

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR BUDIDAYA IKAN LELE
MENGUNAKAN METODE ANAEROB DENGAN MEDIA
BAMBU DAN CONSTRUCTED WETLAND TANAMAN
MELATI AIR (*Enchindorus palefolius*)**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan
Jurusan Teknik Lingkungan

Oleh:

JOHANNES KEVIN ADAM JORDAN SAGALA
NIM D1051191026



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Johannes Kevin Adam Jordan Sagala

NIM : D1051191026

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “ Pengolahan Limbah Cair Budidaya Ikan Lele Menggunakan Metode Anaerob Dengan Media Bambu Dan *Constructed Wetland* Tanaman Melati Air (*Enchindorus palefolius*) ” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 21 Januari 2025



Johannes Kevin Adam Jordan Sagala

NIM. D1051191026



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR BUDIDAYA IKAN LELE MENGGUNAKAN
METODE ANAEROB DENGAN MEDIA BAMBU DAN *CONSTRUCTED*
WETLAND TANAMAN MELATI AIR (*Enchindorus palefolius*)

Jurusan Teknik Lingkungan
Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Oleh:
Johannes Kevin Adam Jordan Sagala
NIM. D1051191026

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 21 Januari 2025
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

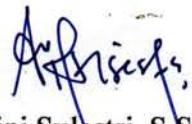
Dosen Pembimbing Utama	: Aini Sulastri, S.Si., M.Si. NIP. 198502022019032013
Dosen Pembimbing Pendamping	: Herda Desmaiani, S.Si, M.Sc. NIP. 198612062024212001
Dosen Penguji Utama	: Dr. Ir. Aji Ali Akbar, S.Hut., M.Si., IPU NIP. 197711112006041001
Dosen Penguji Pendamping	: Jumiati, S.Si., M.Si. NIP. 198406222019032015

Dekan,



Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pontianak, 21 Januari 2025
Pembimbing Utama


Aini Sulastri, S.Si., M.Si.
NIP. 198502022019032013

HALAMAN PERSEMBAHAN

Matius 6 : 34

"Sebab itu janganlah kamu kuatir akan hari besok, karena hari besok mempunyai kesusahannya sendiri. Kesusahan sehari cukuplah untuk sehari."

Yang Utama dari Segalanya,

Saya ingin mengucapkan syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus. Atas karuniaMu saya dapat menyelesaikan masa perkuliahanku dan skripsi ini dapat kuselesaikan.

Kupersembahkan karya ini kepada orang yang paling berharga dalam hidup saya :

Untuk Bapak dan Mamak yang kevin sayangi, berkat bapak dan mamak yang selalu mendukung, mengingatkan dan mendoakan kevin untuk dapat mencapai titik ini. Terima kasih atas motivasi dan semangat yang kalian berikan dalam hidup kevin. Semoga dengan selesainya tahap perkuliahanku ini kevin harap bapak dan mamak dapat diberikan Tuhan Yesus untuk panjang umur dan sehat selalu supaya bapak dan mamak dapat melihat kevin sukses, serta dapat membahagiakan bapak dan mamak.

Saya mengucapkan Terima kasih kepada Ibu Rizki sebagai Dosen PA saya yang tidak pernah lupa mencari saya setiap smester untuk menanyakan progress perkuliahan saya, Terima kasih kepada Ibu Aini dan Ibu Herda sebagai Pembimbing satu dan dua saya selama proses pengerjaan skripsi ini ibu selalu menyemangati dan mengingatkan saya bahwa skripsi ini adalah tahap terakhir maka harus diselesaikan, Terima kasih kepada Bapak Aji dan Ibu Jumiati sebagai Penguji satu dan dua saya terima kasih bapak dan ibu akan selalu saya ingat pesan bapak dan ibu kepada saya, dan tak lupa saya ucapkan Terima kasih kepada Bapak dan Ibu dosen yang mengajar saya selama masa perkuliahan saya.

Saya mengucapkan Terima kasih kepada adik adikku Ruth, Harry, dan Nadin untuk semua bentuk support dan semangat yang kalian berikan kepadaku untuk dapat menyelesaikan proses perkuliahanku ini.

Saya mengucapkan Terima kasih kepada Naposobulung HKBP Pontianak terlebih abang, kakak, dan teman temanku yang selalu mengingatkan dan memberikan support kepadaku pada saat proses pengerjaan skripsi ini.

