

TUGAS AKHIR

EFISIENSI PENYISIHAN POLUTAN AIR LIMBAH KANTIN TEKNIK INDRALAYA BERDASARKAN VARIABEL JENIS TANAMAN MENGGUNAKAN *CONSTRUCTED WETLAND* TIPE *FREE WATER SURFACE*

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya**



SARLY ULIMA ZAHRA

03011382025137

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

TUGAS AKHIR

EFISIENSI PENYISIHAN POLUTAN AIR LIMBAH KANTIN TEKNIK INDRALAYA BERDASARKAN VARIABEL JENIS TANAMAN MENGGUNAKAN *CONSTRUCTED WETLAND* TIPE *FREE WATER SURFACE*

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya**



SARLY ULIMA ZAHRA

03011382025137

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**EFISIENSI PENYISIHAN POLUTAN AIR LIMBAH KANTIN
TEKNIK INDRALAYA BERDASARKAN VARIABEL JENIS
TANAMAN MENGGUNAKAN *CONSTRUCTED WETLAND*
TIPE *FREE WATER SURFACE***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

SARLY ULIMA ZAHRA

03011382025137

Palembang, Desember 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

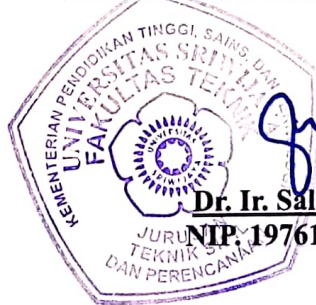
Dosen pembimbing



Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 198806112019032013

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang mana berkat rahmat dan kehendak-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Efisiensi Penyisihan Polutan Air Limbah Kantin Teknik Indralaya Berdasarkan Variabel Jenis Tanaman Menggunakan *Constructed Wetland Tipe Free Water Surface*”**. Pada proses penyelesaian laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Kepada ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan serta memberikan kemudahan dalam mengerjakan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada kedua orang tua, adik, dan keluarga besar yang selalu memberikan do'a, motivasi, dan nasihat selama masa perkuliahan hingga penyelesaian laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasihat, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan.
6. Teman-teman seperjuangan dari awal kuliah, kerja praktek, hingga penelitian tugas akhir yang selalu saling membantu dan saling memberikan motivasi.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam ilmu Teknik Sipil secara umum dan bidang lingkungan secara khusus.

Palembang, Desember 2024



Sarly Ulima Zahra

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
PERNYATAAN INTEGRITAS	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN	xv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. <i>Constructed Wetland</i>	8
2.3. <i>Free Water Surface (FWS)</i>	8
2.4. Limbah.....	9
2.5. Limbah Cair Domestik.....	9
2.6. Baku Mutu Air Limbah.....	10
2.7. Parameter Pengujian.....	10
2.7.1. <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	11
2.7.2. <i>Power Of Hydrogen (pH)</i>	11
2.7.3. Suhu.....	11
2.8. Kriteria Desain Bak Pengolahan Skala Lapangan.....	11

