

**PENURUNAN KADAR PENCEMAR LIMBAH CAIR
PADA RUMAH POTONG HEWAN (RPH)
MENGUNAKAN METODE ELEKTROKOAGULASI**

TUGAS AKHIR



INTAN NARULITA.S

1800825201018

**PROGAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI
TAHUN 2024**

**KUALITAS AIR DAN HUBUNGANNYA DENGAN
KEBERADAAN PLANKTON DI SUNGAI
BATANGHARI WILAYAH TEBO**

TUGAS AKHIR



FADILAH AMINI

1800825201008

**PROGAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI
TAHUN 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

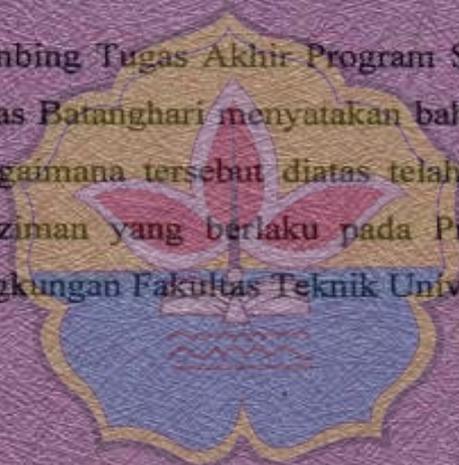
**PENURUNAN KADAR PENCEMAR LIMBAH CAIR PADA
RUMAH POTONG HEWAN (RPH) MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROKOAGULASI**

Oleh

INTAN NARULITA.S

1800825201018

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul dan Penyusun sebagaimana tersebut diatas telah disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan, kelaziman yang berlaku pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.



Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. G.M Saragih, M.Si

NIDN. 0001126110

Marhadi, S.T., M.Si

NIDN. 1008038002

HALAMAN PENGESAHAN

PENURUNAN KADAR PENCEMAR LIMBAH CAIR PADA RUMAH POTONG HEWAN (RPH) MENGGUNAKAN METODE ELEKTROKOAGULASI

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Pada Sidang Tugas Akhir Program
Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018
Hari/Tanggal : Rabu, 28 Agustus 2024
Tempat : Ruang FT.09 Fakultas Teknik

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Ketua : Asih Suzana, S.T.,M.T. ()
NIDN. 1016068408

Anggota :

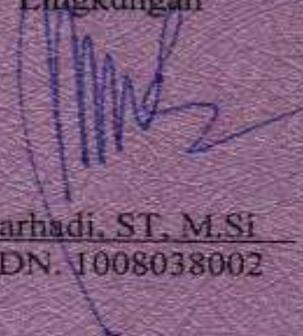
1. Marhadi, S.T.,M.Si. ()
NIDN. 1008038002
2. Ir. Siti Umi Kalsum, S.T.,M.Eng. ()
NIDN.10270674101
3. H.Henri Wibowo, S.T.,M.E. ()
NIP.197702192005011003
4. Drs.G.M.Saragih, M.Si. ()
NIDN.0001126110

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME
NIDN. 1015126501

Ketua Program Studi Teknik
Lingkungan


Marhadi, ST, M.Si
NIDN. 1008038002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN



Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Narulita.S

NPM : 1800825201018

Judul : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada
Rumah Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode
Elektrokoagulasi

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

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

Jambi, 25 Februari 2025



Intan Narulita.S

ABSTRAK

PENURUNAN KADAR PENCEMAR LIMBAH CAIR PADA RUMAH POTONG HEWAN (RPH) MENGGUNAKAN METODE ELEKTROKOAGULASI

Intan Narulita.S; Dibimbing Oleh Pembimbing I Drs.G.M Saragih, M.Si. dan Pembimbing II Marhadi, S.T.,M.Si.

LVI + 56 halaman, 15 tabel, 13 gambar, 9 lampiran

ABSTRAK

Rumah potong hewan (RPH) menghasilkan tiga bentuk limbah, yaitu limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Limbah padat seperti bulu, isi rumen, kotoran hewan, limbah cair berupa darah dan lemak dari pencucian hewan dan limbah gas yang berasal dari kandang serta kotoran sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas parameter pH, COD, ammonia, minyak dan lemak dalam penurunan kadar pencemar air limbah kegiatan RPH dengan metode elektrokoagulasi. Metodologi penelitian ini yaitu jenis penelitian eksperimen terhadap air limbah kegiatan rumah potong hewan dengan metode elektrokoagulasi. Pengujian dilakukan dengan pengukur kualitas air sebelum dan sesudah perlakuan termasuk pH, COD, ammonia, minyak dan lemak. Hasil penelitian yaitu hasil uji awal parameter air limbah kegiatan RPH adalah pH sebesar 6,08, COD dengan nilai 3086,21 mg/l, ammonia sebesar 48,09 mg/l serta minyak dan lemak sebesar 46,49 mg/l. Setelah dilakukan perlakuan dengan metode elektrokoagulasi limbah cair kegiatan RPH mengalami perubahan, air menjadi jernih dan tidak berbau dan untuk hasil uji terjadi penurunan setiap tegangan dan waktu pada parameter pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak. Metode elektrokoagulasi efektif untuk menurunkan kadar pencemar limbah cair kegiatan RPH pada parameter COD 76,26% dan Minyak dan Lemak 66,93% dengan tegangan 30 A/m² dan waktu 180 menit

Kata Kunci : Rumah Potong hewan, limbah cair, elektrokoagulasi, COD, ammonia, minyak dan lemak

ABSTRACT

REDUCTION OF LIQUID WASTE CONTAMINANT LEVELS IN ANIMAL Slaughterhouses (RPH) USING ELECTROCOAGULATION METHOD

Intan Narulita.S; Supervised by Supervisor I Drs.G.M Saragih, M.Si. and Advisor II Marhadi.,S.T.,M.Si.

LVI + 56 pages, 15 tables, 13 images, 9 attachment.

ABSTRACT

Slaughterhouses (RPH) produce three forms of waste, namely solid waste, liquid waste and gas waste. Solid waste such as fur, rumen contents, animal waste, liquid waste in the form of blood and fat from washing animals and waste gas from cages and cow dung. This research aims to determine the effectiveness of pH, COD, ammonia, oil and fat parameters in reducing pollutant levels in wastewater from slaughterhouse activities using the electrocoagulation method. The methodology of this research is a type of experimental research on wastewater from slaughterhouse activities using the electrocoagulation method. The results of the research, namely the initial test results for the parameters of wastewater from abattoir activities, were a pH of 6.08, COD with a value of 3086.21 mg/l, ammonia of 48.09 mg/l and oil and fat of 46.49 mg/l. After treatment with the liquid waste electrocoagulation method, the RPH activity experienced changes, the water became clear and odorless and the test results saw a decrease at each voltage and time in the pH, COD, Ammonia, Oil and Fat parameters. The electrocoagulation method is effective in reducing pollutant levels in liquid waste from slaughterhouse activities at COD parameters of 76.26% and Oil and Fat 66.93% with a voltage of 30 A/m² and a time of 180 minutes.

Keywords: Slaughterhouse, liquid waste, electrocoagulation, COD, ammonia, oil and fat

HALAMAN PERSYARATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

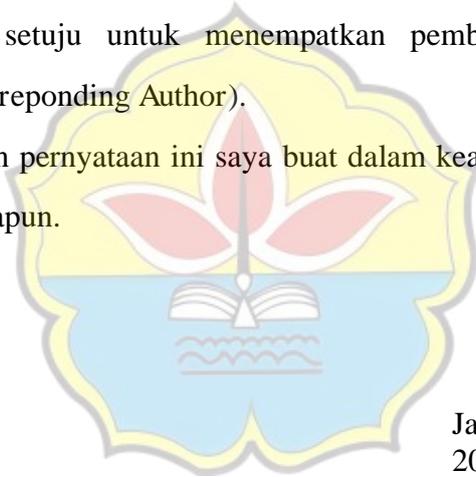
Nama : Intan Narulita.S

NPM : 1800825201018

Judul : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah Potong Hewan
(RPH) Menggunakan Metode Elektrokoagulasi

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Batanghari untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korepondensi (Coreponding Author).