Tak lupa saya ingin mengucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri karena diriku bukanlah salah satu dari banyaknya orang yang menyerah ketika sudah ditahap pengerjaan skripsi. Terima kasih ini semua hanyalah awal masih panjang perjalanan hidup SEMANGAT!!!

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana telah diberikan karunia-Nya kepada kita sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengolahan Limbah Cair Budidaya Ikan Lele Menggunakan Metode Anaerob Dengan Media Bambu Dan *Constructed Wetland* Tanaman Melati Air (*Enchindorus palefolius*)” Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjung Pura.

Penelitian mengenai Pengolahan Limbah Cair Budidaya Ikan Lele Menggunakan Metode Anaerob Dengan Media Bambu Dan *Constructed Wetland* Tanaman Melati Air (*Enchindorus palefolius*) diharapkan dapat memberi informasi mengenai pengolahan limbah pada limbah budidaya ikan lele. Dalam penyusunan skripsi penelitian ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. -Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM., Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Bapak Dr. Ir. Winardi, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
3. Ibu Ir. Isna Apriani, S.T., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
4. Ibu Dr. Rizki Purnaini, S.T., M.T. Dosen Pembimbing Akademik
5. Ibu Aini Sulastri, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pertama atas waktu serta bimbingan yang diberikan selama penyusunan skripsi.
6. Ibu Herda Desmaiani, S.Si, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Kedua atas waktu serta bimbingan yang diberikan selama penyusunan skripsi.
7. Bapak Dr. Ir. Aji Ali Akbar, S.Hut., M.Si., IPU selaku Dosen Penguji Pertama yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

8. Ibu Jumiati, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam segala hal.
10. Kedua Orang Tua saya yang selalu menyemangati dan memotivasi saya untuk dapat menyelesaikan kewajiban saya untuk dapat menyelesaikan masa perkuliahan saya.
11. Rekan – Rekan Naposobulung HKBP Pontianak yang selalu mengingatkan dan menyemangati saya untuk menyelesaikan masa perkuliahan saya.
12. Rekan - Rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan Angkatan 2019.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Penulis berterima kasih apa bila ada masukan berupa kritik dan saran demi perbaikan sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan lapangan bahkan dapat dikembangkan lagi.

Pontianak, 21 Januari 2025

Johannes Kevin Adam Jordan Sagala

D1051191026

ABSTRAK

Industri budidaya ikan lele merupakan salah satu industri yang banyak menggunakan air untuk proses kelangsungan dari produksinya, sehingga jumlah limbah yang dihasilkan cukup besar. Limbah dari kegiatan pemeliharaan ikan umumnya dihasilkan dari penumpukan sisa pakan yang dikonsumsi ikan lele dan hasil ekskresi pada ikan. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan pemeliharaan ikan mengandung bahan organik berupa partikel. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kualitas air limbah buangan yang dihasilkan pada budidaya ikan lele dilihat dari parameter kualitas air pada budidaya ikan air tawar SNI 7550:2009, dan efisiensi yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair menggunakan metode anaerob dengan media bambu dan *constructed wetland* tanaman melati air (*Enchindorus palefolius*) pada budidaya ikan lele. Penelitian ini menggunakan metode pengolahan anaerob dengan media bambu dan *constructed wetland* dengan tanaman melati air. Pengambilan sampel air dilakukan dengan metode *grab sampling*, wilayah yang diteliti industri budidaya ikan lele berskala perumahan. Kualitas air limbah buangan dari budidaya ikan lele sebagian besar parameter, seperti oksigen terlarut (DO), kadmium (Cd), timbal (Pb), amonia (NH₃), dan nitrit (NO₂) tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan dalam SNI 7550:2009. Proses pengolahan limbah belum efektif menurunkan berbagai parameter, dengan DO hanya turun 0,61%, sementara logam berat Cd dan Hg justru meningkat masing-masing 8,33% dan 500%, kemungkinan akibat pelepasan dari media atau kontaminasi eksternal. Amonia naik 38,35% sebagai produk sampingan anaerobik, sedangkan kekeruhan meningkat 2444,12% akibat pelepasan partikel halus dan biofilm. Kesadahan juga meningkat 761,64% akibat pelepasan ion-ion keras dari substrat, meskipun nitrit berhasil turun 93,51%. Diperlukan evaluasi lebih lanjut dan metode tambahan untuk meningkatkan efektivitas pengolahan agar memenuhi standar kualitas air.