2.9.	Melati Air.....	12
2.10.	Kana.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		15
3.1.	Jenis Penelitian.....	15
3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	16
3.3.	Studi Literatur.....	17
3.4.	Survei Lokasi.....	17
3.5.	Persiapan Alat dan Bahan.....	17
3.6.	Konsep Desain <i>Constructed Wetland</i>	18
3.7.	Pengambilan Air Limbah.....	19
3.8.	Pengujian Karakteristik Awal Limbah.....	19
3.9.	Persiapan <i>Constructed Wetland</i>	20
3.10.	Pengujian <i>Constructed Wetland</i> dengan Variabel Jenis Tanaman.....	20
3.11.	Analisa Data Penelitian.....	21
BAB 4 PEMBAHASAN.....		23
4.1.	Karakteristik Awal Air Limbah.....	23
4.2.	Data Parameter Uji.....	24
4.3.	Penurunan <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD).....	25
4.3.1.	Pengaruh Tanaman Melati Air Terhadap Penyisihan BOD.....	27
4.3.2.	Pengaruh Tanaman Kana Terhadap Penyisihan BOD.....	28
4.3.3.	Efisiensi Penurunan BOD.....	28
4.4.	Penurunan Ph.....	29
4.5.	Peningkatan Suhu.....	30
4.6.	Perencanaan Unit Pengolahan Air Limbah.....	31
BAB 5 PENUTUP.....		36
5.1.	Kesimpulan.....	36
5.2.	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....		38
LAMPIRAN.....		40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Melati Air	13
Gambar 2. 2. Tanaman Kana.....	14
Gambar 3. 1. Diagram Alir	16
Gambar 3. 2. Lokasi Pengambilan Air Limbah	17
Gambar 3. 3. Desain <i>Constructed Wetland</i> Tampak Depan	18
Gambar 3. 4. Desain <i>Constructed Wetland</i> Tampak Atas	18
Gambar 3. 5. Lokasi Pengujian Air Limbah	19
Gambar 4. 1. Grafik Penurunan BOD.....	25
Gambar 4. 2. Grafik Penurunan pH	29
Gambar 4. 3. Grafik Peningkatan Suhu	30
Gambar 4. 4. Desain Bak Pengolahan Air Limbah Tampak Depan.....	34
Gambar 4. 5. Desain Bak Pengolahan Air Limbah Tampak Atas	34
Gambar 4. 6. Desain Bak Pengolahan Air Limbah Tampak Samping	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Baku Mutu Limbah Cair Domestik.....	10
Tabel 4. 1. Karakteristik Limbah Grey Water Kantin Teknik Sipil.....	23
Tabel 4. 2. Nilai Hasil Pengujian BOD, pH, dan Suhu ada Tanaman Melati Air.....	24
Tabel 4. 3. Nilai Hasil Pengujian BOD, pH, dan Suhu pada Tanaman Kana.....	24
Tabel 4. 4. Tabel Efisiensi Penurunan BOD menggunakan Tanaman Melati Air	29
Tabel 4. 5. Tabel Efisiensi Penurunan BOD menggunakan Tanaman Kana	29
Tabel 4. 6. Rencana Anggaran Biaya Bak Pengolahan Air Limbah Skala Lapangan	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	40
Lampiran 2. Hasil Uji Laboratorium.....	44
Lampiran 3. Lembar Asistensi Tugas Akhir.....	46
Lampiran 4. Surat Persetujuan Mengikuti Ujian Tugas Akhir.....	48
Lampiran 5. Hasil Seminar Sidang Sarjana/Ujian Tugas Akhir.....	49
Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir.....	51
Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir.....	52

RINGKASAN

EFISIENSI PENYISIHAN POLUTAN AIR LIMBAH KANTIN TEKNIK INDRALAYA BERDASARKAN VARIABEL JENIS TANAMAN MENGGUNAKAN *CONSTRUCTED WETLAND* TIPE *FREE WATER SURFACE*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 23 Desember 2024

Sarly Ulina Zahra; dibimbing oleh Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xvii + 45 halaman, 13 gambar, 7 tabel, 7 lampiran

Selain menyediakan sarana untuk kegiatan perkuliahan dan pembelajaran, kampus juga menyediakan fasilitas lain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kampus, salah satunya adalah kantin. Kegiatan di kantin ini tentunya menghasilkan limbah *grey water* yang apabila diproduksi dalam jumlah yang besar dapat berdampak buruk pada lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh limbah *grey water* yaitu dengan penerapan *constructed wetland*. Penelitian ini merupakan eksperimen dimana akan dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui pengaruh jenis tanaman terhadap penyisihan kadar polutan air limbah kantin Teknik Indralaya dengan menggunakan *constructed wetland* tipe *free water surface*. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan media pasir dan kerikil serta tanaman melati air dan tanaman kana. Kondisi parameter awal limbah *grey water* kantin Teknik kampus Indralaya meliputi BOD 1,550 mg/L, Suhu 29 °C, dan pH 7.2. Efisiensi penurunan BOD dengan perlakuan menggunakan tanaman melati air didapat penurunan nilai BOD sebesar 59.44% untuk percobaan pertama, 70.24% untuk percobaan kedua, dan 62.14% untuk percobaan ketiga. Sedangkan untuk perlakuan menggunakan tanaman kana didapat penurunan nilai BOD sebesar 45.95% untuk percobaan pertama, 52.69% untuk percobaan kedua dan percobaan ketiga.