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



Jambi, 25 Februari
2025

Intan Narulita.S

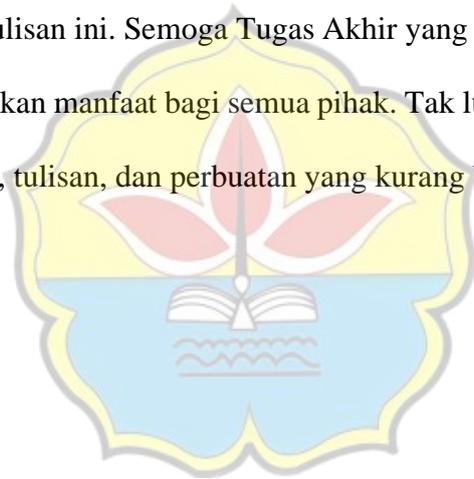
PRAKATA

Alhamdulillah rabbil'aalamin, Segala Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Lingkungan Universitas Batanghari Fakultas Teknik dengan judul **“Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Rumah Potong Hewan Menggunakan Metode Elektrokoagulasi”**. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung Penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, diantaranya yaitu:

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
2. Bapak Drs. G.M Saragih, M,Si selaku pempimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis.
3. Bapak Marhadi, S.T, M.Si. Selaku Ketua Progam Studi Teknik Lingkungan dan selaku pembimbing II yang telah sepenuh hati membimbing dalam hal substansi, memberikan pengetahuan tentang penelitian elektrokoagulasi, penullisan ilmiah yang komprehensif, serta etika ilmiah.
4. Kedua Orang Tua, Bapak Sutrisno dan Mamak Parmini yang selalu memberikan dukungan do'a serat semangat nya dan memberi bantuan baik moril dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai.

5. Kepada Eka Rahamawati terimakasih atas support yang telah diberikan kepada penulis serta siap dan sigap mambantu dalam segala hal selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Demikian pula penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan sebagai suatu karya ilmiah, hal ini disebabkan oleh faktor keterbatasan penulis sebagai manusia yang masih berada dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan partisipasi aktif dari semua pihak berupa saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan tulisan ini. Semoga Tugas Akhir yang telah disusun oleh penulis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Tak lupa penulis meminta maaf jika ada tutur kata, tulisan, dan perbuatan yang kurang berkenan. Terima kasih.



Jambi, Juli 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Intan Narulita.S', is placed over a light grey rectangular background.

Intan Narulita.S

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pengesahan	iv
Halaman Pernyataan Keaslian.....	v
Abstrak	vi
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	viii
Prakata.....	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Istilah.....	xvi
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Air Limbah	6
2.2 Sumber Air Limbah.....	6
2.3 Rumah Potong Hewan	6
2.4 Limbah Rumah Potong Hewan.....	7
2.2.1 Limbah Cair	7
2.2.2 Limbah Padat	7
2.2.3 Limbah Gas.....	8
2.5 Dampak Limbah Rumah Potong Hewan.....	8
2.3.1 Bau	8

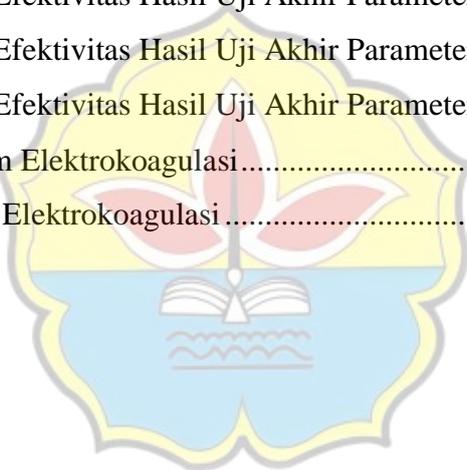
2.3.2	Pencemaran Air	8
2.3.3	Keluhan Kesehatan.....	9
2.6	Pemanfaatan Limbah Rumah Potong Hewan	9
2.7	Pengolahan Limbah Cair Rumah Potong Hewan	9
2.8	Baku Mutu Air Limbah Rumah Potong Hewan	10
2.9	Elektrokoagulasi	13
2.10	Efektivitas	16
2.11	Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1	Jenis Penelitian	20
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.3	Rancangan Penelitian	22
3.4	Persiapan Eksperimen.....	23
3.4.1	Alat dan Bahan.....	23
3.4.2	Tahap Eksperimen.....	26
3.4.3	Variabel Eksperimen.....	26
3.5	Konsep Reaktor	27
3.6	Analisis dan Pembahasan	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Hasil Uji Awal Parameter Air Limbah Kegiatan RPH.....	29
4.2	Hasil Uji Parameter Air Limbah Kegiatan RPH Setelah Metode Elektrokoagulasi	30
4.2.1	Hasil Uji Parameter pH.....	30
4.2.2	Hasil Uji Parameter COD.....	31
4.2.3	Hasil Uji Parameter Ammonia	32
4.2.4	Hasil Uji Parameter Minyak Dan Lemak.....	33
4.3	Pembahasan	34
4.3.1	Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter pH.....	34
4.3.2	Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter COD	34

4.3.3 Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter Ammonia	36
4.3.4 Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter Minyak dan Lemak	38
4.3.5 Pembentukan Flok Dengan Metode Elektrokoagulasi	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN DOKUMENTASI	46



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Prinsip kerja elektrokoagulasi	14
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Eksperimen	22
Gambar 3.3 Desain reaktor elektrokoagulasi	27
Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Parameter pH.....	30
Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Parameter COD	31
Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji Parameter Ammonia.....	32
Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Parameter Minyak dan Lemak	33
Gambar 4.5 Grafik Efektivitas Hasil Uji Akhir Parameter COD.....	35
Gambar 4.6 Grafik Efektivitas Hasil Uji Akhir Parameter Ammoni.....	37
Gambar 4.7 Grafik Efektivitas Hasil Uji Akhir Parameter Minyak dan Lemak...	39
Gambar 4.8 Sebelum Elektrokoagulasi.....	40
Gambar 4.9 Setelah Elektrokoagulasi.....	40



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Standar Baku Mutu Limbah Cair Rumah Potong Hewan.....	11
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	18
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	19
Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian	23
Tabel 3.2 Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian (Lanjutan).....	24
Tabel 3.3 Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian (Lanjutan).....	25
Tabel 4.1 Hasil Uji Awal Air Limbah Kegiatan RPH	29
Tabel 4.2 Hasil Uji Parameter pH.....	30
Tabel 4.3 Hasil Uji Parameter COD	31
Tabel 4.4 Hasil Uji Parameter Ammonia	32
Tabel 4.5 Hasil Uji Parameter Minyak dan Lemak.....	33
Tabel 4.6 Efektivitas Parameter COD.....	35
Tabel 4.7 Efektivitas Parameter Ammonia	37
Tabel 4.8 Efektivitas Parameter Minyak dan Lemak.....	38

