berbagai jabatan kepemimpinan kampus, antara lain pernah menjabat sebagai Wakil Rektor, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), serta saat ini dipercaya sebagai Dekan Fakultas Teknik UNBAJA.

Dalam bidang pengabdian kepada masyarakat, Dr. Anis konsisten mengembangkan program pemberdayaan masyarakat berbasis lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Kegiatan yang dilakukan meliputi edukasi pengelolaan lingkungan, pencegahan stunting, penguatan kapasitas masyarakat, hingga pengembangan teknologi tepat guna yang mendukung peningkatan kualitas hidup masyarakat.

Plumbing merupakan salah satu aspek penting dalam teknik lingkungan yang berperan dalam penyediaan, distribusi, penggunaan, serta pembuangan air secara aman, efisien, dan berkelanjutan. Sistem plumbing yang dirancang dengan baik tidak hanya mendukung kenyamanan dan kesehatan pengguna bangunan, tetapi juga berkontribusi terhadap perlindungan lingkungan melalui pengelolaan sumber daya air yang efektif. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan infrastruktur yang ramah lingkungan dan berorientasi pada keberlanjutan, pemahaman mengenai prinsip, perencanaan, serta pengoperasian sistem plumbing menjadi kompetensi yang sangat penting bagi mahasiswa, praktisi, maupun tenaga teknis di bidang teknik lingkungan.

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai konsep, prinsip, dan penerapan sistem plumbing dalam berbagai jenis bangunan dan fasilitas. Materi yang dibahas mencakup dasar-dasar plumbing, karakteristik dan kebutuhan air bersih, sistem distribusi air, perancangan jaringan perpipaan, pemilihan material dan perlengkapan plumbing, sistem sanitasi dan drainase, pengelolaan air limbah domestik, hingga aspek kesehatan dan keselamatan dalam instalasi plumbing. Selain itu, buku ini juga membahas perkembangan teknologi terkini, seperti konservasi air, pemanfaatan air hujan, sistem daur ulang air abu-abu (greywater), serta konsep plumbing berkelanjutan yang mendukung pembangunan hijau (green building).

Dengan pendekatan yang sistematis dan aplikatif, buku ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar dan referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa teknik lingkungan, teknik sipil, arsitektur, maupun para praktisi yang berkecimpung dalam bidang perencanaan dan pengelolaan sistem utilitas bangunan. Melalui pemahaman yang baik terhadap sistem plumbing, pembaca diharapkan mampu merancang dan mengelola sistem yang tidak hanya memenuhi kebutuhan pengguna, tetapi juga mendukung efisiensi penggunaan air, menjaga kualitas lingkungan, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara berkelanjutan.

SCANME
www.penerbitwidina.com
@penerbitwidina
penerbit widina
penerbitwidina@gmail.com
widina store
widina bookstore
Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
0815-7000-699

Ilmu Alam
ISBN 978-634-317-058-7
9 786343 170587