Kata kunci: Limbah *Grey Water*, *Constructed Wetland*, *Free Water Surface*

SUMMARY

EFFICIENCY OF POLLUTANT REMOVAL FROM INDRALAYA ENGINEERING CANTEEN WASTEWATER BASED ON PLANT SPECIES VARIABLES USING FREE WATER SURFACE CONSTRUCTED WETLAND

Scientific papers in form of Final Projects, December 23rd, 2024

Sarly Ulima Zahra; Guide by Advisor Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvii + 45 pages, 13 images, 7 tables, 7 attachments

In addition to providing facilities for lectures and learning activities, the campus also offers other facilities to meet the needs of the campus community, one of which is the cafeteria. Activities in the cafeteria inevitably produce grey water waste, which, if generated in large quantities, can have a negative impact on the environment. One alternative method to reduce pollution caused by grey water waste is the application of constructed wetlands. This study is an experiment involving laboratory tests to determine the effect of plant types on the reduction of pollutant levels in the wastewater from the Indralaya Engineering cafeteria using a constructed wetland of the free water surface type. The testing was conducted with the aid of sand and gravel media, as well as water jasmine plants (*Hygrophila difformis*) and canna plants (*Canna indica*). The initial parameters of the grey water from the Engineering cafeteria at the Indralaya campus included a BOD (Biochemical Oxygen Demand) of 1,550 mg/L, a temperature of 29 °C, and a pH of 7.2. The efficiency of BOD reduction with the treatment using water jasmine plants resulted in a BOD reduction of 59.44% for the first trial, 70.24% for the second trial, and 62.14% for the third trial. Meanwhile, the treatment using canna plants achieved a BOD reduction of 45.95% for the first trial and 52.69% for both the second and third trials.

Keyword: Grey Water Waste, Constructed Wetland, Free Water Surface

EFISIENSI PENYISIHAN POLUTAN AIR LIMBAH KANTIN TEKNIK INDRALAYA BERDASARKAN VARIABEL JENIS TANAMAN MENGGUNAKAN *CONSTRUCTED WETLAND* TIPE *FREE WATER SURFACE*

Sarly Ulina Zahra¹⁾, Puteri Kusuma Wardhani²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: sarlyulimaz@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: puterikusumawardhani@unsri.ac.id

Abstrak

Selain menyediakan sarana untuk kegiatan perkuliahan dan pembelajaran, kampus juga menyediakan fasilitas lain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kampus, salah satunya adalah kantin. Kegiatan di kantin ini tentunya menghasilkan limbah *grey water* yang apabila diproduksi dalam jumlah yang besar dapat berdampak buruk pada lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh limbah *grey water* yaitu dengan penerapan *constructed wetland*. Penelitian ini merupakan eksperimen dimana akan dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui pengaruh jenis tanaman terhadap penyisihan kadar polutan air limbah kantin Teknik Indralaya dengan menggunakan *constructed wetland* tipe *free water surface*. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan media pasir dan kerikil serta tanaman melati air dan tanaman kana. Kondisi parameter awal limbah *grey water* kantin Teknik Kampus Indralaya meliputi BOD 1,550 mg/L, Suhu 29 °C, dan pH 7.2. Efisiensi penurunan BOD dengan perlakuan menggunakan tanaman melati air didapat penurunan nilai BOD sebesar 59.44% untuk percobaan pertama, 70.24% untuk percobaan kedua, dan 62.14% untuk percobaan ketiga. Sedangkan untuk perlakuan menggunakan tanaman kana didapat penurunan nilai BOD sebesar 45.95% untuk percobaan pertama, 52.69% untuk percobaan kedua dan percobaan ketiga.

