

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA PENGARUH PENGENCERAN (*DILUTION*)
LIMBAH TERHADAP KINERJA *CONSTRUCTED*
***WETLAND* PADA PENGOLAHAN LIMBAH KARET**

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



MUHAMMAD RIZKY KURNIAWAN
03011281823034

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PENGARUH PENGENCERAN (*DILUTION*) TERHADAP KINERJA *CONSTRUCTED WETLAND* PADA PENGOLAHAN LIMBAH KARET

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagi Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik**

Oleh :

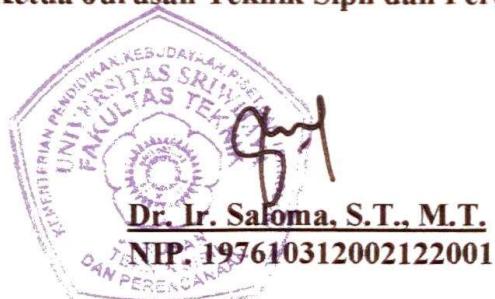
**MUHAMMAD RIZKY KURNIAWAN
03011281823034**

Palembang, 14 November 2022

**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**



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjangkan kehadirat Allah SWT, yang mana berkat rahmat dan kehendak-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Pengaruh Pengenceran (*Dilution*) Terhadap Kinerja *Constructed Wetland* Pada Pengolahan Limbah Karet”. Tugas Akhir ini ditujukan untuk melengkapi syarat dalam menyelesaikan kurikulum pada tingkat Sarjana di jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, baik dalam tata bahasa, materi, maupun penulisannya. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya kemampuan dan pengalaman penulis.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Yang Terhormat :

1. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D. dan Ibu Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, koreksi, dan arahan yang sangat membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Febrian Hadinata S.T., M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir saya yang telah memberikan arahan dan masukan yang sangat membantu dalam menyempurnakan Tugas Akhir saya.
5. Bapak Agus Lestari Yuwono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu dan membimbing selama perkuliahan di jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan.
6. Semua dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
7. Semua staff jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan dan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam penyelesaian berbagai administrasi yang diperlukan.

8. Rekan-rekan sealmamater terkhusus teman-teman jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan angkatan 2018 yang selalu memberikan bantuan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Akhir kata, semoga jasa-jasa yang telah diberikan kepada penulis akan mendapatkan imbalan setimpal dari Allah SWT, dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 18 Oktober 2022



Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh. Bismillahirrahmanirrahiim, atas berkah dan rahmat dari Allah SWT. serta ridho kedua orang tua, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan harapan dan niat yang tulus untuk membanggakan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, dan menjadi bagian dari kemajuan dunia Teknik Sipil.

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk orang tercinta dan tersayang atas bantuan dan kasihnya yang berlimpah.

Teristimewa Papa, Mama dan Kakak tercinta

Saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk Papa, Mama dan Kakak tercinta sebagai salah satu jawaban untuk kalian yang tanpa lelah sudah mendidik serta mendukung semua keputusan dan pilihan dalam hidup saya dan juga tidak pernah putus mendoakan saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan, semoga kalian diberi kasih sayang berlimpah dari Allah SWT. Aamiin.

Untuk yang Kuhormati dan yang kubanggakan Tim Penelitian

Tim hebat dibalik kesuksesan penelitian ini, serta dedikasi yang tinggi dalam dunia Pendidikan, Ibu Puteri Kusuma Wardhani dan Ibu Febrinasti Alia, berkat usaha yang tulus dan ikhlas dari ibu dalam membimbing saya untuk tidak pernah menyerah, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Teman penelitian saya, Rafli, Hilmans, Fidel, dan Prima yang bersama-sama bersemangat dalam mengerjakan penelitian ini, teman diskusi yang saling memberikan pemikirannya masing -masing hingga dapat satu kesimpulan bersama. Terima kasih atas bantuan dari ibu Puteri, ibu Febri dan teman-teman, semoga kita selalu kompak walau sudah tidak di tempat yang sama. Insya Allah perjuangan kita diberkahi oleh Allah. Aamiin.

Untuk Teman Seperjuangan

Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada teman-teman yang menjadi bagian dari hidup saya selama menjalani perkuliahan ini. 4,5 tahun bukan hal yang sebentar, tawa dan canda bersama di Universitas pada akhirnya akan berujung pada wisuda.

