

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
DOMESTIK YAYASAN PONDOK PESANTREN NURUL ISLAM II
MOJOKERTO**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi
Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

ATIKA NUR ISLAMIYAH

NIM. 09010521008

Dosen Pembimbing:

1. Arqowi Pribadi, M. Eng
2. Ir. Teguh Taruna Utama, M. T

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Atika Nur Islamiyah

NIM : 09010521008

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiarasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DOMESTIK YAYASAN PONDOK PESANTREN NURUL ISLAM II MOJOKERTO”. Apabila suatu nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiarasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juni 2025



Yang Menyatakan,

(Atika Nur Islamiyah)

NIM. 09010521008

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Atika Nur Islamiyah
NIM : 09010521008
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik
Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 18 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Arqowi Pribadi, M.Eng
NIP. 198701032014031001



Ir. Teguh Taruna Utama, S.T. M.T
NIP. 198705022023211021

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Atika Nur Islamiyah

NIM : 09010521008

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)
Domestik Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II
Mojokerto

Telah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi

Di Surabaya, 18 Juni 2025

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I


Argowi Pribadi, M.Eng

NIP. 198701032014031001

Penguji II


Ir. Teguh Taruna Utama, S.T, M.T

NIP. 198705022023211021

Penguji III


Ir. Shinfu Wazna Auvaria, S.T, M.T

NIP. 198603282015032001

Penguji IV

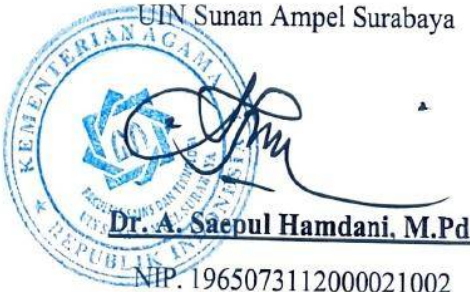

Dedy Suprayogi, S.KM, M.KL

NIP. 198512112014031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 1965073112000021002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : ATIKA NUR ISLAMIAH
NIM : 09010521008
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : atikanrislamiah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Thesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
Yang berjudul :

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DOMESTIK
YAYASAN PONDOK PESANTREN NURUL ISLAM II MOJOKERTO**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat sebenarnya.

Surabaya, 20 Juni 2025

Penulis

(ATIKA NUR ISLAMIAH)

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
DOMESTIK YAYASAN PONDOK PESANTREN NURUL ISLAM II
MOJOKERTO**

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya utama dalam kehidupan manusia, akan tetapi aktivitas domestik seperti mandi, mencuci dan memasak menghasilkan air limbah yang berpotensi mencemari lingkungan apabila air limbah tersebut tidak diolah dengan baik, permasalahan air limbah ini menjadi tantangan khususnya di kawasan padat penduduk. Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam tahun 2024 merupakan salah satu pondok padat penduduk, yang memiliki jumlah penghuni sebanyak kurang lebih 6000 jiwa yang menetap di pesantren dengan aktivitas penyelenggaraan pendidikan serta asrama lain yang tentu saja menghasilkan air limbah domestik. Perencanaan ini bertujuan untuk merencanakan sistem penyaluran air limbah domestik menggunakan jaringan perpipaan, menyusun desain bangunan pengolahan air limbah domestik, serta menghitung biaya pembangunannya. Penelitian ini, merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan perencanaan teknis. Selain itu, penelitian ini menggunakan dua jenis data, yakni data primer dengan observasi dan wawancara secara langsung dan data sekunder dengan literatur terkait. Debit air limbah pada pondok sebesar 744,56 m³/hari. Saluran air limbah direncanakan ditanam dengan kemiringan tertentu dan menggunakan jenis pipa HDPE berdiameter 110mm - 250mm. Sedangkan, bangunan pengolah direncanakan sesuai karakteristik air limbah domestik tersebut. Karakteristik limbah yang melebihi baku mutu ialah BOD, COD, Amoniak, Total Coliform. Penentuan alternatif pengolahan pada IPALD menggunakan metode AHP dengan 4 kriteria yakni kebutuhan lahan, efisiensi removal, operasional dan biaya pembangunan. Hasil dari metode AHP tersebut terpilih *bar screen*, bak ekualisasi, *grease trap*, aerasi dengan *diffuser*, bak pengendap akhir, bak desinfeksi dengan kaporit dan bak kontrol. Hasil estimasi biaya pembangunan ialah sebesar Rp. 324.000.000,00 untuk sistem penyaluran dan Rp. 475.000.000,00 untuk bangunan pengolahan air limbah domestik.