Kata kunci: Limbah *Grey Water*, *Constructed Wetland*, *Free Water Surface*

Palembang, Desember 2024
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph. D.
NIP. 198806112019032013

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



xii

Universitas Sriwijaya

EFFICIENCY OF POLLUTANT REMOVAL FROM INDRALAYA ENGINEERING CANTEEN WASTEWATER BASED ON PLANT SPECIES VARIABLES USING FREE WATER SURFACE CONSTRUCTED WETLAND

Sarly Ulima Zahra¹⁾, Puteri Kusuma Wardhani²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: sarlyulimaz@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: puterikusumawardhani@unsri.ac.id

Abstract

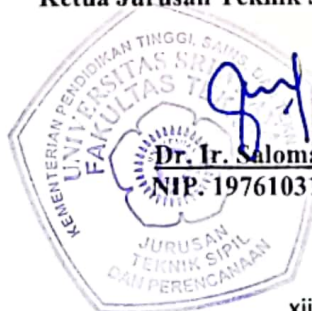
In addition to providing facilities for lectures and learning activities, the campus also offers other facilities to meet the needs of the campus community, one of which is the cafeteria. Activities in the cafeteria inevitably produce grey water waste, which, if generated in large quantities, can have a negative impact on the environment. One alternative method to reduce pollution caused by grey water waste is the application of constructed wetlands. This study is an experiment involving laboratory tests to determine the effect of plant types on the reduction of pollutant levels in the wastewater from the Indralaya Engineering cafeteria using a constructed wetland of the free water surface type. The testing was conducted with the aid of sand and gravel media, as well as water jasmine plants (*Hygrophila difformis*) and canna plants (*Canna indica*). The initial parameters of the grey water from the Engineering cafeteria at the Indralaya campus included a BOD (Biochemical Oxygen Demand) of 1,550 mg/L, a temperature of 29 °C, and a pH of 7.2. The efficiency of BOD reduction with the treatment using water jasmine plants resulted in a BOD reduction of 59.44% for the first trial, 70.24% for the second trial, and 62.14% for the third trial. Meanwhile, the treatment using canna plants achieved a BOD reduction of 45.95% for the first trial and 52.69% for both the second and third trials.

Keyword: Grey Water Waste, Constructed Wetland, Free Water Surface

Palembang, Desember 2024
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph. D.
NIP. 198806112019032013

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

xiii

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarly Ulima Zahra

NIM : 03011382025137

Judul : Efisiensi Penyisihan Polutan Air Limbah Kantin Teknik Indralaya Berdasarkan Variabel Jenis Tanaman Menggunakan *Constructed Wetland Tipe Free Water Surface*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2024



Sarly Ulima Zahra
NIM. 03011382025137


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Efisiensi Penyisihan Polutan Air Limbah Kantin Teknik Indralaya Berdasarkan Variabel Jenis Tanaman Menggunakan *Constructed Wetland Tipe Free Water Surface*” yang disusun oleh Sarly Ulma Zahra, 03011382025137 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Desember 2024.


Palembang, 23 Desember 2024

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing:

1. Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D. ()
NIP. 198806112019032013

Dosen Penguji:

2. Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T. ()
NIP. 198102252003121002


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik




Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM
NIP. 197502112003121002

Ketua Jurusan Teknik
Sipil dan Perencanaan




Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarly Ulima Zahra

NIM : 03011382025137

Judul : Efisiensi Penyisihan Polutan Air Limbah Kantin Teknik Indralaya Berdasarkan Variabel Jenis Tanaman Menggunakan *Constructed Wetland Tipe Free Water Surface*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2024



Sarly Ulima Zahra
NIM. 03011382025137

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Sarly Ulima Zahra
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 08 September 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum menikah
Warga Negara : Indonesia
Nomor HP : 08979315903
E-mail : sarlyulimaz@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Muhammadiyah 16 Palembang	-	-	SD	2008 -2009
MI Adabiyah 2 Palembang	-	-	SD	2009 -2014
SMP Negeri 42 Palembang	-	MIPA	SMP	2014 -2017
SMA Negeri 6 Palembang	-	MIPA	SMA	2017-2020
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2020-2024