Terimakasih kepada Rafli, Fadil, Arsyah, Rivanto, Ghifari, Steven yang selalu menjadi teman membuat tugas dan tak lupa diselingi bermain gim PES serta *Valorant* dimanapun tak kenal waktu dan tempat yang selalu mengisi masa perkuliahan menjadi lebih indah, rasa lelah menulis laporan menjadi tak terlalu lelah karena diselingi tawa terbahak bersama. Semoga tawa kita tak pernah canggung jika sudah berjalan di jalan masing - masing, semoga semua obrolan kita tak akan canggung jika sudah tak lama bersua, semoga kita semua menjadi orang yang sukses di bidangnya masing-masing, sukses tidak selalu tentang harta, apapun hal baik adalah sebuah kesuksesan jika dilakukan dengan cara yang baik (halal). Aamiin.

Untuk Fidel

Terakhir, saya ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada *support system* terbesar saya Fidela Khoirunnisa, kamu sudah melakukan banyak hal luar biasa bagi saya. Terimakasih sudah memberikan warna baru didunia perkuliahan yang saya jalani ini. Terimakasih karena tak kenal lelah menumbuhkan semangat saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini sampai selesai. Terimakasih sudah turut membantu memecahkan kesulitan – kesulitan yang saya alami selama mengerjakan Tugas Akhir ini. Terimakasih sudah menjadi teman dalam bertukar pikiran untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga kamu selalu diberi kasih saying berlimpah dari Allah SWT. Aamiin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMPAHAN	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xiv
PERNYATAAN INTEGRITAS	xv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xvi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Rencana Sistematika Penulisan.....	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1. Limbah	5
2.1.1. Jenis Limbah	5
2.1.2. Limbah Karet	7
2.2. Eko-drainase	8
2.3. <i>Constructed Wetland</i>	8
2.3.1. <i>Free Water Surface</i>	9
2.3.2. Kelebihan dan Kekurangan FWS	10

2.3.3. Faktor Yang Mempengaruhi <i>Constructed Wetland</i>	10
2.4. Baku Mutu Air Limbah Karet.....	11
2.5. Aklimatisasi Tanaman	11
2.6. Eceng Gondok.....	12
2.7. Parameter Pengujian	12
2.7.1. <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD).....	12
2.7.2. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	13
2.7.3. <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	13
2.7.4. <i>Power of Hydrogen</i> (pH)	13
2.7.5. Suhu	13
2.8. Penelitian Terdahulu	14
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1. Alur Penelitian	18
3.2. Studi Literatur	20
3.3. Jenis Penelitian.....	21
3.4. Sampel Penelitian.....	21
3.5. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.6. Konsep Desain	23
3.7. Variabel Penelitian.....	25
3.8. Alat, Bahan, dan Persiapan Media Penelitian.....	26
3.9. Teknik Aklimatisasi Pada Tanaman	26
3.10. Analisa Data.....	27
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Kondisi Awal Kualitas Air Limbah	29
4.2. Data Parameter Uji.....	30
4.3. <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD).....	31
4.4. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	32
4.5. <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	34
4.6. Waktu Tinggal Optimal	35
4.7. Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	37

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. <i>Free Water Surface Construction Wetland</i>	9
2.2. Eceng Gondok	12
3.1. Diagram Alir	18
3.2. Lokasi Pengambilan Sampel Air Limbah	22
3.3. Lokasi Pengambilan Sampel Air Limbah	22
3.4. Lokasi Penelitian Pengukuran Parameter Air Limbah.....	23
3.5. Desain <i>Constructed Wetland</i> Tampak Samping	24
3.6. Desain <i>Constructed Wetland</i> Tampak Atas	24
3.7. Detail Lubang Penyalur Air Limbah.....	24
4.1. Grafik Penurunan Kadar BOD terhadap Variasi Konsentrasi dan Waktu Retensi	31
4.2. Grafik Penurunan Kadar COD terhadap Variasi Konsentrasi dan Waktu Tinggal	33
4.3. Grafik Penurunan Kadar TSS terhadap Variasi Konsentrasi dan Waktu Tinggal	35
4.4. Desain IPAL Tampak Samping	40
4.5. Desain IPAL Tampak Samping	40
4.6. Desain IPAL Tampak Depan	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Baku Mutu Limbah Cair Untuk Karet	11
2.2. Hasil Penelitian Terdahulu.....	14
3.1. Akumulasi kadar polutan limbah karet	25
3.2. Efisiensi penurunan kadar polutan limbah karet.....	25
4.1. Akumulasi kadar polutan limbah karet	30
4.2. Efisiensi penurunan kadar polutan air limbah.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Penelitian	49
2. Hasil Uji Laboratorium	57
3. Lembar Asistensi.....	60
4. Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	62
5. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir	64
6. Berita Acara	66