Kata Kunci: Air Limbah Domestik, SPALD, IPALD, Pondok Pesantren

**DESIGN of a DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP)
for NURUL ISLAM II ISLAMIC BOARDING SCHOOL FOUNDATION,
MOJOKERTO**

ABSTRACT

Water is a primary resource essential for human life. However, domestic activities such as bathing, washing, and cooking generate wastewater that has the potential to pollute the environment if not properly treated. Wastewater management becomes a particular challenge in densely populated areas. Pesantren accommodates around 6000 residents who live on-site and are actively involved in educational and boarding activities, which naturally generate a significant amount of domestic wastewater. This study aims to design a domestic wastewater collection system using a pipe network, develop a treatment facility design, and calculate the construction costs. This research is a descriptive quantitative study with a technical planning approach. In addition, the research utilizes two types of data: primary data, obtained through direct observation and interviews, secondary data, obtained from relevant literature. The planning results show that the daily wastewater discharge from the pesantren reaches 744,56 m³/day. The wastewater pipes are planned to be buried at a specific slope and use HDPE pipes with diameters range from 110 mm – 250 mm. The treatment units are designed in accordance with the characteristics of domestic wastewater, which exceed quality standards in parameters such as BOD, COD, ammonia, and total coliform. The selection of treatment alternatives was conducted using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method based on four criteria: land requirement, removal efficiency, operational, and construction cost. The selected treatment units consist of a bar screen, equalization tank, grease trap, diffuse based aeration, final sedimentation tank, chlorination disinfection tank, and control tank. The estimated construction cost is IDR 324.000.000,00 for the piping system and IDR 475,000,000.00 for the wastewater treatment facility.

Keywords: Domestic Wastewater, SPALD, IPALD, Islamic Boarding School.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Penelitian.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Air Limbah	7
2.2 Definisi Air Limbah Domestik.....	7
2.3 Sumber Air Limbah Domestik	8
2.4 Karakteristik air limbah domestik.....	9
2.4.1 Karakteristik Fisika	9
2.4.2 Karakteristik Kimia	10
2.4.3 Karakteristik Biologi.....	11
2.5 Kuantitas Air Limbah.....	12
2.6 Baku Mutu Air Limbah Domestik	12
2.7 Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik (SPALD).....	13

2.7.1.	Timbulan air limbah domestik	13
2.7.2.	<i>Self Cleansing Velocity</i>	15
2.7.3.	Tinggi galian pipa	18
2.8	Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD)	18
2.8.1.	<i>Preliminary treatment</i> (Pengolahan awal)	19
2.8.2.	<i>Primary treatment</i> (Pengolahan Primer).....	22
2.8.3.	<i>Secondary Treatment</i> (Pengolahan Sekunder)	22
2.8.4.	<i>Tertiary Treatment</i> (Pengolahan Akhir/Tersier)	25
2.8.5.	<i>Advanced Treatment</i>	26
2.8.6	Bangunan Pelengkap.....	27
2.9	Pemilihan Unit IPAL domestik.....	27
2.10	Profil Hidrolis	28
2.11	Analytical Hierarchy Process (AHP).....	29
2.12	BoQ (<i>Bill of Quantity</i>).....	31
2.13	RAB	32
2.14	Integrasi Keislaman.....	32
2.15	Penelitian Terdahulu	34
BAB III		39
METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Umum	39
3.2	Lokasi Penelitian	39
3.3	Waktu Penelitian.....	39
3.4	Diagram Alir Pelaksanaan.....	41
3.5	Pengumpulan Data Penelitian	43
3.6	Tahapan Analisis Data	44
3.6.1	Ketersediaan lahan untuk IPAL Domestik.....	44
3.6.2	Data Topografi Wilayah Perencanaan	44
3.6.3	Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik.....	45
3.6.4	Karakteristik air limbah Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam..	48
3.6.5	Penentuan alternatif pengolahan air limbah domestik	50
3.6.6	Perhitungan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	51
3.6.7	Kriteria desain dan dimensi unit pengolahan	53

3.6.8	Perhitungan <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	53
BAB IV		57
GAMBARAN UMUM LOKASI PERENCANAAN		57
4.1	Gambaran Umum Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II	57
4.2	Letak Geografis Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto	60
4.3	Demografi Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam Mojokerto II	60
4.4	Sarana dan Prasarana Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto	61
4.5	Aktivitas Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II yang menghasilkan air limbah	62
BAB V		63
HASIL PERENCANAAN DAN PEMBAHASAN		63
5.1	Karakteristik air limbah domestik Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto	63
5.2	Analisis Wilayah SPALD dan Perencanaan Bangunan IPALD Pondok Pesantren Nurul Islam II	64
5.3	Analisis Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik	66
5.3.1.	Estimasi Timbulan Air Limbah Domestik	67
5.3.2.	Jumlah Timbulan Air Limbah Domestik Tiap Manhole pada Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto	69
5.3.3.	Analisis Jaringan Perpipaan Penyalur Air Limbah Domestik	73
5.3.4.	Analisis Tinggi Galian Tanah	77
5.4	Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Pondok Pesantren Nurul Islam II	80
5.4.1.	Penentuan Alternatif Unit Pengolahan dan Pemilihan Alternatif menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	80
5.4.2.	Perhitungan Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Terpilih	97
5.4.3.	Rekapitulasi Desain IPAL	120
5.4.4.	Profil Hidrolis IPAL	121
5.4.5.	Keseimbangan Massa Unit Pengolahan (<i>Mass Balance</i>)	130
5.5	Analisis Harga Satuan Pekerjaan SPALD dan IPALD Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto	132
5.6	Bill of Quantity dan RAB pekerjaan SPALD dan IPALD Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto	134