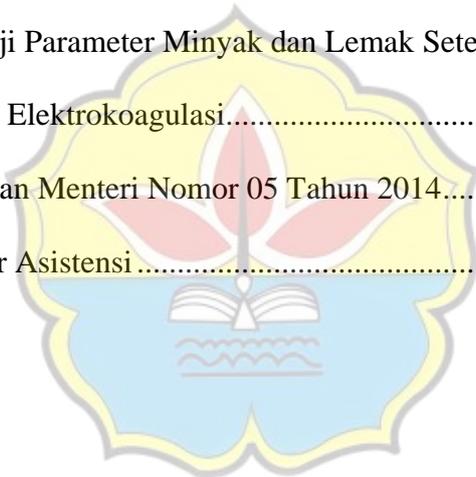
DAFTAR ISTILAH

COD	: Chemical Oxygen Demand
pH	: Derajat Keasaman
RPH	: Rumah Potong Hewan



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 SK Tugas Akhir	41
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	43
Lampiran 3 Hasil Uji Awal Parameter Air Limbah Kegiatan RPH.....	44
Lampiran 4 Hasil Uji Parameter pH Setelah Metode Elektrokoagulasi	46
Lampiran 5 Hasil Uji Parameter COD Setelah Metode Elektrokoagulasi.....	51
Lampiran 6 Hasil Uji Parameter Ammonia Setelah Metode Elektrokoagulasi	56
Lampiran 7 Hasil uji Parameter Minyak dan Lemak Setelah Metode Elektrokoagulasi.....	61
Lampiran 8 Peraturan Menteri Nomor 05 Tahun 2014.....	66
Lampiran 9 Lembar Asistensi	67



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 13 Tahun 2010, Rumah potong hewan (RPH) menghasilkan tiga bentuk limbah, yaitu limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Limbah padat seperti bulu, isi rumen, kotoran hewan, limbah cair berupa darah dan lemak dari pencucian hewan dan limbah gas yang berasal dari kandang serta kotoran sapi.

Di Kota Jambi terdapat RPH yang berdiri pada tahun 1984 dan beroperasi pada tahun 1986 hingga sekarang, RPH tersebut merupakan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan (DPKP) Kota Jambi yang berlokasi Jalan Kapten Pattimura Km.10, Kenali Besar Kota Jambi. RPH ini menghasilkan limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Limbah cair RPH Kota Jambi dihasilkan dari air yang digunakan untuk pemotongan hewan, pembersihan lantai pada tempat pemotongan hewan, air pembersihan kandang penampung, pembersihan kandang isolasi, air sisa pembersihan isi perut serta air sisa perendaman. Sedangkan limbah padat dihasilkan dari sisa pakan, isi rumen, feses dan lemak dan Limbah gas yang dihasilkan berupa kotoran sapi.

Pemotongan hewan di RPH Kota Jambi dilakukan malam hari antara pukul 21.00 WIB – 04.30 WIB dengan pemotongan hewan sapi, kerbau, maupun babi. Menurut laporan harian kepala pemotongan hewan, jumlah pemotongan hewan sapi dan kambing selama pengambilan sampel sebanyak 5 ekor/hari dengan total daging yang diperoleh sebanyak 513,35 kg/hari. Limbah cair RPH Kota Jambi

tidak dilakukan pengolahan hanya ditampung dalam bak penampungan kemudian berakhir disalurkan umum atau sungai, sedangkan bak penampungannya sendiri sudah tidak berfungsi dengan baik. Limbah cair RPH Kota Jambi dominan berasal dari darah hasil pemotongan hewan, air pencucian isi perut, pembersihan kandang penampung dan pembersihan lantai tempat pemotongan hewan. Jumlah air limbah yang dihasilkan selama pemotongan sapi dan kambing sebanyak 5,5 m³/hari.

RPH Kota Jambi belum memiliki Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) untuk mengolah limbah cair yang dihasilkan. Limbah cair yang timbul di RPH Kota Jambi masih di atas Baku Mutu Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 Lampiran XLV tentang baku mutu air limbah bagi kegiatan rumah pemotongan hewan, pada parameter BOD yang menunjukkan nilai 11.280 mg/l, COD 17.110 mg/l, TSS 2.300 mg/l, Minyak dan Lemak 168 mg/l, dan Amonia 93,50 mg/l, Akibat konsentrasi pencemaran zat organiknya yang tinggi, air limbah RPH berpotensi mencemari lingkungan, salah satu diantaranya mengeluarkan bau yang sangat menyengat. sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk menurunkan kadar pencemaran (Hutagalung dkk, 2021).

Penggunaan teknologi yang telah dilakukan dalam pengolahan limbah RPH sendiri diantaranya pengolahan limbah cair RPH menggunakan kombinasi Microbubble Generator (MBG) dan Filter Bioball dalam penelitian Imam Rahmawan (2022), terjadi peningkatan parameter pH dari 7,9 ke 8,3 dan penurunan pada parameter COD mencapai 70,46 %, parameter TSS mencapai 69,09 %, dan Turbiditas 83,16 %.

Pengolahan limbah RPH menggunakan metode fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok, kangkung, dan melati air penelitian Novita dkk, (2021) parameter BOD, COD, TSS, dan pH merupakan karakteristik pencemaran yang dapat direduksi dengan efisiensinya membutuhkan waktu sampai 28 hari, sehingga dibutuhkan alternatif teknologi yang biaya operasi lebih rendah, ramah lingkungan, mudah diterapkan dan efisien dalam menurunkan kadar pencemar limbah RPH yaitu salah satunya metode elektrokoagulasi seperti pengolahan limbah grey water (Kasman dkk, 2012), dan limbah cair bengkel (Kasman dkk, 2022). Penelitian ini menunjukkan bahwa teknik elektrokoagulasi layak untuk mengolah limbah cair termasuk limbah RPH.

Elektrokoagulasi adalah teknik yang menggabungkan elektrolisis dan koagulasi. Elektrokoagulasi merupakan metode penerapan energi listrik untuk pengendapan partikel kecil dalam air limbah. Polutan pencemar dapat dihilangkan dari air limbah karena ada respons air yang menghasilkan medan listrik melalui reaksi reduksi dan oksidasi (Yuliyani & Widayatno, 2020).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dituliskan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air limbah kegiatan rumah potong hewan pada parameter pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak?
2. Bagaimana hasil uji parameter pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak dengan menggunakan metode elektrokoagulasi?

3. Bagaimana efektivitas parameter pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak dalam penurunan kadar pencemar air limbah kegiatan RPH dengan metode elektrokoagulasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan dari pelaksanaan penelitian diantaranya:

1. Mengetahui uji awal parameter air limbah kegiatan RPH.
2. Mengetahui hasil uji parameter pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak dengan menggunakan metode elektrokoagulasi.
3. Mengetahui efektivitas parameter pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak dalam penurunan kadar pencemar air limbah kegiatan RPH dengan metode elektrokoagulasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi;

1. Air limbah berasal dari kegiatan Rumah Potong Hewan Kota Jambi;
2. Baku mutu yang digunakan Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 Lampiran XLV;
3. Parameter yang diamati dan diuji pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak;
4. Variabel bebas pada penelitian ini adalah tegangan listrik yaitu 10 A/m², 20 A/m², 30 A/m² dengan waktu 60 menit, 120 menit, 180 menit;
5. Metode elektrokoagulasi menggunakan elektroda berbahan aluminium.

1.5 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah penulisan laporan tugas akhir ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini, dituliskan semua landasan teori dari topik tugas akhir. Dasar teori yang benar-benar menjadi rujukan dalam Tugas Akhir harus mendalam, lengkap dengan referensinya.