RINGKASAN

**ANALISA PENGARUH PENGENCERAN (*DILUTION*) TERHADAP KINERJA
CONSTRUCTED WETLAND PADA PENGOLAHAN LIMBAH**

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, September 2022

Muhammad Rizky Kurniawan, dibimbing oleh Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xviii + 48 halaman + 15 gambar + 6 tabel + 6 lampiran

Penerapan sistem drainase yang berwawasan lingkungan atau eko-drainase merupakan suatu sistem penanganan drainase secara berkelanjutan dengan mengamati daya dukung alam ataupun kondisi lingkungan sehingga akan terciptanya solusi permasalahan yang diakibatkan oleh adanya limpasan air hujan maupun air limbah serta dapat mengurangi parameter polutan air yang masuk ke dalam pembuangan akhir. Kondisi awal dari air limbah karet sebelum proses pengolahan yaitu mengandung konsentrasi awal senilai 5.029 Mg/L untuk BOD₅, COD sebesar 7.785 Mg/L, TSS sebesar 213 Mg/L, dan pH senilai 4.4. Pada waktu retensi 72 jam *constructed wetland* menurunkan kadar polutan sampai memenuhi standar baku mutu air limbah karet yang ditetapkan oleh pemerintah yang tertuang dalam Peraturan Gubernur no. 8 tahun 2012. Berdasarkan dari perhitungan perencanaan instalasi pengolahan air limbah kebun karet Desa Mulya Guna dengan menggunakan sistem *constructed wetland* didapatkan dimensi untuk, dimensi untuk 2 buah bak ekualisasi (bak penampung) sebesar 168 cm x 70 cm x 70 cm dan dimensi reaktor *constructed wetland* sebesar 201 cm x 70 cm x 50 cm untuk menampung volume air sebesar 390 liter.

Kata Kunci: Eko-drainase, *constructed wetland*

SUMMARY

ANALYSIS OF THE EFFECT OF DILUTION ON THE PERFORMANCE OF CONSTRUCTED WETLAND ON RUBBER WASTE PROCESSING

Scientific writing in the form of thesis, September 2022

Muhammad Rizky Kurniawan; supervised by Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D.

Civil Engineering and Design Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xviii + 48 pages + 15 pictures + 6 tables + 6 attachments

The application of an environmentally sound drainage system or eco-drainage is a sustainable drainage management system by observing the carrying capacity of nature or environmental conditions so that solutions to problems caused by rainwater and wastewater runoff will be created and can reduce water pollutant parameters that enter into final disposal. The initial condition of the rubber waste water before the treatment process is that it contains an initial concentration of 5,029 Mg/L for BOD₅, COD of 7,785 Mg/L, TSS of 213 Mg/L, and a pH of 4.4. At the retention time of 72 hours, the constructed wetlands reduce pollutant levels to meet the rubber wastewater quality standards set by the government as stipulated in Governor Regulation no. 8 of 2012. Based on the calculation of the planning of the rubber plantation wastewater treatment plant in Mulya Guna Village using the constructed wetland system, the dimensions for 2 equalization tanks (reservoir tanks) are 168 cm x 70 cm x 70 cm and the dimensions of the constructed wetland reactor. of 201 cm x 70 cm x 50 cm to accommodate a volume of 390 liters of water.

Keywords : Eco-drainage, constructed wetland

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD RIZKY KURNIAWAN

NIM : 03011381823120

**Judul : ANALISA PENGARUH PENGENCERAN (*DILUTION*) TERHADAP
KINERJA *CONSTRUCTED WETLAND* PADA PENGOLAHAN
LIMBAH**

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

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



Palembang, /8 September 2022



Muhammad Rizky Kurniawan

NIM. 03011381823120

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul "ANALISA PENGARUH PENGENCERAN (DILUTION) TERHADAP KINERJA CONSTRUCTED WETLAND PADA PENGOLAHAN LIMBAH" yang disusun Muhammad Rizky Kurniawan, NIM. 03011281823034 telah dipertahankan di depan Tim Penguji Karya Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 September 2022.