5.7 Standard Operasional dan Prosedur Pengoperasian dan Pemeliharaan Sistem Penyaluran dan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto.....	147
BAB VI	149
6.1. Kesimpulan.....	149
6.2. Saran.....	150
DAFTAR PUSTAKA	151



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah Domestik Indonesia.....	13
Tabel 2. 2 Pemakaian Air Bersih berdasar Jenis Gedung	14
Tabel 2. 3 V_p/V_{full}	16
Tabel 2. 4 Kriteria Desain Bar Screen.....	19
Tabel 2. 5 Koefisien Jenis dan Bentuk Saringan (β).....	20
Tabel 2. 6 Kriteria Desain Bak Ekualisasi	20
Tabel 2. 7 Kriteria Desain Grease Trap.....	21
Tabel 2. 8 Kriteria Desain Aerasi.....	24
Tabel 2. 9 Kriteria Desain Bak Pengendap Akhir	24
Tabel 2. 10 Kriteria Desain Bak Desinfeksi.....	26
Tabel 2. 11 Skala Matriks Perbandingan Berpasangan.....	30
Tabel 2. 12 Penelitian terdahulu.....	34
Tabel 3. 1 Metode dan Perolehan Data Perencanaan	43
Tabel 3. 2 Langkah Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik.....	45
Tabel 3. 3 Alat dan Bahan Pengambilan Sampel	48
Tabel 3. 4 Langkah – langkah penentuan unit IPALD.....	50
Tabel 3. 5 Analisa Harga Persatuan pekerjaan.....	53
Tabel 3. 6 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	54
Tabel 3. 7 Perhitungan RAB Perencanaan.....	54
Tabel 4. 1 Tabel jumlah guru dan santri di Pondok Pesantren Nurul Islam.....	60
Tabel 4. 2 Sarana dan Prasarana YPP Nurul Islam II.....	61
Tabel 5. 1 Hasil Uji Karakteristik Air Limbah Domestik Yayasan Pondok Pesantren Nurul Islam II	63
Tabel 5. 2 Kebutuhan Air Bersih YPP Nurul Islam II Mojoketero.....	66
Tabel 5. 3 Faktor Air Buangan.....	67
Tabel 5. 4 Air Limbah yang PP Nurul Islam II Mojokerto	68
Tabel 5. 5 Perhitungan Timbulan Air Limbah Domestik Pondok Pesantren Nurul Islam Mojokerto	72
Tabel 5. 6 Perhitungan Self Cleansing Velocity YPP Nurul Islam II Mojokerto	76
Tabel 5. 7 Perhitungan Tinggi Galian	79

Tabel 5. 8 Alternatif Pengolahan Pertama.....	81
Tabel 5. 9 Kelebihan Kekurangan unit IPAL Alternatif Pertama	82
Tabel 5. 10 Alternatif pengolahan kedua	84
Tabel 5. 11 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Pengolahan Kedua.....	85
Tabel 5. 12 Alternatif Pengolahan Ketiga	86
Tabel 5. 13 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Pengolahan Ketiga	87
Tabel 5. 14 Matriks Perbandingan Kriteria	89
Tabel 5. 15 Skala Matriks Perbandingan Berpasangan	89
Tabel 5. 16 Normalisasi Nilai Kriteria	90
Tabel 5. 17 Nilai Rndom Index	91
Tabel 5. 18 Matriks Perbandingan Sub-Kriteria Biaya Pembangunan.....	92
Tabel 5. 19 Normalisasi Nilai Sub-Kriteria Biaya Pembangunan.....	93
Tabel 5. 20 Nilai CI, RI, CR sub-kriteria Biaya Pembangunan	93
Tabel 5. 21 Matriks Perbandingan Sub-Kriteria Operasional	93
Tabel 5. 22 Normalisasi Nilai Sub-Kriteria Operasional	93
Tabel 5. 23 Nilai CI, RI dan CR sub-kriteria Operasional	94
Tabel 5. 24 Matriks Perbandingan Sub - Kriteria Efisiensi Removal	94
Tabel 5. 25 Normalisasi Nilai Sub-Kriteria Efisiensi Removal	94
Tabel 5. 26 Nilai CI, RI dan CR untuk Sub Kriteria Efsiensi Removal.....	94
Tabel 5. 27 Matriks Perbandingan Sub-kriteria Kebutuhan Lahan.....	95
Tabel 5. 28 Normalisasi Nilai Sub-Kriteria Kebutuhan Lahan	95
Tabel 5. 29 Nilai CI, RI dan CR Sub Kriteria Kebutuhan Lahan.....	95
Tabel 5. 30 Rekapitulasi Prioritas	96
Tabel 5. 31 Rekapitulasi Prioritas Sub-Kriteria Kebutuhan Lahan.....	96
Tabel 5. 32 Rekapitulasi Prioritas Sub-Kriteria Biaya Pembangunan	96
Tabel 5. 33 Rekapitulasi Prioritas Sub - Kriteria Operasional	96
Tabel 5. 34 Rekapitulasi Prioritas Sub-Kriteria Efisiensi Removal	96
Tabel 5. 35 Rekapitulasi Prioritas Keseluruhan Tiap Alternatif	97
Tabel 5. 36 Rekapitulasi Penilaian Tiap Alternatif	97
Tabel 5. 37 Perencanaan Unit Bar Screen	98
Tabel 5. 38 Rekap Dimensi Unit Bar Screen	100
Tabel 5. 39 Data Perencanaan Bak Ekualisasi	101