Kata kunci: Anaerob, *Constructed Wetland*, Industri Budidaya Ikan Lele

ABSTRACT

*The catfish farming industry is one of the industries that uses a lot of water for the continuity of its production process, so the amount of waste produced is quite large. Waste from fish farming activities is generally produced from the accumulation of leftover feed consumed by catfish and excretion results in fish. Waste produced from fish farming activities contains organic matter in the form of particles. The purpose of this study was to analyze the quality of wastewater produced in catfish farming as seen from the water quality parameters in freshwater fish farming SNI 7550:2009, and the efficiency produced in liquid waste processing using the anaerobic method with bamboo media and constructed wetland of water jasmine plants (*Enchindorus palefolius*) in catfish farming. This study used an anaerobic processing method with bamboo media and constructed wetland with water jasmine plants. Water sampling was carried out using the grab sampling method, the area studied was the residential-scale catfish farming industry. The quality of wastewater discharged from catfish farming, most parameters, such as dissolved oxygen (DO), cadmium (Cd), lead (Pb), ammonia (NH₃), and nitrite (NO₂-) do not meet the quality standards set in SNI 7550:2009. The wastewater treatment process has not been effective in reducing various parameters, with DO only decreasing by 0.61%, while heavy metals Cd and Hg actually increased by 8.33% and 500%, respectively, possibly due to release from the media or external contamination. Ammonia increased by 38.35% as an anaerobic by-product, while turbidity increased by 2444.12% due to the release of fine particles and biofilm. Hardness also increased by 761.64% due to the release of hard ions from the substrate, although nitrite was successfully reduced by 93.51%. Further evaluation and additional methods are needed to improve the effectiveness of treatment to meet water quality standards.*

Keywords: Anaerobic, Constructed Wetland, Catfish Farming Industry

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Pembatasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Masalah	4
1.7 Novelty Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Industri Budidaya Ikan Lele	8
2.2 Karakteristik Limbah Cair Industri Budidaya Ikan Lele	9
2.3 Dampak Limbah Cair Industri Budidaya Ikan Lele	10
2.4 Proses Anaerob Menggunakan Bantuan Material Bambu.....	10
2.5 Bambu Tali (<i>Gigantochloa apus</i>).....	11

2.6 Proses <i>Constructed Wetland</i> Menggunakan Bantuan Tanaman Melati Air	12
2.7 Tanaman Melati Air (<i>Echindorus palefolius</i>).....	12
2.8 Proses Resirkulasi.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Waktu Dan Lokasi Penelitian	16
3.2 Alat Dan Bahan	16
3.2.1 Alat	16
3.2.2 Bahan.....	17
3.3 Tahap Penelitian	17
3.3.1 Persiapan Alat Dan Bahan.....	17
3.3.2 Pengolahan Anaerob.....	18
3.3.3 Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	19
3.4 Rancangan Alat.....	20
3.5 Diagram Alir.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Gambaran Umum Lokasi Budidaya Ikan Lele	21
4.2 Kualitas Air Limbah Buangan Budidaya Ikan Lele	22
4.2.1 Parameter Fisika	22
4.2.2 Parameter Kimia.....	23
4.3 Proses Pengolahan Air Limbah Budidaya Ikan Lele.....	24
4.3.1 Pengolahan Anaerob.....	24
4.3.1.1 Proses Aklimatisasi dan <i>Seeding</i>	24
4.3.1.2 Proses <i>Running</i> Pengolahan Anaerob	26
4.3.2 Hasil Pengolahan Anaerob	26
4.3.3 Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	28
4.3.3.1 Proses Aklimatisasi Tumbuhan Melati Air.....	28