Palembang, 22 September 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing:

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

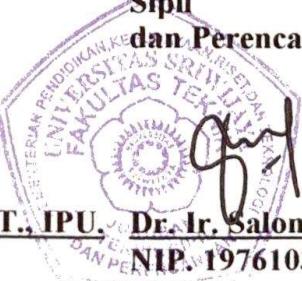
Dosen Penguji:

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., IPU
NIP. 196706151995121002

**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 : MUHAMMAD RIZKY KURNIAWAN

NIM : 03011281823034

Judul : ANALISA PENGARUH PENGENCERAN (*DILUTION*) LIMBAH
TERHADAP KINERJA *CONSTRUCTED WETLAND* PADA
PENGOLAHAN LIMBAH KARET

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 ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.

Palembang, 18 September 2022



Muhammad Rizky Kurniawan

NIM. 03011281823034

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Muhammad Rizky Kurniawan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 21 Oktober 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Nomor HP : 082181340845
E-mail : kurniawanmrizky21@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri 8 Lawang Kidul	-	-	SD	2006-2012
SMP Negeri 1 Lawang Kidul	-	-	SMP	2012-2015
SMA Negeri 6 Palembang	-	IPA	SMA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2018-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Muhammad Rizky Kurniawan
NIM. 03011281823034

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aktivitas yang dikerjakan oleh manusia sehari-hari kebanyakan akan menimbulkan limbah. Limbah tidak berbahaya apabila yang dikeluarkan dalam skala kecil. Namun dapat menimbulkan bahaya pada keseimbangan lingkungan hidup. Desa Mulya Guna yang terletak di Kabupaten Ogan Komering Ilir merupakan desa yang kaya akan potensi perkebunannya salah satunya di sektor perkebunan karet. Desa ini tentunya memiliki tempat pengolahan karet mentah sebelum dijual ke pasaran. Karet mentah ini diolah menggunakan asap cair sebagai bahan koagulan lateks sebagai perekat agar karet menyatu. Limbah sisa pengolahan karet ini kemudian dibuang ke hutan dikarenakan lokasinya yang lumayan jauh dari sungai serta tidak adanya proses pengolahan terlebih dahulu dikarenakan kurangnya Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL). Limbah yang keruh dan berbau tidak sedap ini apabila dibuang begitu saja dapat menimbulkan genangan disekitar hutan hingga dapat menyebabkan banjir jika dalam dibuang dalam skala besar serta menyebabkan pencemaran dan merusak lingkungan disekitarnya seperti membuat tanaman tidak dapat tumbuh disekitar tempat pembuangan.

Penerapan eko-drainase yang merupakan sistem drainase berwawasan lingkungan dianggap sebagai bentuk solusi dalam permasalahan limbah yang ada di Desa Mulya Guna. *Constructed Wetland* merupakan bagian dari bentuk eko-drainase. Rawa buatan diharapkan dapat menangani kualitas dan kuantitas air limbah. *Constructed Wetland* merupakan lahan buatan yang dibuat menggunakan proses alami oleh tanaman air, tanah, dan mikroba terikat yang mendukung ketika mengelolah air limbah dengan metode biologis (Vymazal, 2018). *Constructed wetland* menjadi metode alternatif sebagai konstruksi pengolah limbah cair yang menyerupai daerah rawa atau lahan basah untuk pemurnian air. Penggunaan *Constructed wetland* lebih ramah lingkungan, hemat biaya serta lebih sederhana apabila dibandingkan penggunaan bahan kimia sebagai pengolah limbah. Mekanisme pengolahan air limbah pada *constructed wetland* sendiri berkaitan pada kemampuan tumbuhan dalam menguraikan dan mereduksi kadar polutan.