Tabel 5. 40 Faktor Penggunaan Air bersih per Jam	101
Tabel 5. 41 Perhitungan Volume Kumulatif Bak Ekualisasi	102
Tabel 5. 42 Rekap Dimensi Bak Ekualisasi	104
Tabel 5. 43 Data Rencana Unit Grease Trap	105
Tabel 5. 44 Rekap Dimensi unit Grease trap.....	106
Tabel 5. 45 Data Perencanaan Unit Aerasi.....	107
Tabel 5. 46 Rekap Dimensi Unit Aerasi.....	112
Tabel 5. 47 Rencana Desain Bak Pengendap Akhir.....	113
Tabel 5. 48 Rekap Desain Bak Pengendap Akhir	116
Tabel 5. 49 Data Perencanaan Unit Desinfeksi	117
Tabel 5. 50 Rekap Dimensi Bak Desinfeksi.....	119
Tabel 5. 51 Dimensi Bak Kontrol	120
Tabel 5. 52 Rekapitulasi Waktu Detensi Perencanaan Unit IPALD	121
Tabel 5. 53 Rekapitulasi Luas Unit IPALD YPP Nurul Islam II Mojokerto	121
Tabel 5. 54 Rekapitulasi Headloss masing - masing Unit.....	130
Tabel 5. 55 Item Pekerjaan Perencanaan SPALD YPP Nurul Islam II Mojokerto	132
Tabel 5. 56 Item Pekerjaan IPAL Domestik YPP Nuruls Islam II Mojokerto...	133
Tabel 5. 57 Contoh Analisa Harga Per-satuan Pekerjaan	134
Tabel 5. 58 Rekapitulasi Kebutuhan Pipa	136
Tabel 5. 59 RAB SPALD YPP Nurul Islam II Mojokerto	137
Tabel 5. 60 Keliling Unit IPALD	140
Tabel 5. 61 Jumlah Beugel pada Sloof.....	141
Tabel 5. 62 Panjang besi Unit IPALD.....	142
Tabel 5. 63 Jumlah Beugel pada Kolom	143
Tabel 5. 64 Luas dinding vertikal tiap unit.....	144
Tabel 5. 65 Luas Dinding Horizontal tiap unit.....	144
Tabel 5. 66 RAB IPALD YPP Nurul Islam II Mojokerto	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komposisi air limbah domestik	9
Gambar 2. 2 Grafik Faktor Puncak Air Buangan Rata – Rata	15
Gambar 2. 3 Grafik Infiltrasi Jaringan Perpipaan Air Buangan	15
Gambar 2. 4 Bar Screen.....	20
Gambar 2. 5 Bak Ekualisasi	21
Gambar 2. 6 Grease Trap.....	22
Gambar 2. 7 Aerasi dengan Diffuser	24
Gambar 2. 8 Bak Pengendap Akhir	25
Gambar 2. 9 Bak Desinfeksi.....	26
Gambar 2. 10 Bak Kontrol	27
Gambar 2. 11 Dekomposisi Masalah.....	29
Gambar 3. 1 Lokasi Perencanaan	40
Gambar 3. 2 Diagram alir perencanaan IPAL Pondok Pesantren Nurul Islam ...	42
Gambar 3. 3 Grafik Faktor Puncak Air Buangan Rata – Rata	46
Gambar 3. 4 Grafik Puncak Infiltrasi	47
Gambar 3. 5 Dekomposisi Masalah.....	52
Gambar 4. 1 Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto.....	58
Gambar 4. 2 Layout Pondok Pesantren Nurul Islam II	59
Gambar 4. 3 Kondisi Eksisting Outlet Greywater YPP Nurul Islam II.....	62
Gambar 4. 4 Kondisi eksisting septic tank YPP Nurul Islam II.....	62
Gambar 5. 1 Kontur Pondok Pesantren Nurul Islam II Mojokerto	65
Gambar 5. 2 Pompa Sentrifugal	103
Gambar 5. 3 Blower Udara.....	110
Gambar 5. 4 Diffuser Rehau.....	111
Gambar 5. 5 Pompa Resirkulasi	114
Gambar 5. 6 Pompa Dosing.....	119