4.3.3.2 Proses <i>Running Constructed Wetland</i>	29
4.4 Hasil Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	30
4.5 Hasil Pengolahan Anaerob dan <i>Constructed Wetland</i>	32
4.5.1 Parameter Fisika	32
4.5.1.1 Suhu	32
4.5.1.2 Kekeruhan	33
4.5.2 Parameter Kimia	34
4.5.2.1 pH.....	34
4.5.2.2 Oksigen Terlarut (DO).....	36
4.5.2.3 Kadmium (Cd)	37
4.5.2.4 Timbal (Pb)	39
4.5.2.5 Merkuri (Hg).....	41
4.5.2.6 Amonia (NH ₃).....	42
4.5.2.7 Nitrit (NO ₂ -)	44
4.5.2.8 Kesadahan Total (CaCO ₃).....	46
4.6 Efisiensi Pengolahan Anaerob dan <i>Constructed Wetland</i>	48
BAB V PENUTUP	51
BAB VI DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Hal.
Gambar 2.1	Industri Budidaya Ikan lele	9
Gambar 2.2	Bambu Tali (<i>Gigantochloa apus</i>).....	13
Gambar 2.3	Tanaman Melati Air	14
Gambar 3.1	Lokasi Pengambilan Sampel	17
Gambar 3.3	Diagram Alir	24
Gambar 4.1	Lokasi Budidaya Ikan Lele	22
Gambar 4.2	Proses Aklimatisasi dan <i>Seeding</i> Pengolahan Anaerob	34
Gambar 4.3	Proses <i>Running</i> Pengolahan Anaerob	35
Gambar 4.4	Proses Aklimatisasi Tanaman Melati Air	44
Gambar 4.5	Proses Limbah pada Reaktor <i>Constructed Wetland</i> didiamkan 1 hari	45
Gambar 4.6	Hasil Uji Sampel Suhu Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	48
Gambar 4.7	Hasil Uji Sampel Kekeruhan Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	49
Gambar 4.8	Hasil Uji Sampel pH Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	50
Gambar 4.9	Hasil Uji Sampel Oksigen Terlarut Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	51
Gambar 4.10	Hasil Uji Sampel Kadmium Pengolahan <i>Constructed Wetland</i> ...	52
Gambar 4.11	Hasil Uji Sampel Timbal Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	53
Gambar 4.12	Hasil Uji Sampel Merkuri Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	55
Gambar 4.13	Hasil Uji Sampel Amonia Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	56
Gambar 4.14	Hasil Uji Sampel Nitrit Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	57
Gambar 4.15	Hasil Uji Sampel Kesadahan Total Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Hal.
Tabel 2.1	Karakteristik Limbah Budidaya Ikan Lele.....	9
Tabel 2.2	Klasifikasi Bambu Tali (<i>Gigantochloa apus</i>).....	13
Tabel 2.3	Klasifikasi Tanaman Melati Air (<i>Echinodorus palaefolius</i>).....	15
Tabel 2.4	Parameter Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar SNI 7550:2009	16
Tabel 4.1	Data Kualitas Air Limbah Budidaya Ikan Lele	34
Tabel 4.2	Hasil Uji pH Pada Proses Aklimatisasi dan <i>Seeding</i>	34
Tabel 4.3	Data Kualitas Air Limbah Pengolahan Anaerob	36
Tabel 4.4	Data Rata-Rata Kualitas Air Limbah Pengolahan Anaerob	36
Tabel 4.5	Data Kualitas Air Limbah Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	41
Tabel 4.6	Data Rata-Rata Kualitas Air Limbah Pengolahan <i>Constructed Wetland</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Dokumentasi.....	A-1
LAMPIRAN B Perhitungan Efisiensi Pengolahan Anaerob & <i>Constructed</i> <i>Wetland</i>	B-1
LAMPIRAN C Hasil Uji Sampel.....	C-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang cukup diminati oleh masyarakat di Indonesia, termasuk masyarakat di Pontianak, Kalimantan Barat (Kalbar). Ikan ini disukai tidak hanya karena rasa dagingnya yang gurih dan bergizi, tetapi juga harganya relatif murah sehingga terjangkau oleh setiap lapisan masyarakat. Selain itu, ikan ini pun cukup mudah untuk dibudidayakan. Hal ini terkait daya hidup ikan lele yang tinggi bahkan di air yang keruh dan berlumpur sekalipun. Selain itu, ikan lele juga memiliki pertumbuhannya relatif cepat, mudah dikembangbiakkan, dan dapat dibudidayakan di lahan sempit (Kordi, 2010). Hal tersebut menyebabkan banyak orang tertarik untuk membudidayakan ikan lele.