Keberhasilan *constructed wetland* dalam melakukan pemurnian air dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti HLR, waktu tinggal, karakteristik inflow dan kedalaman air (Carleton dkk., 2001), dimana karakteristik inflow sendiri yang dimaksud adalah keadaan drainase limbah yang mengalir ke dalam lahan basah. Karakteristik dari air limbah ini beragam menyesuaikan dari kondisi setempat, waktu aktifitas, tipe penyaluran (memisahkan air limbah atau penggabungan saluran, hal ini meliputi semburan air), adat istiadat masyarakat, tradisi dan kultur penduduk setempat (Sugiharto, 1987; Madyanova, 2005; Arsyad, 2016). Karakteristik air limbah tanpa pengolahan ini mempunyai parameter kunci berupa *Biochemical Oxygen Demand*, *Chemical Oxygen Demand*, dan pH yang berbeda dengan baku mutu. Dikarenakan air limbah yang diuji berupa air limbah hasil dari pengolahan karet, maka dari itu perlunya dilakukan pengolahan air limbah dengan cara melakukan pengenceran (*dilution*) sebelum mendapatkan perlakuan dari *constructed wetland* untuk mempercepat penurunan parameter pencemar untuk menghasilkan waktu tinggal yang diperlukan limbah semakin singkat.

Pada penelitian ini akan melakukan pengolahan air limbah dengan *Constructed wetland* tipe *Free Water Surface* menggunakan sistem *floating aquatic plant* atau memanfaatkan tanaman air terapung. Dipilihnya eceng gondok sebagai tanaman pengolahan air limbah adalah dikarenakan harganya yang relative murah dan juga mudah ditemukan di Indonesia, terkhusus di daerah Sumatera Selatan. Eceng gondok unggul dalam hal fotosintesis, penyediaan O₂, dan menyerap sinar matahari. Eceng gondok juga memiliki batang dan daun yang lapisannya peka sehingga masih mampu menyerap zat-zat yang larut didalam air meskipun pada kedalaman yang tinggi. Eceng gondok diharapkan mampu menurunkan kandungan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Total Suspended Solid* (TSS), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Power of Hydrogen* (pH) pada air limbah karet.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengolahan air limbah karet menggunakan *constructed wetland* bersumber dari latar belakang dalam perencanaan ini adalah:

1. Bagaimana kondisi air limbah sebelum dilakukan pengolahan menggunakan *constructed wetland*?
2. Bagaimana pengaruh pengenceran terhadap *constructed wetland* dalam mengolah limbah?
3. Bagaimana desain *constructed wetland* skala *pilot plant* yang akan digunakan sebagai pengolah air limbah karet di lapangan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengolahan air limbah karet menggunakan *constructed wetland* adalah:

1. Mengetahui kondisi air limbah sebelum dilakukan pengolahan menggunakan *constructed wetland*.
2. Mengetahui pengaruh pengenceran terhadap *constructed wetland* dalam mengolah limbah.
3. Merencanakan desain *constructed wetland* skala *pilot plant* sebagai pengolah air limbah karet di kebun karet.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup dari penelitian pengolahan air limbah karet menggunakan *constructed wetland* ini adalah :

1. Pengambilan sampel dilakukan pada hari kamis yang berlokasi di perkebunan karet milik warga desa Mulya Guna, Kabupaten Ogan Komering Ilir.
2. Penelitian dilakukan dengan skala laboratorium.
3. Penelitian menggunakan desain *constructed wetland* berukuran 90cm x 30cm x 50cm dengan sistem *Free Water Surface*.
4. Penelitian berlangsung selama 72 jam dengan selang waktu per 24 jam menggunakan sistem batch.
5. Jenis tanaman yang digunakan sebagai tanaman penyerap kandungan polutan adalah tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*).
6. Parameter limbah yang diuji meliputi BOD₅, COD, TSS, pH, Suhu.

1.5. Rencana Sistematika Penulisan

Skema penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai teori – teori yang berkaitan langsung dengan *constructed wetland*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai material dan alat-alat yang digunakan, variable penelitian, lokasi penelitian, dan analisa penelitian pada pengolahan limbah menggunakan *constructed wetland*.