DAFTAR PUSTAKA

- A'yunin, Q; Afrianisa, D. R. (2024). *Evaluasi dan Perencanaan Ulang Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Pembekuan Ikan PT.X Kabupaten Sidoarjo*. 16(2), 15–37. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol16.iss2.art2>
- Abdi, C., Khair, R. M., & Hanifa, T. S. (2019). Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Komunal Domestik Dengan Proses Anaerobic Baffled Reactor (Abr) Pada Asrama Pon-Pes Terpadu Nurul Musthofa Di Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(1), 86–95. <https://doi.org/10.20527/jukung.v5i1.6200>
- Afrianti, S., Raymonda, D., Pernando, S., & Pardede, P. (2022). RANCANGAN ALAT PENJERNIH AIR MENGGUNAKAN MEDIA KOMBINASI FIBER KELAPA SAWIT DAN ARANG AKTIF (Design of Water Cleaning Equipment Using Combination Media of Palm Fiber and Active Charcoal). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(2), 249–263. <https://doi.org/10.30605/perbal.v10i2.1848>
- Al Kholif, M. (2020). *Pengelolaan Air Limbah Domestik*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Almingsyah, M., Ilham, I., & Ndibale, W. (2023). Desain Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik. *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 3(1), 040–046. <https://doi.org/10.51454/teluk.v3i1.545>
- Armus, R., Sandra, L., M., J. F., Rifaldo, P., Ritnawati, M., Kartika, U., Patimah, Kartika, S. D., Dodi, S., HR, F., Ningsih, E., & Jernita, S. (2022). Proses Pengolahan Limbah. Medan: Yayasan Kita Menulis (Issue July).
- Astuti, R. M. (2019). *Efektifitas Variasi Jumlah Plate Settler pada Reaktor Grease Trap dalam Mereduksi Kadar Minyak dan Lemak Limbah Cair Produksi Pencelupan (Dyeing) di PT. Sukses Investa Anugrah Propertindo*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung.
- Busyairi, M., Dewi, Y. P., & Widodo, D. I. (2019). “The Effectiveness of Calcium Hypochlorite to Chlorination Process in Decreasing the Amount of Coliform

Bacteria in the Wastewater of X Hospital, Samarinda.” *J.Manusia Dan Lingkungan*, 23(2), 156–162. <https://doi.org/10.22146/jml.18786>

Cahyadi. (2023). *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Darmawan, I. F. (2018). Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah Dan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Di Kelurahan Bulak Banteng, Kota Surabaya. (*Tugas Akhir, Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*)

Ding, N., Zhao, L., & Fei, W. (2021). Research on Application of Anaerobic Treatment Technology for Domestic Sewage in Rural Areas. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 781(3), 8–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/781/3/032049>

Direktorat Cipta Karya. (2013). *Diseminasi dan Sosialisasi Keteknisan Bidang PLP: Materi air Limbah 1*. Jakarta: Direktorat Perumahan, Kementerian Pekerjaan Umum.

Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2018). *Buku A: Panduan Perencanaan Teknik Terinci Bangunan Pengolahan Lumpur Tinja*, Jakarta.

Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) (Buku Utama). *Direktur Jenderal Cipta Karya*, 1, 1–66.

Djazuli, S. (2014). Islamic Concept About Environmental Conservation Konsep Islam Tentang Pelestarian Lingkungan Hidup. *Jurnal Bimas Islam*, 7(II), 337–368. <https://jurnalbimasislam.kemenag.go.id/jbi/article/download/1186/235/3020>

Metcalf & Eddy. (1981). *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse*. New York: McGraw-Hill.

Faza, J., Purnama, S. I., & Syifa, F. T. (2021). Sistem Monitoring Tingkat pH,

- Kekeruhan dan Suhu Air Limbah Batik pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Berbasis LoRa. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 3(1), 10–15. <https://doi.org/10.20895/jtece.v3i1.146>
- Geriansyah, R. B. (2021). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Pondok Pesantren Mahasiswa Khoirul Huda 1 Surabaya. (*Tugas Akhir, Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*)
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Study of Seawater Quality and Pollution Index Based on Physical-Chemical Parameters in the Waters of the Depapre District, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35–43. <https://doi.org/10.14710/jil.16.135-43>
- Hasnaningrum, H., Ridhosari, B., & Suryawan, I. W. K. (2021). Planning Advanced Treatment of Tap Water Consumption in Universitas Pertamina. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v5i1.177>
- Hayat, L. (2022). *Perbandingan Pengolahan Senyawa Amonia dan Nitrat pada Air Danau Mahoni dengan Menggunakan Sistem Aerasi Tipe Diffuser dan Sistem Floating Wetland Skala Pilot Plant*. (Skripsi, Teknik Lingkungan, Universitas Indonesia)
- Hidayat, H. N. (2024). *Detail Engineering Design (DED) Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik Kelurahan Tambak Osowilangun, Kecamatan Benowo, Kota Surabaya (Tugas Akhir, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)* (Issue 1). Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Ikasari, Y., Ridangka, A., Talanipa, R., & Sriyani, R. (2017). Analisis Kebutuhan Air Bersih Untuk Penghuni Rumah Susun Aparatur Sipil Negara Rumah Sakit Bahteramas Di Kota Kendari. *Jurnal Media Konstruksi*, 02(2), 67–75. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/MedKons/article/view/27196>
- Indrayani, L. (2018). Pengolahan Limbah Cair Industri Batik Sebagai Salah Satu Percontohan Ipal Batik Di Yogyakarta. *ECOTROPHIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 12(2), 173. <https://doi.org/10.24843/ejes.2018.v12.i02.p07>