Ikan lele merupakan salah satu hasil perikanan budidaya menempati urutan teratas dalam jumlah produksi perikanan budidaya air tawar yang dihasilkan. Sejauh ini ikan lele telah menyumbang lebih dari 10% produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan mencapai 17 hingga 18%. Maria, (2020). Secara teknis upaya perbaikan mengungkapkan peningkatan produksi bahwa ikan lele berakibat pada penambahan area lahan budidaya, penggunaan air, dan pakan.

Permintaan ikan lele yang tinggi memotivasi pembudidaya untuk melakukan budidaya secara intensif (Aquarista, dkk., 2012). Industri peternakan ikan merupakan salah satu industri yang banyak menggunakan air untuk proses kelangsungan dari produksinya, sehingga jumlah limbah yang dihasilkan besar cukup besar (Chowdhury, dkk., 2010). Perkembangan budidaya mengakibatkan pertambahan kebutuhan air. Sistem tanpa pergantian air merupakan solusi menghemat air sehingga lebih ekonomis (Putri, dkk., 2012). Namun, sistem ini memiliki kelemahan yaitu akumulasi bahan organik dari sisa pakan dan feses ikan yang mengakibatkan kondisi kualitas air buruk (Aquarista, dkk., 2012). Limbah dari kegiatan pemeliharaan ikan umumnya dihasilkan dari penumpukan sisa pakan yang digunakan sebagai konsumsi ikan

lele dan hasil ekskresi ikan yang dipelihara. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan pemeliharaan ikan mengandung bahan organik berupa partikel.

Perikanan budidaya yang diusahakan masyarakat pada suatu wilayah tentu akan disertai pengaruh terhadap lingkungan sekitar dan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Di satu sisi adanya usaha perikanan pada suatu wilayah akan menjadi sumber pendapatan tambahan serta membuka lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat, namun di sisi lain usaha perikanan dapat mempengaruhi keadaan lingkungan sekitar yang dahulu seimbang menjadi terganggu akibat dari beberapa proses budidaya itu sendiri (Sriati, dkk., 2014). Kendala yang sering terjadi dalam sistem pengolahan limbah adalah besarnya biaya konstruksi, operasional maupun perawatan, dan kadang dibutuhkan keahlian tertentu untuk menjalankan sistem pengolahan limbah (Noviana, 2019).

Pengolahan air limbah secara anaerobik digunakan untuk pengolahan air limbah dengan BOD yang sangat tinggi (Wulandari, 2014). Pengolahan secara anaerob memiliki beberapa keuntungan, seperti tidak memerlukan biaya tambahan untuk sumber oksigen (aerasi), menghasilkan lumpur yang relatif lebih sedikit, dan dapat dilakukan pada lahan yang terbatas. Selain itu, proses ini menghasilkan keuntungan lain berupa produk biogas sebagai sumber energi (Yanuar, dkk., 2016). Lahan basah buatan (*constructed wetland*) adalah sistem yang dirancang dan dibangun dengan memanfaatkan proses alami yang melibatkan vegetasi lahan basah, tanah, dan mikroba untuk membantu pengolahan air limbah (Syahroni, dkk., 2016). Tanaman yang digunakan pada *constructed wetland* adalah melati air. Tanaman melati merupakan tanaman yang mempunyai kemampuan yang cukup baik dalam menyerap dan mengurai polutan yang dapat menurunkan kandungan polutan itu sendiri (Koesputri, 2016).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini diharapkan dapat mengurangi tingkat polutan sehingga kualitas air limbah memenuhi syarat untuk dapat digunakan kembali sebagai sumber air pada pengolahan budidaya ikan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menentukan tingkat efisiensi penggunaan metode pengolahan anaerob dan metode *constructed wetland*

dalam menurunkan kadar bahan organik dari limbah pemeliharaan ikan agar dapat digunakan kembali pada pengolahan budidaya ikan lele.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah disampaikan maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air limbah buangan yang dihasilkan pada budidaya ikan lele dilihat dari parameter kualitas air pada budidaya ikan air tawar SNI 7550:2009?
2. Bagaimana efisiensi yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair menggunakan metode anaerob dengan media bambu dan *constructed wetland* tanaman melati air (*Enchindorus palefolius*) pada budidaya ikan lele?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan beberapa poin rumusan masalah yang sudah disampaikan maka dapat dirumuskan tujuan dari penelitian disertasi sebagai berikut:

Tujuan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Menganalisis kualitas air limbah buangan yang dihasilkan pada budidaya ikan lele dilihat dari parameter parameter kualitas air pada budidaya ikan air tawar SNI 7550:2009.
2. Menganalisis efisiensi yang dihasilkan pada pengolahan limbah cair menggunakan metode anaerob dengan media bambu dan *constructed wetland* tanaman melati air (*Enchindorus palefolius*) pada budidaya ikan lele.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai proses pengolahan limbah budidaya ikan lele, serta mengetahui efisiensi yang dapat dihasilkan terhadap pengolahan limbah cair menggunakan metode anaerob dengan media bambu dan *constructed wetland* tanaman melati air (*Enchindorus Palefolius*) pada budidaya ikan lele.