BAB 4 PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dan uraian pembahasan yang didapat saat penelitian berlangsung.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan tentang hasil dari pembahasan dan saran berupa usulan untuk mengoptimalkan pelaksanaan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Dalam bab ini membahas mengenai daftar pustaka dari literatur yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- A, D., & Laksmono, R. (2011). Pengolahan Air Limbah Domestik dengan Lahan Basah Buatan Menggunakan Rumput Payung (*Cyperus Alterniofolius*). *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 3(2), 125–134.
- Adrinta, M. (2017). *ALAT UKUR SUHU UDARA DIGITAL BERBASIS ATMEGA 32*.
- Agung Bagus Surya Adnyana, G., Bagus Wayan Gunam, I., Made Dewi Anggreni, A. A., Jurusan Teknologi Industri Pertanian, M., Teknologi Pertanian Unud, F., & Jurusan Teknologi Industri Pertanian, D. (2016). *PENENTUAN SUHU DAN SUMBER KARBON TERBAIK PADA PERTUMBUHAN ISOLAT SBJ8 DALAM BIODESULFURISASI DIBENZOTIOFENA* (Vol. 4, Issue 4).
- Arsyad, Muh. (2016). PERENCANAAN SISTIM PERPIPAAN AIR LIMBAH KAWASAN PEMUKIMAN PENDUDUK. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 6(1), 406–412.
- Bahtiar, L. A., & Hidayat, J. W. (2019). Pengaruh Bioremediasi Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Penurunan Amoniak , pH , Minyak dan Lemak pada Limbah Minyak Mentah Wonocolo Bojonegoro. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan Dan Infrastruktur (SENTIKUIN)*, 2, 1–7. <https://pro.unitri.ac.id/index.php/sentikuin/article/view/141>
- Carleton, J. N., Grizzard, T. J., Godrej, A. N., & Post, H. E. (2001). Factors affecting the performance of stormwater treatment wetlands. *Water Research*, 35(6), 1552–1562. [https://doi.org/10.1016/S0043-1354\(00\)00416-4](https://doi.org/10.1016/S0043-1354(00)00416-4)
- Dahruji, D., Wilianarti, P. F., & Totok Hendarto, T. (2016). Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tangga dan Dampak Bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran, Surabaya. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.30651/aks.v1i1.304>
- Fadilah, I. K., & Prijono, S. (2017). Peningkatan Kualitas Limbah Cair Karet Dengan Sistem Constructed Wetland Menggunakan Tanaman Kayu Apu. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*.

- Fajar, W., Ayu, G., Sri, F., Pangesti, P., Studi, P., Lingkungan, T., Teknik, F., & Jaya, U. B. (2021). *PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) DOMESTIK DENGAN METODE CONSTRUCTED WETLAND DI PERUMAHAN BUMI CIRUAS PERMAI 1 KABUPATEN SERANG PENDAHULUAN*. *Pencemaran atau polusi merupakan perubahan karakteristik fisik, kimia, biologi yang mempengaruhi*. 4, 130–141.
- Fildzah, A., Suryani, R., Dian, A., Fitriana, G., Nisa, A. C., & Samudro, G. (2016). Pengolahan Limbah Domestik Kawasan Pesisir Dengan Subsurface Constructed Wetland Menggunakan Tanaman Jatropha curcas L. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 8(2), 80–88. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol8.iss2.art2>
- PERATURAN GUBERNUR SUMATERA SELATAN NO. 8 TH. 2012 TENTANG BAKU MUTU LIMBAH CAIR, DOMESTIK, DAN PERTAMBANGAN BATUBARA, 10 (2012).
- Hidayat, D., Suprianto, R., & Sari Dewi, P. (2016). PENENTUAN KANDUNGAN ZAT PADAT (TOTAL DISSOLVE SOLID DAN TOTAL SUSPENDED SOLID)DI PERAIRAN TELUK LAMPUNG. Dalam *Analit: Analytical and Environmental Chemistry* (Vol. 1, Issue 01).
- Indonesia Environment & Energy Center. (t.t.). *4 Jenis Limbah Berdasarkan Wujudnya*. Diambil 13 November 2022, dari <https://environment-indonesia.com/articles/4-jenis-limbah-berdasarkan-wujudnya/>
- Kasman, M., Riyanti, A., Sy, S., & Ridwan, M. (2018). Reduksi pencemar limbah cair industri tahu dengan tumbuhan melati air (*Echinodorus palaefolius*) dalam sistem kombinasi constructed wetland dan filtrasi. *Jurnal Litbang Industri*, 8(1), 39. <https://doi.org/10.24960/jli.v8i1.3832.39-46>
- Lanovia, C., Salim, C., & Ayu Kusumadewi, R. (2015). *LAPORAN PRAKTIKUM LAB.TEKNIK LINGKUNGAN MODUL 1- ANALISIS TS, TDS DAN TSS*.
- Mangangka, I. R. (2018). Studi Pemanfaatan “Constructed Wetland” (Rawa Buatan) Sebagai Komponen Eko-Drainase Sesuai Sifat-Sifat Hujan Di Wilayah Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 6(1), 35–46.
- Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 231/MPP/Kep/7/97 Tentang Prosedur Impor Limbah, (1997).