BAB III Metodologi Penelitian

Uraian metodologi penyelesaian masalah dapat berupa variabel-variabel dalam penelitian, model/desain yang digunakan, rancangan penelitian, teknik pengumpul data dan analisis data, cara analisa hasil penelitian. Bab 3 terdiri dari:

1. Jenis penelitian, menjelaskan metode penelitian yang akan digunakan, baik kuantitatif maupun kualitatif.
2. Tempat dan waktu penelitian, menjelaskan lokasi dan waktu penelitian berlangsung.
3. Diagram alir penelitian, menjelaskan tahapan alur penelitian secara rinci.
4. Alat dan bahan yang digunakan, prosedur laboratorium dan lain sebagainya.
5. Analisis data menjelaskan metode analisis yang digunakan untuk menganalisis data penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan menguraikan hasil penelitian dan pembahasan sesuai dengan topik kajian. Hasil dan pembahasan dapat disajikan dalam bentuk narasi, tabel, gambar terkait dengan data primer.

BAB V Kesimpulan Dan Saran

Bab penutup berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi tentang ringkasan hasil penelitian. Sedangkan saran berisi tentang usulan-usulan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Limbah

Air limbah merupakan sisa dari sesuatu upaya ataupun kegiatan manusia yang berkaitan dengan pemakaian air, air limbah berwujud cair, air limbah bisa berasal dari rumah tangga (domestik) ataupun Industri (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021).

2.2 Sumber Air Limbah

Air limbah berasal dari bermacam sumber, antara lain:

1. Air Limbah Domestik

Air limbah domestik adalah air yang berasal dari usaha atau kegiatan permukiman, rumah makan, perkantoran, apartemen, dan perumahan. Beberapa bentuk dari air limbah ini berupa tinja, air seni, limbah kamar mandi, dan juga sisa kegiatan dapur rumah tangga.

2. Air Limbah Industri

Air limbah industri merupakan sisa atau buangan dari proses industri, limbah memiliki beragam jenis tergantung dari jenis industri yang tengah dilangsungkan. Limbah juga ada yang berbahaya dan beracun, sehingga dibutuhkan penanganan dan pengolahan secara khusus.

2.3 Rumah Potong Hewan

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 13 Tahun 2010 tentang persyaratan rumah potong hewan ruminansia dan unit penanganan daging. RPH adalah suatu bangunan dengan desain dan syarat tertentu yang digunakan sebagai

tempat memotong hewan bagi konsumsi masyarakat umum yang aman, sehat, utuh, dan halal serta berfungsi sebagai sarana untuk melaksanakan pemotongan hewan secara benar, pemeriksaan kesehatan hewan sebelum dipotong, karkas dan jeroan untuk mencegah penularan penyakit zoonosis ke manusia serta pemantauan dan surveilans penyakit hewan dan zoonosis yang ditemukan pada pemeriksaan ante-mortem dan pemeriksaan post-mortem guna pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan penyakit hewan menular dan zoonosis di daerah asal hewan.

2.4 Limbah Rumah Potong Hewan

Limbah rumah potong hewan meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan baik berupa limbah padat cairan, gas, maupun sisa pakan (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 13 Tahun 2010)

2.4.1 Limbah Cair

Limbah cair rumah potong hewan dihasilkan dari air yang digunakan pada saat pemotongan, pembersihan lantai pada tempat pemotongan hewan, air pembersihan kandang penampungan, pembersihan kandang isolasi, air sisa pembersihan isi perut serta air sisa perendaman (Fianti Fauzan, Hutwan Syarifuddin, 2020).

2.4.2 Limbah Padat

Limbah padat yang dihasilkan berupa sisa makan, isi rumen, feses dan lemak dengan volume perhari 1,5 m³ sampai dengan 2,5 m³ (Fianti Fauzan, Hutwan Syarifuddin, 2020).

2.4.3 Limbah Gas

Limbah gas adalah semua limbah berbentuk gas atau dalam fase gas terdiri dari berbagai macam senyawa kimia serta memanfaatkan udara sebagai medianya sehingga bisa menyebar dengan mudah dalam wilayah yang luas (Yuriki dkk, 2018). Limbah gas yang dihasilkan pada kegiatan RPH berasal dari kandang dan kotoran sapi.

2.5 Dampak Limbah Rumah Potong Hewan

2.5.1 Bau

Bau yang dihasilkan dari limbah disebabkan oksidasi dan reduksi senyawa-senyawa pada limbah RPH. Aktivitas mikrobia, baik dalam kondisi aerob maupun anaerob juga menyebabkan bau. Gas-gas penyebab bau tersebut adalah ammonia, hydrogen sulfide, karbon dioksida, metana.

2.5.2 Pencemaran Air

Pencemaran air merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air sehingga menyebabkan kualitas air tercemar. Pencemaran ini disebabkan buangan air limbah yang rutin ke badan air penerima langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu. Limbah cair rumah potong hewan mengandung BOD, COD, TSS, minyak dan lemak yang tinggi, dengan komposisi berupa zat organik, apabila limbah tersebut dialirkan ke badan air maka akan terjadi eutrofikasi sehingga mengancam pertumbuhan biota air. Tingginya variasi jenis dan residu yang terlarut dari limbah rumah potong hewan yang dapat mencemari lingkungan dan badan air.

2.5.3 Keluhan Kesehatan

Dampak dari kegiatan RPH terhadap kesehatan disebabkan penurunan kualitas air dan udara, yang menimbulkan kasus batuk berlebihan, demam tifoid, diare, serta malaria.

2.6 Pemanfaatan Limbah Rumah Potong Hewan

Pemanfaatan limbah rumah potong hewan mengubah efek limbah cair dan limbah padat yang negatif menjadi bahan yang memiliki nilai fungsional yang positif. Pemanfaatan limbah cair berupa darah seperti menjadi pakan ternak dengan metode penyerapan (pencampuran) (Ramadhan dkk, 2015). Limbah padat rumah potong hewan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan energi pembangkit tenaga biogas (PLTB). Energi biogas sangat potensial untuk dikembangkan karena produksi biogas peternakan ditunjang oleh kondisi yang kondusif dari perkembangan dunia peternakan sapi di Indonesia saat ini (Panjaitan, 2012).

2.7 Pengolahan Limbah Cair Rumah Potong Hewan

Alternatif teknologi pengolahan untuk menurunkan beban pencemar pada air limbah rumah potong hewan diperlukan untuk mengurangi dampak pada lingkungan (Farahdiba, 2019). Salah satunya dengan metode kombinasi microbubble generator dengan filter bioball, metode fitoremediasi, dan metode elektrokoagulasi. Pengolahan tersebut di atas ditunjukkan untuk memenuhi Baku Mutu Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 Lampiran XLV, yang mana bertujuan menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup

dan menurunkan beban pencemaran lingkungan melalui upaya pengendalian pencemaran dari kegiatan rumah potong hewan.

2.8 Baku Mutu Air Limbah Rumah Potong Hewan

Baku mutu air limbah bagi kesehatan rumah potong hewan adalah ukuran batas atau kadar maksimum unsur pencemar dan atau jumlah pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah kegiatan rumah potong hewan yang akan dibuang atau dilepas ke media lingkungan (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 lampiran xlv). Baku mutu air limbah bagi kegiatan rumah potong hewan ditetapkan dengan tujuan:

1. Menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup;
2. Menurunkan beban pencemaran lingkungan melalui upaya pengendalian pencemaran dari kegiatan rumah potong hewan.