- Irene, S., Persadanta, P., & Adrian, W. (2023). *Analisis Komparasi Elevasi DEMNAS dan ASTER GDEM Terhadap Hasil Survei Terestris Comparative Analysis of DEMNAS and ASTER GDEM Elevations towards Terrestrial Survey Results*. 2(2), 86–101. <https://jtt.itltrisakti.ac.id>
- Joko, T. (2010). *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 237.
- Karim, A., Fuqohak, M. Z., & Atabik, A. (2022). Strategi Pelestarian Lingkungan Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Hadis. *Advances in Humanities and Contemporary Studies*, 3(2), 45–54. <https://doi.org/10.30880/ahcs.2022.03.02.005>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*, 1–13. <https://p3ekalimantan.menlhk.go.id/2016/09/30/permen-lhk-nomor-p-68-menlhk-setjen-kum-1-8-2016/>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). Panduan Perencanaan Teknik Terinci - Sub Sistem Pengolahan Terpusat. *Dalam Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengelolaan Air Limbah Terpusat (SPALD-T)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Modul Perhitungan Volume, Analisa Harga Satuan Dan RAB* (Vol. 12). [https://simantu.pu.go.id/epel/edok/24ca6 Modul 12 Volume dan Spektek Air Baku.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/24ca6%20Modul%2012%20Volume%20dan%20Spektek%20Air%20Baku.pdf)
- Khalisa, S. (2023). *Perencanaan Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPAL - D) (Studi Kasus: Pengolahan Air Limbah Hotel Mita Mulia, Banda Aceh)*. (Tugas Akhir, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh)
- Khan, A. M., Ataullah, Shaheen, A., Ahmad, I., Malik, F., & Shahid, H. A. (2011). Correlation of COD and BOD of domestic wastewater with the power output of bioreactor. *Journal of the Chemical Society of Pakistan*, 33(2), 269–274. <https://jcsp.org.pk/ArticleUpload/1627-7360-1-PB.pdf>

- Kurniawan, D. (2022). Perancangan Bangunan Bangunan Pengolahan Air Limbah Domestik. In *Doctoral dissertation, UPN Veteran Jawa Timur* (Issue 33).
- Leuwol, F. S., Budiarmo, I., Nauli, M., Elviati, E., Nurlette, H., Zahari, A. F. M., Satyaninrum, I. R., Humaira, F. M., Haris, M. I., Nugroho, I., & Rachmawati, E. (2024). *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Issue May). CV HEI Publishing Indonesia.
- Lohani, S. P., Khanal, S. N., & Bakke, R. (2020). A simple anaerobic and filtration combined system for domestic wastewater treatment. *Water-Energy Nexus*, 3, 41–45. <https://doi.org/10.1016/j.wen.2020.03.004>
- Lorente, B., Soler, P., Faria, M., Barata, C., & Garc , E. (2021). *Improving water quality does not guarantee fish health : Effects of ammonia pollution on the behaviour of wild-caught pre-exposed fish.* 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243404>
- Mareddy, A. R. (2017). Technology in EIA. In *Environmental Impact Assessment*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811139-0.00012-8>
- Marhayuni, Y., & Faizi, M. N. (2022). Pembuatan Ipal (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Bersistem Abr (Aerobic Baffled Reactor) Untuk Mengatasi Limbah Domestik Sebagai Pengamalan Q.S Al a’Raf Ayat 56. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 4, 35. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/kiiis/article/view/3251>
- Martini, S., Yuliwati, E., & Kharismadewi, D. (2020). Pembuatan Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. *Jurnal Distilasi*, 5(2), 26. <https://doi.org/10.32502/jd.v5i2.3030>
- Melianti, R. (2021). *Thaharah dan Kelestarian Air (Modul Suplemen Materi Islam dan Lingkungan Hidup)*. (Skripsi, Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Mudarisin. (2004). *Strategi pengendalian pencemaran sungai: studi kasus sungai Cipinang Jakarta Timur = Control Strategy For River Pollution: Case Study of Cipinang River in East Jakarta*. Universitas Indonesia.