1.5 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada efisiensi yang dihasilkan pada alat pengolahan limbah cair menggunakan metode anaerob dengan media bambu dan *constructed wetland* tanaman melati air (*Enchindorus palefolius*).
2. Parameter yang akan diuji pada penelitian ini dilihat melalui parameter kualitas air pada budidaya ikan air tawar SNI 7550:2009.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi kajian literatur yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi mengenai lokasi, waktu penelitian, dan metode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai data hasil penelitian yang telah dianalisis dan yang akan dibahas.

BAB V PENUTUP

Berisi mengenai kesimpulan dari penelitian dan saran yang digunakan untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya.

1.7 Novelty Penelitian

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Sela Zahratun Ain dan Linda Noviana, 2021	Efektivitas Melati Air dalam Menurunkan Kadar BOD, COD, dan TSS pada Air Limbah Laundry	Penelitian ini bertujuan menguji kemampuan tanaman melati air dalam menurunkan kadar BOD, COD, dan TSS pada limbah laundry. Variasi dilakukan dengan waktu kontak 7, 14, dan 21 hari serta perbedaan jumlah tanaman (2, 4, 6, dan 8 tanaman). Hasil menunjukkan efektivitas penyerapan tertinggi terjadi pada hari ke-14.	Observasi, Pengumpulan data-data, dan Penelitian	Tanaman Melati Air dapat menurunkan konsentrasi zat pencemar BOD, COD, dan TSS. Meskipun efektif, penurunan BOD sebesar 71,53%, COD sebesar 72%, dan TSS sebesar 87,60%, belum memenuhi syarat untuk dibuang ke perairan berdasarkan PP No 82 Tahun 2001.

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
2.	Rustiana Yuliasni, Bakti Marlana, Syarifa Arum Kusumastuti, Cholid Syahroni, 2019	Pengolahan Limbah Industri Pengolahan Ikan dengan Teknologi Gabungan <i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket</i> (UASB)- <i>Wetland</i>	Tujuan dari Penelitian ini adalah aplikasi teknologi hibrid UASB – <i>Wetland</i> untuk mengolah air limbah industri pengolahan ikan dan potensi pemanfaatan air limbah terolah sebagai air untuk budidaya perikanan (<i>aquaculture</i>)	Tahap pertama adalah tahap inokulasi, aklimatisasi bakteri di unit UASB, dan tahap kedua adalah tahap <i>running full scale</i> IPAL	Uji coba IPAL dengan UASB dan <i>wetland</i> berhasil menurunkan COD rata-rata 86,25%, dengan penurunan tertinggi mencapai 98,58%. Air limbah yang terolah memenuhi standar mutu dan dapat digunakan kembali untuk budidaya ikan serta mendukung industri kecil menengah (IKM).

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Hefni Effendi, Bagus Amalrullah Utomo, Giri Maruto Darmawangsa, dan Rebo Elfida Karo-Karo, 2015	Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (<i>Clarias Sp.</i>) dengan Kangkung (<i>Ipomoea Aquatica</i>) dan Pakcoy (<i>Brassica Rapa Chinensis</i>) dalam Sistem Resirkulasi	Penelitian bertujuan menganalisis kemampuan kangkung (<i>Ipomoea aquatica</i>) dan pakcoy (<i>Brassica rapa chinensis</i>) sebagai agen fitoremediator limbah dalam sistem resirkulasi	Analisis data dan Observasi	Percobaan menunjukkan perbedaan signifikan dalam persentase penurunan amonia bebas antara kontrol (89,16%), kangkung (93,62%), dan pakcoy (96,62%). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan kangkung efektif meningkatkan kelangsungan hidup dan laju konversi pakan ikan lele.