Gubernur dan Bupati/Walikota, sesuai dengan kewenangan masing-masing, dapat menetapkan baku mutu air limbah bagi kegiatan rumah potong hewan daerah dengan ketentuan lebih ketat dari ketentuan sebagaimana tercantum dalam lampiran 45 peraturan menteri ini. Baku mutu air limbah rumah potong hewan dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Standar Baku Mutu Limbah Cair Rumah Potong Hewan

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
BOD	mg/L	100
COD	mg/L	200
TSS	mg/L	100
Minyak dan Lemak	mg/L	15
Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	25
pH	-	6-9
Volume air limbah paling tinggi untuk sapi, kerbau dan kuda: 1,5 m ³ /ekor/hari		
Volume air limbah paling tinggi untuk kambing dan domba: 0,15 m ³ /ekor/hari		
Volume air limbah paling tinggi untuk babi: 0,65 m ³ /hari		

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 lampiran XLV tentang baku mutu air limbah bagi kegiatan rumah pemotongan hewan (RPH)

Ada beberapa parameter limbah RPH yang harus memenuhi baku mutu yang berlaku menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi kegiatan RPH diantaranya pH, COD, BOD, TSS, minyak dan lemak serta Amonia.

2.8.1 Parameter Kualitas Air Limbah Kegiatan Rumah Potong Hewan

1. Potential Hydrogen (pH)

Potential Hydrogen (pH) adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan ukuran keasaman atau kebasaan suatu larutan. pH didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (H⁺) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut. Skala pH berkisar antara 1-14 jika pH 1 sangat asam, pH 7 netral,

dan pH 14 sangat basa. Nilai pH dapat ditentukan dengan elektrometrik atau dengan indikator warna. Kadar asam yang terkandung pada suatu larutan akan mempengaruhi nilai pH. Semakin rendah pH suatu larutan, semakin asam larutannya. Untuk mengukur kadar pH dapat dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus ataupun pH meter (Ningrum, 2018).

2. Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan senyawa organik dalam air secara kimiawi. Penurunan COD menekankan kebutuhan oksigen akan kimia dimana senyawa-senyawa yang diukur adalah bahan-bahan yang tidak dipecah secara biokimia (Nurjanah dkk., 2017).

3. Biological Oxygen Demand (BOD)

Biological Oxygen Demand (BOD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan hampir semua zat organik yang terlarut dan tersuspensi dalam air buangan. Untuk memahami aktivitas mikrobiologis yang terjadi dalam cairan, sangat penting untuk menganalisis tingkat BOD (Daroini dan Arisandi, 2020).

4. Total Suspended Solid (TSS)

Total Suspended Solid (TSS) adalah padatan tidak larut yang menciptakan kekeruhan dalam air yang dapat diketahui beratnya setelah disaring dengan kertas filter ukuran 0.042 mm. Berdasarkan sifat fisik kualitas air didasarkan pada jumlah kandungan TSS pada dasarnya air akan menjadi keruh karena

partikel di dalamnya sehingga perlunya penangan dalam menangani kekeruhan air yang terjadi (Sarwono dkk., 2017).

5. Ammonia

Amonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 . Amonia adalah gas tidak berwarna yang mudah larut dalam air (dengan menghasilkan larutan basa). Ini dengan cepat bergabung dengan air untuk menghasilkan larutan amonium hidroksida. Kehadiran amonia dalam air terkait erat dengan siklus nitrogen alami. Amonia juga merupakan senyawa kimia yang menimbulkan bau yang menyengat, oleh karena itu keberadaannya di dalam air berkaitan dengan perubahan fisika di dalam air, yang akan berdampak pada ekosistem di badan air (Farahdiba dkk., 2019).

6. Minyak dan Lemak

Minyak dan Lemak merupakan salah satu senyawa yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran di suatu perairan sehingga konsentrasinya harus dibatasi. Minyak mempunyai berat jenis lebih kecil dari air sehingga akan membentuk lapisan tipis di permukaan air. Kondisi ini dapat mengurangi konsentrasi oksigen terlarut dalam air karena fiksasi oksigen bebas menjadi terhambat. Minyak yang menutupi permukaan air juga akan menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam air sehingga mengganggu ketidak seimbangan rantai makanan. Minyak dan lemak merupakan bahan organik bersifat tetap dan sulit diuraikan bakteri (Mulyani dan Sujarwanta, 2018).

2.9 Elektrokoagulasi

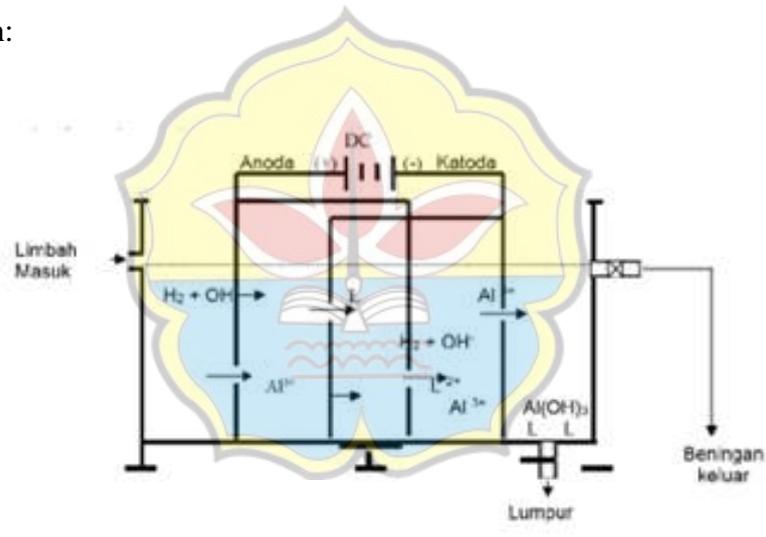
Elektrokoagulasi merupakan salah satu proses elektrokimia yang sederhana untuk menyisihkan polutan kontaminan dalam air limbah. Proses elektrokoagulasi merupakan metode pengolahan limbah yang dikembangkan secara luas untuk pengolahan berbagai limbah di antaranya limbah industri tekstil, limbah laundry, limbah electroplating, limbah minyak, limbah industri kertas dan pulp. Selain itu, proses elektrokoagulasi juga dapat memindahkan berbagai kontaminan bakteri, virus, arsen, fosfat, sulfit, sulfat, boron, nitrat, florida, dan krom (El Taweel, 2015 dalam Irfan Firfansyah, 2022).

Elektrokoagulasi merupakan gabungan proses koagulasi-flokulasi dengan menggunakan arus listrik serta proses elektrokimia yang menawarkan efisiensi penghilangan kontaminasi tingkat tinggi dan biaya pengoperasian yang rendah. Elektrokoagulasi juga diartikan sebagai destabilisasi koloid, padatan halus tersuspensi, emulsi, atau kontaminan terlarut dalam media berair dengan proses elektrokimia dari koagulan dan agen flokulan seperti plat aluminium atau besi dan gelembung gas (Merma dkk, 2020).

Proses elektrokoagulasi terjadi karena presipitasi elektrolitik dengan adanya medan listrik di antara dua elektroda sehingga terlepaslah ion Al dari anoda melalui reaksi oksidasi. Ion tersebut terhidrolisis menjadi hidroksida kompleks yang disebut koagulan dan selanjutnya akan mendestabilkan kontaminan dalam limbah, yang kemudian akan terjadi adsorpsi oleh partikel-partikel bermuatan negatif atau koloid bermuatan negatif dari limbah yang ada di sekitarnya (El Taweel, 2015 dalam Irfan Firfansyah, 2022).