- Mutia Puspitasari, T., Suryati, S., & Duku, S. (2023). Pemanfaatan Olahan Kedelai Dalam Proses Pembuatan Tempe Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat. *Social Science and Contemporary Issues Journal*, 1(4), 664–674. <https://doi.org/10.59388/sscij.v1i4.408>
- Nasr, F.A., Doma, S.H., dan Nassar, H. F. (2009). “*Treatment Of Domestic Wastewater Using An Anaerobic Baffled Reactor Followed By A Duckweed Pond For Agricultural Purposes*”.
- Noerbambang, S. (2009). *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Nugroho, M. W., & Amudi, A. (2021). *Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemetaan Berbasis Geographic Information System (GIS)*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru (Anggota Ikapi).
- Nurwidayati, A. (2020). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Yang Terintegrasi Nilai Islam Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Limbah Mata Pelajaran Ipa Di Smk Muhammadiyah Seputih Raman (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Metro)*.
- Olivia, A., Augustasya, V., & Putra, R. (2022). Bangunan Pengolahan Air Minum (Sumber Air Baku: Air Sungai Winongo, Yogyakarta). *Doctoral Dissertation UPN Veteran Jawa Timur*, 4–50.
- Padilla, S. P., & Tanjung, M. (2024). *Kontribusi Nilai Islam Pada Program Instalasi Pengelolaan Air Limbah Berbasis Masyarakat Di Lingkungan 01 Kelurahan Tanah Seribu*. 7, 37–46. <https://doi.org/10.37329/ganaya.v7i4.3482>
- Patria, R. K. (2019). *Analisis Risiko Pada Instalasi Pengolah Air Limbah Pt X Dengan Konsep Manajemen Risiko. (Tugas Akhir, Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember)*
- Pattabathula, V., & Richardson, J. (2016). *Introduction to Ammonia Production. Chemical Engineering Progress*, 112(9), 69 - 75. <https://www.aiche.org/resources/publications/cep/2016/september/introducti>

on-ammonia-production

- Pescod, M. B. (2004). Wastewater treatment and use in agriculture (FAO irrigation and drainage paper 47). Rome: *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Vol. 47).
- Pinanggih, R. B. J. (2020). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domesti dengan Kombiansi Unit Biofilter Aerobik dan Adsorpsi Karbon Aktif di Kantor Pusat PT. Pertamina (Marketing Operation Region) V Surabaya*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Prabowo, H. D. (2017). *Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Singgasana Hotel Surabaya* (Tugas Akhir, Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- Pradana, A. A., Wulandari, A., & Temenggung, A. (2023). Perencanaan Sewerage System dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Kawasan Universitas Malahayati Dengan System Wastewater Garden. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 4(230), 185 - 199. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JRSL/article/view/34329>
- Pratama, H. A. (2022). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Domestik Yayasan Pondok Pesantren Al-Jaly Kabupaten Bangkalan. (Tugas Akhir, Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)*
- Priambodo, H. D. P., & Herumurti, W. (2021). Perencanaan Pengembangan Sistem Penyaluran Air Limbah Terpusat IPAL Sewon. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 196–202. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.56337>
- Qasim, S. R. (1986). *Wastewater Treatment Plant : Planning, Design and Operation*. New York: Holt, Reinhart and Winston.
- Qasim, S. R. (1999). *Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation*. Florida: CRC Press.
- Rahdianto, B. P., & Arbaningrum, R. (2024). Analisis pengelolaan air limbah domestik. *Jurnal Proyek Teknik Sipil*, 7(2), 29–38. <https://doi.org/10.14710/potensi.2024.24066>

- Rahma, A. N., & Purwanti, I. F. (2021). Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Kecamatan Kota, Kota Kediri. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 231–236. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.56924>
- Rahmanissa, A. (2017). Pengolahan Air Limbah Domestik Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang. (Tugas Akhir, Teknik Lignkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- Rambe, Toguan; Sari, Seva Maya; Rambe, N. (2021). Islam dan Lingkungan Hidup: Menakar Relasi Keduanya. *Jurnal Lembaga Pengembangan Tilawah Qur'an Provinsi Kalimantan Tengah*, 1–284.
- Rifaini, I. (2023). *Studi Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Komunal pada Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Kabupaten Situbondo*. <https://repository.unisma.ac.id/handle/123456789/9127>
- Rimantho, D., & Athiyah. (2018). Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah Di Industri Farmasi. *Jurnal Teknologi*, 11(1), 1–8. <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.11.1.1-8>
- Sa'adah, I. (2021). *Kajian Strategi Pengelolaan Limbah Cair Di Tempat Pelelangan Ikan Sedati, Sidoarjo*. (Tugas Akhir, Teknik Lingkunga, Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- Saaty, T. L. (1990). *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. University of Pittsburgh Pers.
- Saaty, T. L. (1993). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World (2nd ed.)*. RWS Publications.
- Said, N. I., Hernaningsih, T., Widayat, W., Yudo, S., Septian, A., Setiyono, Rifai, A., Setiadi, I., Sulaeman, O., Wahyono, H. D., Hartaja, D. R. K., Darmawangsa, M. R., & Ikhsan, I. N. (2024). Domestic wastewater treatment with anaerobic-aerobic biofilters using plastic honeycomb media. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1388(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1388/1/012058>
- Said, N. I., & Marsidi, R. (2005). Mikroorganisme Patogen Dan Parasit Di Dalam