Demikian Riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Sarly Ulima Zahra

NIM. 03011382025137

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Selain menyediakan sarana untuk melakukan keberlangsungan kegiatan perkuliahan dan pembelajaran seperti ruang kelas, ruang laboratorium, perpustakaan, aula, dan lain sebagainya, suatu kampus juga menyediakan fasilitas lain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kampus, salah satunya adalah kantin. Kantin menjadi salah satu tempat favorit mahasiswa untuk beristirahat sejenak setelah aktivitas perkuliahan, karena kantin biasanya menawarkan beragam jajanan dengan harga yang relatif murah. Kegiatan di kantin tentunya menghasilkan limbah cucian dapur (*greywater*). *Grey water* adalah limbah yang biasanya tidak mengalami pemrosesan tambahan atau dibuang secara langsung melalui saluran pembuangan, atau bahkan hanya dibiarkan untuk meresap ke dalam tanah. limbah tersebut tentunya dapat dapat secara signifikan berdampak buruk pada lingkungan jika diproduksi dalam jumlah besar.

Kantin Teknik Indralaya merupakan salah satu kantin yang cukup diminati. Sumber air bersih yang didapatkan dari kantin Teknik Unsri Indralaya ini berasal dari PAM (Perusahaan Air Minum) yang biasanya digunakan untuk kebutuhan mencuci peralatan dapur dan makan. Berbagai aktivitas yang dilakukan di kantin tentunya menjadi penyokong yang cukup besar dalam penghasil limbah, terutama yang berasal dari kegiatan dapur. Limbah cucian dapur pada kantin teknik sipil ini dibuang ke dalam sumur resapan yang dialirkan melalui pipa, sumur resapan tersebut diisi dengan material berpori yaitu batu kerikil yang berfungsi untuk menyaring partikel-partikel padat atau kotoran pada air sebelum diserap ke dalam tanah. Meskipun sistem pengelolaan air limbah pada kantin teknik sipil ini sudah cukup bagus, namun dikarenakan jumlah pengunjung yang cukup banyak dapat mempengaruhi banyaknya limbah yang dihasilkan, maka dari itu diperlukan suatu metode pengolahan untuk membantu mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh limbah cair dengan lebih efisien. Salah satu cara alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi pencemaran dan polusi yang disebabkan oleh limbah cair yaitu dengan penerapan *constructed wetland*.

Lahan basah buatan merupakan metode yang menggunakan media seperti lahan rawa dan tanaman air yang fungsinya untuk mengurangi kadar pencemaran air yang terkandung dalam air limbah. Penggunaan metode *constructed wetland* ini sangat dianjurkan karena selain biaya penerapannya yang relatif rendah, dan sifatnya yang ramah lingkungan (Kadlec dan Wallace, 2009 dalam Qomariyah & Adi Yusuf Muttaqien, 2017). Aspek-aspek yang dapat mempengaruhi kadar pencemaran air pada metode *constructed wetland* ini ada banyak, salah satunya adalah dengan variasi tanaman.

Menurut Environmental Protection Agency (EPA) tahun 1993, *constructed wetland* terbagi menjadi dua tipe yaitu tipe aliran permukaan (*Free Water Surface*) dan tipe aliran bawah permukaan (*Subsurface Flow Wetland*). *Constructed wetland* tipe *subsurface flow* umumnya digunakan pada pengolahan limbah berbau atau berbahaya yang membutuhkan langkah-langkah keamanan khusus, sedangkan untuk tipe *free water surface* biasanya digunakan pada pengolahan air limbah rumah tangga (*grey water*) atau limbah yang dibuang ke saluran-saluran air (Apriliya, 2016). Tipe *free water surface* umumnya memakan biaya lebih sedikit dibandingkan dengan tipe *subsurface flow*, proses pengolahan pada *free water surface* juga lebih mudah untuk dipahami serta dapat dirancang dengan berbagai jenis tanaman dan konfigurasi untuk memenuhi kebutuhan spesifik pengolahan air limbah, sehingga memberikan fleksibilitas dalam perencanaan dan implementasi (Qomariyah, Sobriyah, Koosdaryani, & Muttaqien, 2017)