2.10 Reaksi Elektrokoagulasi

Proses elektrokoagulasi meliputi beberapa tahap yaitu proses ekualisasi, proses elektrokimia (flokulasi-koagulasi) dan proses sedimentasi. Proses ekualisasi dimaksudkan untuk menyeragamkan limbah cair yang akan diolah terutama kondisi pH, pada tahap ini tidak terjadi reaksi kimia. Pada proses elektrokimia akan terjadi pelepasan Al^{3+} dari plat elektrode (anoda) sehingga membentuk flok Hidroksida kompleks $Al(OH)_3$ yang mampu mengikat kontaminan dan partikel-partikel dalam limbah. Reaksi yang terjadi pada proses ini adalah:



Gambar 2.1 Proses elektrokoagulasi (Prayitno, 2018)

Pada prinsipnya, metoda elektrokoagulasi menerapkan dua buah lempeng elektroda yang dimasukkan kedalam limbah cair yang diolah. Kedua elektroda dialiri arus searah (DC = direct current) sehingga terjadi proses elektrokimia. Susunan rangkaian elektroda dapat diterapkan secara paralel monopolar atau bipolar dengan elektroda bantu. Selain dari itu arus bolak balik (AC= alternating current) juga dapat diterapkan. Peristiwa elektrokimia yaitu gejala dekomposisi

elektrolit, dimana ion positif (kation) bergerak ke katoda dan menerima elektron yang direduksi dan ion negatif (anion) bergerak ke anoda dan menyerahkan elektron yang dioksidasi. Selain proses elektrokimia, pada proses elektrokoagulasi juga terjadi flotasi elektrolitik, karena gas yang terbentuk di katoda berupa gas hidrogen akan membuat alumunium hidroksida kompleks (Al(OH)₃) yang terbentuk akan mengikat kontaminan dalam air limbah (Nugraha dkk, 2018).

Pada katoda, ion H⁺ dari suatu asam akan direduksi menjadi gas hydrogen yang akan bebas sebagai gelembung-gelembung gas.



Larutan yang mengalami reduksi adalah pelarut (air) dan terbentuk gas hidrogen (H₂) pada katoda.



Pada Anoda yang biasanya terbuat dari logam almunium akan mengalami teroksidasi.



Ion OH⁻ dari basa akan mengalami oksidasi membentuk gas oksigen (O₂),



Jika larutan mengandung ion-ion logam lain maka ion-ion logam akan direduksi menjadi logamnya dan terdapat pada batang katoda.



Dari reaksi tersebut, pada anoda akan dihasilkan gas, buih, dan flok Al(OH)₃. Selanjutnya flok yang terbentuk akan mengikat unsur yang ada di dalam limbah,

sehingga flok akan memiliki kecenderungan mengendap. Selanjutnya flok yang telah mengikat kontaminan tersebut diendapkan pada bak sedimentasi (proses sedimentasi) dan sisa buih akan terpisahkan pada unit filtrasi (Djajadiningrat, 2004 dalam Irfan Firfansyah, 2022).

2.11 Faktor Yang Mempengaruhi Elektrokoagulasi

Proses elektrokoagulasi menggunakan elektroda seperti aluminium ataupun besi. Besi dan aluminium merupakan sacrificial electrode yang telah berhasil dan efektif dalam penghilangan polutan. Sacrificial electrode adalah elektroda yang berperan sebagai anoda dan katoda. Menurut Prayitno (2016) dalam Irfan Firfansyah (2022) faktor-faktor yang mempengaruhi proses elektrokoagulasi antara lain:

1. Kerapatan arus listrik

Kenaikan kerapatan arus akan mempercepat ion bermuatan membentuk flok. Jumlah arus listrik yang mengalir berbanding lurus dengan bahan yang dihasilkan selama proses.

2. Waktu

Menurut hukum Faraday, jumlah muatan yang mengalir selama proses elektrolisis sebanding dengan jumlah waktu kontak yang digunakan.

3. Tegangan

Karena arus listrik yang menghasilkan perubahan kimia mengalir melalui medium (logam atau elektrolit) disebabkan adanya beda potensial, karena tahanan listrik pada medium lebih besar dari logam, maka yang perlu diperhatikan adalah mediumnya dan batasan antar logam dengan medium.

4. Jarak antara elektroda

Jarak antara elektroda mempengaruhi besarnya hambatan elektrolit, semakin jauh jaraknya semakin besar hambatannya sehingga semakin kecil arus yang mengalir.

5. Kadar keasaman (pH)

Karena pada proses elektrokoagulasi terjadi proses elektrolisis air yang menghasilkan gas hydrogen dan ion. Apabila ion hidrokksida yang dihasilkan lebih banyak maka akan menaikkan pH larutan.

6. Ketebalan Plat

Semakin tebal plat elektroda yang dipakai, energi tarik elektrostatisnya dalam mereduksi serta mengoksidasi ion logam dalam air hendak terus menjadi besar.

2.12 Logam Aluminium

Aluminium merupakan salah satu logam anorganik yang dijumpai dalam air minum. Aluminium juga merupakan salah satu elektroda yang paling umum digunakan dalam proses elektrokoagulasi karena nilai konduktivitasnya yang cukup tinggi sehingga dianggap baik untuk menghantarkan muatan- muatan listrik dalam proses tersebut (Yulianto, 2016). Dalam banyak kasus, elektroda aluminium memiliki keunggulan dalam segi efisiensi penyisihan bila dibandingkan dengan elektroda lain. Proses elektrokoagulasi melibatkan logam aluminium yang menghasilkan ion Al^{3+} untuk ditambahkan ke limbah sebagai koagulan. Jika proses kimia sebagai koagulannya berupa kation aluminium hasil elektrokoagulasi maka sludge yang dihasilkan secara teoritis lebih kecil dibandingkan dengan koagulan aluminium sulfat pada reaksi dengan surfaktan.

Hasil sludge juga lebih aman karena tidak mengandung sulfat atau klorida, sehingga lebih mudah penanganannya dibanding dengan memakai koagulan aluminium sulfat atau Poly Aluminium Chlorida (PAC). Besar kecilnya ion Al^{3+} yang dihasilkan dari elektrolisis logam aluminium sangat tergantung pada besar kecilnya sifat elektrolit atau TSS, sulfat dan klorida dari limbah yang diolah (Pulkka, 2014).

2.13 Arus Listrik

Arus Listrik merupakan aliran elektron-elektron dari atom ke atom yang terjadi pada sebuah penghantar dengan kecepatan dalam waktu tertentu. Penyebab timbulnya arus listrik tersebut dikarenakan adanya beda potensial pada kedua ujung penghantar yang terjadi karena mendapatkan suatu tenaga untuk mendorong elektron - elektron tersebut berpindah - pindah tempat. Kecepatan perpindahan arus listrik ini dapat disebut laju arus yang dapat ditulis dengan I dengan satuan ampere (Atina, 2015).

2.14 Kelebihan dan Kekurangan Elektrokoagulasi

Metode elektrokoagulasi memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan dalam mengolah limbah cair, adapun kelebihan dan kekurangan metode elektrokoagulasi sebagai berikut (Mollah, 2001 dan Rafif, 2021):

1. Elektrokoagulasi membutuhkan peralatan yang simple dan mudah di operasikan;
2. Air yang diolah dengan elektrokoagulasi menghasilkan effluent yang jernih, tidak berwarna dan tidak berbau;

3. Flok yang terbentuk pada elektrokoagulasi memiliki kesamaan dengan flok yang berasal dari koagulasi kimia. Perbedaannya adalah flok dari elektrokoagulasi berukuran lebih besar dengan kandungan air yang sedikit, lebih stabil dan mudah dipisahkan secara cepat dengan filtrasi;
4. Effluen yang dihasilkan elektrokoagulasi mengandung TDS (Total Dissolved Solid) dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan pengolahan kimiawi;
5. Proses elektrokoagulasi mempunyai keuntungan dalam mengolah partikel-partikel koloid yang berukuran sangat kecil, sebab diaplikasikan medan elektrik dengan gerak yang lebih cepat, sehingga proses koagulasi lebih mudah terjadi dan lebih cepat;
6. Proses elektrokoagulasi jauh dari penggunaan bahan kimia sehingga tidak bermasalah dengan netralisasi kelebihan bahan kimia, dan tidak ada polusi yang kedua yang disebabkan substansi-substansi yang ditambahkan pada konsentrasi yang tinggi;
7. Produksi gelembung-gelembung gas selama elektrolisis dapat membawa polutan-polutan yang diolah untuk naik ke permukaan (flotasi) dimana flok tersebut dapat dengan mudah terkonsentrasi, dikumpulkan dan dipisahkan (removed).
8. Perawatan reaktor elektrokoagulasi lebih mudah karena proses elektrolisis yang terjadi cukup dikontrol dari pemakaian listrik tanpa perlu memindahkan bagian-bagian didalamnya;

9. Teknologi elektrokoagulasi dapat dengan mudah diaplikasikan di daerah yang tidak terjangkau layanan listrik yakni dengan menggunakan panel matahari yang cukup untuk terjadinya proses pengolahan.