- Air Limbah. *Jurnal Air Indonesia*, 1(1), 65–81.
- Said, N. I., & Utomo, K. (2018). Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Proses Lumpur Aktif Yang Diisi Dengan Media Bioball. *Jurnal Air Indonesia*, 3(2), 160–174. <https://doi.org/10.29122/jai.v3i2.2337>
- Santosa, Q. R. P. (2022). *Evaluasi Unit Klorinasi Ipal Lama Bandara Adi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*. 1–70.
- Santoso, A. D. (2018). Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batu bara. *Jurnal Teknologi Lingkungan Vol*, 19(1).
- Santoso, D., Wulandari, D. A., & Temenggung, M. A. (2023). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Domestik Dengan Metode Biofilter Aerob Di Pt. Bhanda Ghara Rekso (Persero) Divre Vi Lampung. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 6(1), 45–60. <https://doi.org/10.47080/jls.v6i1.2233>
- Sari, E. D. A., Moelyaningrum, A. D., & Ningrum, P. T. (2018). Kandungan Limbah Cair Berdasarkan Parameter Kimia di Inlet dan Outlet Rumah Pemotongan Hewan (Studi di Rumah Pemotongan Hewan X Kabupaten Jember). *Journal of Health Science and Prevention*, 2(2), 88-94.
- Sasiang, E., Maddusa, S. S., & Oksfriani, J. S. (2019). Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Berdasarkan Parameter Biological Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand Dan Derajat Keasaman Di Rumah Sakit Umumgmmim Pancaran Kasih Manado. *Kesmas*, 8(6), 608–615.
- Sasse, L. (2009). *Dewats: Decentralised Wastewater Treatment in Developing Countries*. Delhi: Borda.
- Senthil Kumar, P., & Saravanan, A. (2017). Sustainable wastewater treatments in textile sector. In *Sustainable Fibres and Textiles*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102041-8.00011-1>
- Sievers, J. C., Wätzel, T., Londong, J., & Kraft, E. (2016). Case study: characterization of source-separated blackwater and greywater in the ecological housing estate Lübeck “Flintenbreite” (Germany). *Environmental*

Earth Sciences, 75(22), 1–7. <https://doi.org/10.1007/s12665-016-6232-y>

Siswanto, Darmayanti, Lita., Handayani, Yohana Lilis., dan Ridwan, M. (2015). *Petunjuk Teknis Pengelolaan Limbah Cair Kegiatan Perhotelan*. Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Kota Surabaya.

Soyan, R. V., Sofiyah, E. S., & Zahra, N. L. (2022). Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik pada Industri Pertambangan PT X. *Journal of Sustainable Infrastructure*, 1(1), 13–23. <https://doi.org/10.61078/jsi.v1i1.3>

Sugiharto. (1987). *Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah*, Universitas Indonesia Press, Jakarta

Tarru, R. O., Tarru, H. E., Ekalisa, W., & Wahyuni, F. T. (2021). Treatment Of Domestic Liquid Waste Using Filtration And Adsorption Methods At Villa Citra Makale Housing. *Eduvest - Journal of Universal Studies*, 1(11), 1313–1321. <https://doi.org/10.59188/eduvest.v1i11.272>

Tchobanoglous, George, Stensel, H. David, Tsuchihashi, Ryujiro, Burton, F. (2014). *Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery* (5th ed.). Metcalf & Eddy Mc Graw Hill Company.

Tchobanoglous et.al., B. F. (2003). *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse* (4th ed.). McGraw-Hill Companies, Inc.

Utama, T. (2010). *Detail Engineering Design (Ded) Sistem Penyaluran Air Buangan Perumahan Sehat Hunian (Rsh) Griya Sidoharjo Asri, Kecamatan Sidoharjo, Kabupaten Sragen*.

Vitricia, Dwiratna, C., & Setyobudiarso, H. (2022). Efektivitas Metode Aierasi Bubble Aerator dalam Menurunkn Kadar BOD dan COD Air Limbah RPS Laundry Kota Malang. *Jurnal Enviro*, 1–8.

Wardhani, E., Alsadilla, S. A., Mangopo, G. T., Nastiti, A. N. P., Fatin, K., Kurnia, G. G., & Ayuni, N. (2023). Penentuan Timbulan Air Limbah Dan Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah Di Central Business District Kota Harapan Indah Kota Bekasi. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.30872/jtlunmul.v7i1.9774>

Wulandari, A. (2018). *Analisis Beban Pencemaran Dan Kapasitas Asimilasi Perairan Pulau Pasaran Di Provinsi Lampung*. Universitas Lampung.

Yousif, J. H., Abdul Majeed, S. N., & Al Azzawi, F. J. I. (2020). Web-based architecture for automating quantity surveying construction cost calculation. *Infrastructures*, 5(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/INFRASTRUCTURES5060045>

Zahmatkesh, S., Amesho, K. T. T., & Sillanpää, M. (2022). critical review on diverse technologies for advanced wastewater treatment during SARS-CoV-2 pandemic: What do we know? *Journal of Hazardous Materials Advances*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2022.100121>

Zainudin, A., Putri Anggun Sari, & Agus Riyadi. (2023). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Pondok Pesantren Nurul Falah Kabupaten Karawang Menggunakan Biofilter Anaerob-Aerob. *Jurnal TESLINK : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(2), 68–85. <https://doi.org/10.52005/teslink.v5i2.279>

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A