Pada studi sebelumnya, pernah dilakukan penelitian mengenai Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Teknologi Lahan Basah Taman Tanaman Air. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa efektivitas berbagai jenis fasilitas dalam mengurangi tingkat polusi bervariasi atau tidak sama. Tumbuhan memiliki peran penting dalam lahan basah karena mereka memfasilitasi pengangkutan oksigen dari atmosfer ke akar mereka. Selama proses transfer oksigen, oksigen di atmosfer diangkut ke akar. Oksigen ini kemudian digunakan sebagai sumber O₂ untuk aktivitas mikroba. sebagai sumber oksigen untuk aktivitas metabolisme mikroorganisme. Selain itu, mikroba ini memainkan peran penting dalam proses penguraian molekul organik. Selain itu, tanaman air memiliki kemampuan untuk mengasimilasi kontaminan dari air limbah dan mengubahnya menjadi senyawa

yang mendorong pertumbuhan mereka sendiri. Penggunaan dua jenis tanaman yang berbeda pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tanaman mana yang memiliki tingkat peyerapan pencemar yang paling maksimal. Hal ini memotivasi saya untuk meneliti tentang efisiensi penyisihan polutan air limbah kantin Teknik Indralaya berdasarkan variabel jenis tanaman menggunakan *constructed wetland* tipe *free water surface*. Tanaman yang akan saya gunakan pada penelitian ini adalah tanaman melati air dan kana, alasan saya menggunakan dua tanaman ini dalam penelitian dikarenakan tanaman tersebut mudah ditemukan di wilayah Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam perencanaan ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik air limbah sebelum dilakukan pengolahan menggunakan *constructed wetland*?
2. Bagaimana pengaruh jenis tanaman yang digunakan terhadap kadar polutan pada air limbah dengan menggunakan *constructed wetland*?
3. Bagaimana tingkat keefektifan komparatif tanaman melati air dan kana pada penyisihan kadar polutan?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pengolahan air limbah kantin Teknik Unsri Indralaya menggunakan *constructed wetland* adalah:

1. Menganalisis karakteristik air limbah sebelum dilakukan pengolahan menggunakan *constructed wetland*.
2. Menganalisis pengaruh jenis tanaman yang digunakan terhadap kadar polutan pada air limbah dengan menggunakan *constructed wetland*.
3. Menganalisis tingkat keefektifan komparatif tanaman melati air dan kana pada penyisihan kadar polutan.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian pengolahan air limbah rumah makan menggunakan *constructed wetland* adalah:

1. Pengambilan sampel air limbah domestik di Kantin Teknik Unsri Indralaya.
2. Penelitian dilakukan dengan skala laboratorium.
3. Penelitian menggunakan desain *constructed wetland* berukuran 36 cm x 22 cm x 22 cm dengan sistem *free water surface*.
4. Jenis tanaman yang digunakan adalah kana dan melati air dengan media tanam menggunakan pasir silika dan kerikil.
5. Penelitian ini menggunakan 2 tangki, tangki pertama berisi kerikil, pasir silika, dan tanaman kana, tangki kedua berisi kerikil, pasir silika, dan tanaman melati air.
6. Waktu yang digunakan untuk pengujian adalah 48 jam.
7. Penelitian ini ditinjau berdasarkan jenis tanaman.
8. Perencanaan desain skala lapangan meliputi perhitungan volume dan dimensi, serta rencana anggaran biaya.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi 6 bab, yaitu diantaranya :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan lahan basah buatan (*constructed wetland*).