Sedangkan kekurangan dari metode elektrokoagulasi adalah:

1. Elektroda yang digunakan dalam proses pengolahan ini harus diganti secara teratur;
2. Terbentuknya lapisan di elektroda dapat mengurangi efisiensi pengolahan;
3. Penggunaan listrik kadangkala lebih mahal pada beberapa daerah;
4. Teknologi ini membutuhkan konduktivitas yang tinggi pada air limbah yang diolah.

2.15 Efektivitas

Tahap analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui persentase penurunan beban pencemar pada limbah cair RPH dari masing-masing parameter yang telah diuji pada saat dan sesudah dilakukannya pengolahan dengan menggunakan metode elektrokoagulasi dengan rumus sebagai berikut (Chaerunnisa dan Supardi, 2021):

Tabel 2.2 Kriteria efektivitas

No	Nilai Presentase Efektivitas (%)	Keterangan
1.	> 80	Sangat Efektif
2.	60-80	Efektif
3.	40-60	Cukup Efektif
4.	20-40	Kurang Efektif
5.	20	Tidak Efektif

Sumber: Soeparman Suparmin, (2002) dalam Dwi Ratna Sari, (2015)

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{x-y}{x} \times 100 \% \dots\dots\dots(\text{Persamaan 2.6})$$

Keterangan:

x: Kadar sebelum pengolahan air limbah

y: Kadar sesudah pengolahan air limbah

2.16 Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu dapat dilihat dari tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil
1.	Aristya Fitri Ardhanita dan Dwi Ismawati (2007)	Penanganan Limbah Cair Rumah Potong Hewan Dengan Metode Elektrokoagulasi	Kesimpulan dari penelitian tersebut ialah kadar TSS dan TDS yang semakin turun dan efisiensi removal yang semakin besar mengindikasikan bahwa air limbah tersebut memiliki kualitas yang semakin baik, dengan menggunakan empat buah elektroda menunjukkan waktu operasi yang pendek untuk mencapai efisiensi removal yang maksimum dengan waktu operasi 70 menit kadar maksimum yang didapat hingga 99% dari pada menggunakan dua buah elektroda kadar maksimum 98% dengan waktu 90 menit

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Penulis	Judul	Hasil
2.	Amri, Pratiwi dan Zultiniar (2020)	Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Air Bersih Dengan Metode Elektrokoagulasi Secara Kontinyu	Untuk menurunkan tingkat COD, BOD, dan TSS serta menetralkan pH, pada air limbah tahu menggunakan variabel voltase 8,10,12 kecepatan alir 0,439; 0,243; 0,087 L/min. Didapatkan hasil voltase 12 volt kecepatan alir 0,087 l/min dengan peningkatan 3,6 ke 6,7, penurunan COD sebesar 72,17% dari 1017 mg/l ke 283 mg/l, penuruanan BOD sebesar 71,53% dari 513 mg/l ke 146 mg/l, serta penurunan TSS sebesar 90,90% dari 1100 mg/l ke 100 mg/l. maka metode penyisihan kontaminan seperti COD, BOD, TSS dan Ph telah sesuai baku mutu.
3.	Hanum Farida, dkk (2015)	Aplikasi Elektrokoagulasi Dalam Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	Pada penelitian ini material elektroda berupa alumunium dengan waktu retensi limbah 1 jam dan jarak antar elektroda 5 cm dengan menggunakan kuat arus 5 Ampere sedangkan untuk variasi tegangan menggunakan tegangan adaptor 3 volt, 4 volt dan 5 volt. Data awal nilai parameter kimia yaitu nilai COD 140922 mg/l, TSS 1250 mg/l, TSS 918 mg/l, pH 7,8 sedangkan untuk nilai turbiditas dalam penelitian ini sebesar 942,33 NTU, dengan parameter fisika yaitu bewarna coklat kehitaman, sedikit berbau dan nilai temperatur 35 ⁰ c. Hasil penelitian didapatkan presentasi penurunan tertinggi yaitu nilai COD 81,32 % dan nilai turbiditas 95,08%. Sedangkan untuk nilai presentasi tertinggi diperoleh pada tegangan 5 volt dan waktu operasi 180 menit.

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Penulis	Judul	Hasil
4.	Achmad Chusnun Ni'am, dkk (2017)	Variasi Jumlah Elektroda Dan Besar Tegangan Dalam Menurunkan Kandungan COD dan TSS Limbah Cair Tekstil Dengan Metode Elektrokoagulasi	Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan metode elektrokoagulasi dalam menurunkan konsentrasi COD dan TSS pada limbah cair dari industri tekstil skala rumah tangga, Elektroda yang digunakan adalah aluminium (Al) sebagai anoda dan besi (Fe) sebagai katoda. Kesimpulan yang didapat adalah metode elektrokoagulasi memiliki efisiensi dalam menurunkan konsentrasi COD hingga range 65%-76% pada perlakuan jumlah 4 elektroda dengan tegangan 12 volt dan efisiensi penurunan konsentrasi TSS terbesar didapatkan nilai 81-85% ada perlakuan jumlah 4 elektroda dengan tegangan 12 volt.
5.	Taty Hernaningsih, (2016)	Tinjauan Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Dengan Proses Elektrokoagulasi	Untuk prosedur elektrokoagulasi menggunakan plat aluminium dan besi yang digunakan dapat mencapai efisiensi penghilangan polutan yang optimal dalam kisaran waktu yang dibutuhkan untuk hail recovery maksimal dengan 4 buah elektroda lebih singkat yaitu 70 menit, sedangkan dengan 2 buah elektroda membutuhkan waktu 90 menit. Penggunaan 4 buah elektroda menunjukkan hasil yang lebih efektif dari pada menggunakan 2 buah elektroda. Ditunjukkan dengan penurunan kadar TSS dan TDS serta recovery yang lebih besar dari pada dengan dua buah elektroda. Dan waktu reaksi relatif lebih pendek pada penggunaan 4 buah elektroda