- Nashrullah, S. (2017). PENGOLAHAN LIMBAH KARET DENGAN FITOREMIDIASI MENGGUNAKAN TANAMAN *Typha angustifolia*. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v5i1.18546>
- Nikho, M. A. (2020). *Perbandingan Efektivitas Tanaman Cattail (Thypa Angustifolia) dan Tanaman Iris (Iris Pseuadacorus) Pada Constructed Wetland Terhadap Limbah Cair Industri Tahu*. 2(2), 1–62. <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/13303/>
- Novita, E., Wahyuningsih, S., Jannah, D. A. N., & Pradana, H. A. (2020). Fitoremediasi Air Limbah Laboratorium Analitik Universitas Jember Dengan Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok Dan Lembang. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 7(1), 121–135. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i1.3850>
- Nurhayati, C., Hamzah, B., & Pambayun, R. (2013). Optimasi Pengolahan Limbah Cair Karet Remah Menggunakan Mikroalga Indigen Dalam Menurunkan Kadar BOD, COD, TSS. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 24(1), 16–26.
- Nurul Hidayah, E., & Aditya, W. (2010). POTENSI DAN PENGARUH TANAMAN PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN SISTEM CONSTRUCTED WETLAND. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*.
- Pengaruh Salinitas Dan Derajat Keasaman Air Laut Di Pelabuhan Jakarta Terhadap Laju Korosi Plat Baja Material Kapal Asman Ala, A., Mariah, Y., Zakiah, D., Fitrial, D., & Studi Ketatalaksanaan dan Kepelabuhanan, P. (2018). METEOR STIP MARUNDA JURNAL ILMIAH NASIONAL SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN JAKARTA. Dalam *Jakarta Jl. Marunda Makmur* (Vol. 11, Issue 2). <http://ejournal.stipjakarta.ac.id/index.php/meteor>
- PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 82 TAHUN 2001 TENTANG PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR, (2001).
- Puspitasari, N., Fachrul, M. F., & Ratnaningsih, R. (2021). Lahan Basah Buatan dengan Tanaman Paku Air (*Azolla Microphylla*). *Jurnal Bhuwana*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.25105/bhuwana.v1i1.9272>
- Ridwan, M., Darmayanti, L., & Handayani, Y. L. (2015). *PENGOLAHAN AIR LIMBAH HOTEL DENGAN METODE FREE*

SURFACE CONSTRUCTED WETLAND MENGGUNAKAN TUMBUHAN EQUISSETUM HYMALE.

- Siswoyo, E., Faisal, F., Kumalasari, N., & Kasam, K. (2020). Constructed Wetlands Dengan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Sebagai Alternatif Pengolahan Air Limbah Industri Tapioka. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 12(1), 59–67. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol12.iss1.art5>
- Supradata. (2005). *PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK MENGGUNAKAN TANAMAN HIAS Cyperus alternifolius, L. DALAM SISTEM LAHAN BASAH BUATAN ALIRAN BAWAH PERMUKAAN (SSF-Wetlands)*.
- Susilawati, N., & Daud, D. (2018). Efisiensi Unit Pengolah Limbah Industri Crumb Rubber di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional I Hasil Litbang Yasa Industri*.
- Suswati, A. C. S. P., & Wibisono, G. (2013). Pengolahan Limbah Domestik dengan Teknologi Taman Tanaman Air (Constructed Wetlands). *Indonesian Green Technology Journal*, 2(2), 70–77.
- Suswati, A. C. S. P., Wibisono, G., Masrevaniah, A., & Arfiati, D. (2012). Analisis Luasan Constructed Wetland Menggunakan Tanaman Iris dalam Mangolah Air Limbah Domestik (Greywater). *Indonesian Green Technology Journal*, 1(3), 1–7.
- Ubaedilah. (2016). ANALISA KEBUTUHAN JENIS DAN SPESIFIKASI POMPA UNTUK SUPLAI AIR BERSIH DI GEDUNG KANTIN BERLANTAI 3 PT ASTRA DAIHATSU MOTOR. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 5(3).
- Vymazal, J. (2018). Constructed wetlands for wastewater treatment. Dalam *Encyclopedia of Ecology* (2 ed., Issue April). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11238-2>