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang bahan dan alat yang digunakan pada penelitian, variabel penelitian, lokasi penelitian, konsep desain, dan metode analisis penelitian yang berkaitan dengan pengolahan limbah menggunakan lahan basah buatan.

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini akan mengkaji dan menjelaskan hasil dari penelitian yang telah diselesaikan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini merangkum hasil penelitian dari bab sebelumnya dan memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai daftar pustaka dari literatur yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Devianasari A, & Laksmono R. (2011). PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN LAHAN BASAH BUATAN MENGGUNAKAN RUMPUT PAYUNG (CYPERUS ALTERNIOFOLIUS). *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 3, 127.
- Fibrian, N., Sunoko, H. R., & Izzati, M. (2014). APLIKASI SISTEM *VERTICAL* DAN *HORIZONTAL SUB SURFACE FLOW WETLAND* DALAM PENGOLAHAN KEMBALI *EFFLUENT* IPAL PERUSAHAAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL.
- Khrisna P I, & Safaruddin. (2022). IMPLEMENTASI TEKNIK *CONSTRUCTED WETLAND* UNTUK PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK DI PT.SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. PABRIK BATURAJA. *Jurnal Ilmiah Magang Praktik Industri*, 4.
- Masturah A, Darmayanti L, & Lilis H Y. (n.d.). PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK MENGGUNAKAN TANAMAN *ALISMA PLANTAGO* DALAM SISTEM LAHAN BASAH BUATAN ALIRAN BAWAH PERMUKAAN (*SSF-WETLAND*). 1–3.
- Oktavia, N. L., Lesmana, N. Y., & Putro, D. S. (2024). Efektivitas Pengolahan Air Limbah *Grey Water* Menggunakan Metode Lahan Basah Buatan Dengan Aliran *Vertical Subsurface Flow* (LBB-AVSSF). In *Journal of Life Science and Technology* (Vol. 2, Issue 1).
- Permana, B., Indrawati Syafei, D., Syafei, H., Olifvia, O., Cahyani Fitri, N., Rendita Sundari, N., Sahari, W., Venesia, D., Nur Aini, A., Olivia Gamellia, B., Arif, M., & Anggraani, A. (2020). Analisis Sifat Fisika dan Derajat Keasaman terhadap Kualitas Air Minum Isi Ulang 20 Rumah RW 01 di Kampung Cilember Desa Jogjogan Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor. 5(1). <http://ejurnal.kpmunj.org>
- Qomariyah, S., & Adi Yusuf Muttaqien, dan. (2017). LAHAN BASAH BUATAN SEBAGAI PENGOLAH LIMBAH CAIR DAN PENYEDIA AIR NON-

- KONSUMSI. In *Jurnal Riset Rekayasa Sipil Universitas Sebelas Maret* (Vol. 1, Issue 1).
- Riyanti, A., Kasman, M., & Muhammad Riwan, dan. (2019). Efektivitas Penurunan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan pH Limbah Cair Industri Tahu dengan Tumbuhan Melati Air melalui Sistem *Sub-Surface Flow Wetland*. 2(1), 16–20. <http://daurling.unbari.ac.id>
- Yunita Pane, P., Manalu, P., & Aprilliandy, R. (2019). Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI) Efektivitas Penambahan Biosulfa Dalam Menurunkan Kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) Pada Air Limbah Tahu. <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/issue/archivePage|1>
- Apriliya, I. (2016). Peningkatan Kualitas Limbah Cair Menggunakan Teknologi Lahan Basah Buatan Tipe Aliran Permukaan (*Free Water Surface Treatment Wetlands*, FWS). <https://www.academia.edu/>
- Siswoyo, E., Faisal, Kumalasari, N., & Kasam. (2020). *CONSTRUCTED WETLANDS DENGAN TUMBUHAN ECENG GONDOK (Eichhornia crassipes) SEBAGAI ALTERNATIF PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI TAPIOKA. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan.*
- [EPA] Environmental Protection Agency. (2000). *Wastewater Technology Fact Sheet: Free Water Surface Wetlands*. Washington DC (US): Environmental Protection Agency.