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

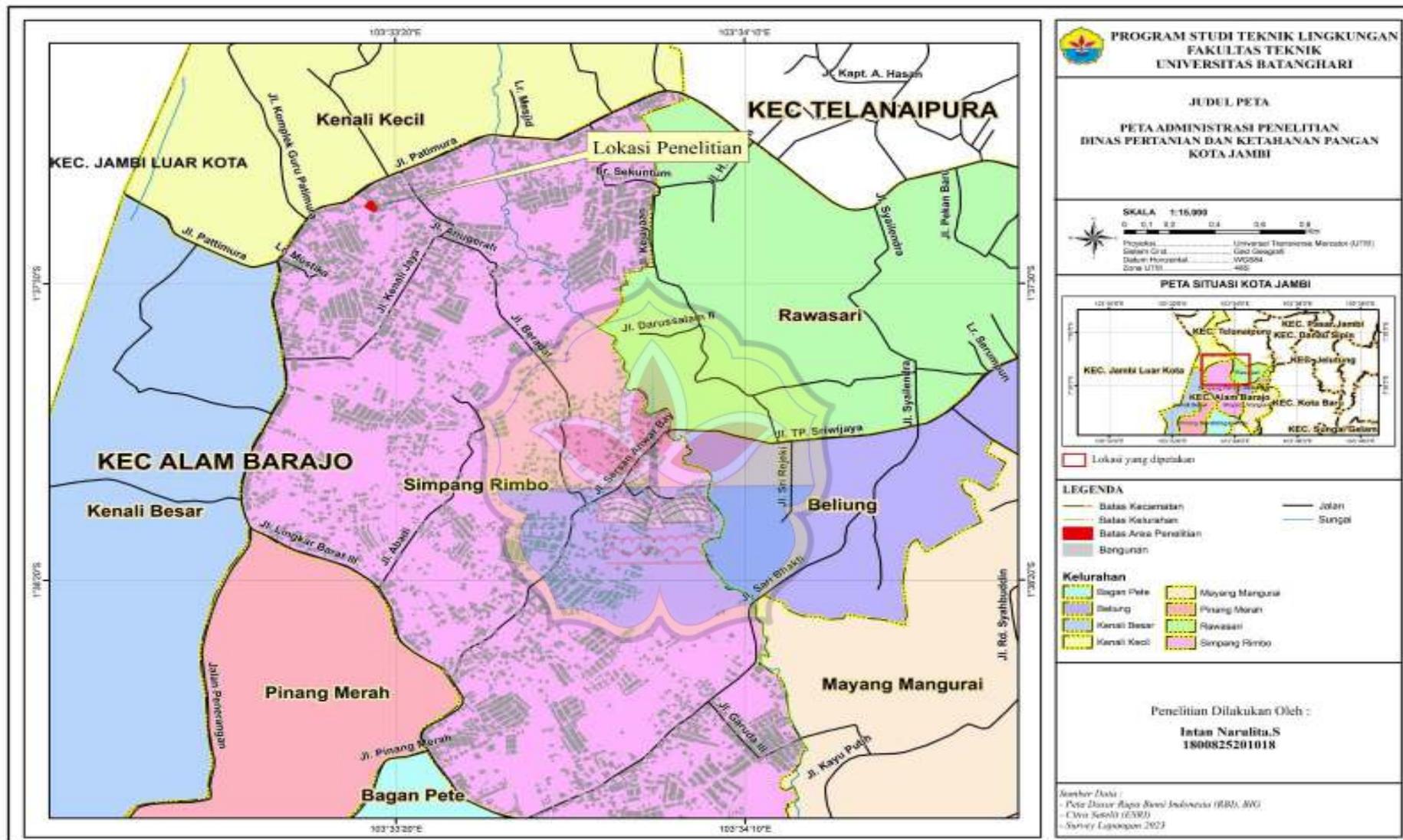
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen terhadap air limbah kegiatan rumah potong hewan dengan metode elektrokoagulasi.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengambilan sampel air limbah di RPH Kota Jambi yang terletak di Jalan Kapten Pattimura Km.10, Kenali Besar Kota Jambi dan selanjutnya sampel air limbah tersebut di uji laboratorium di laboratorium Jambi Lestari Internasional. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2023 hingga juli 2024.



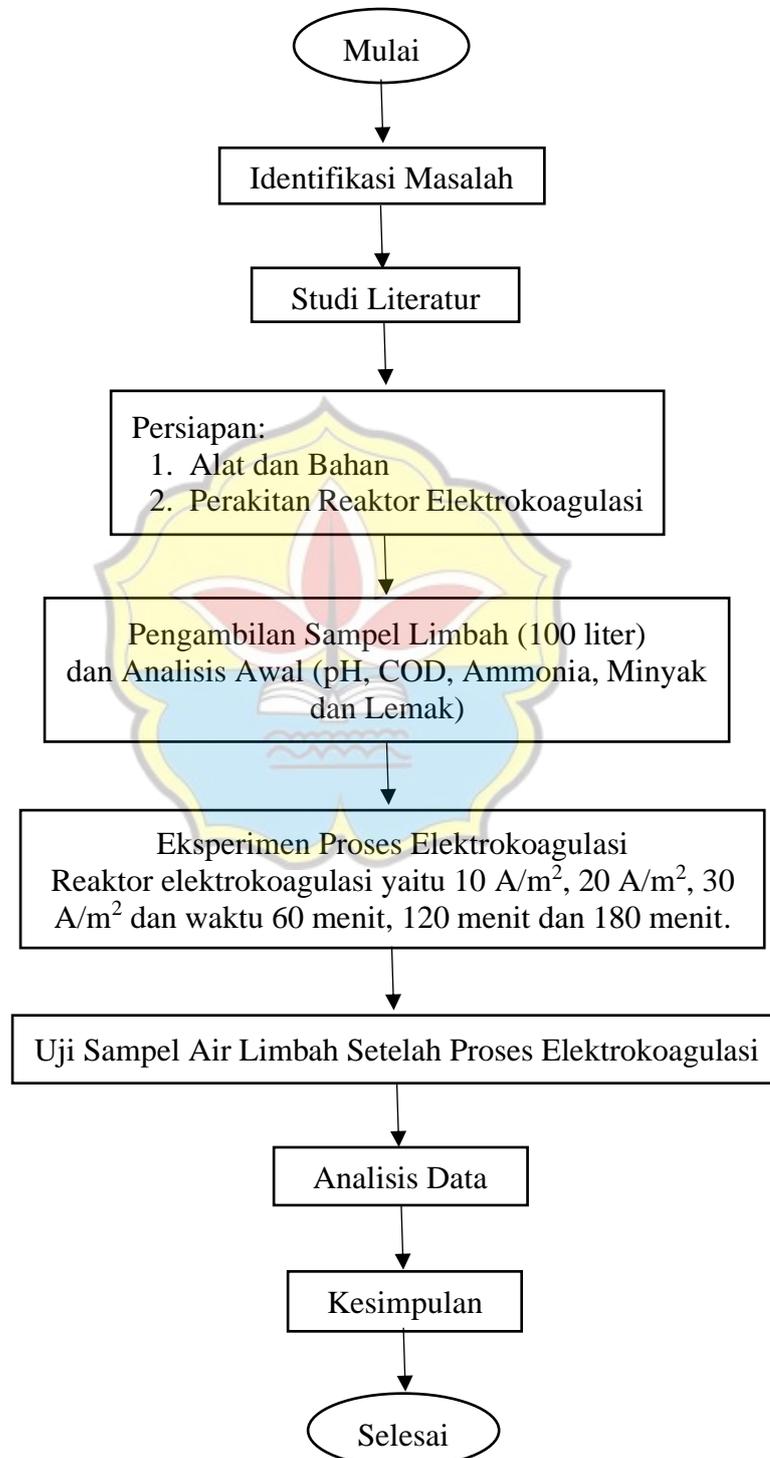
Gambar 3.1 Lokasi Rumah Potong Hewan Kota Jambi



Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian

3.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian di uraikan dengan tujuan untuk mendapatkan langkah-langkah sistematis dalam melakukan tahapan dari penelitian ini.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.4 Persiapan Penelitian

Persiapan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan;
2. Perakitan reaktor elektrokoagulasi

3.4.1 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel limbah menggunakan Grab sampling atau pengambilan sampel sesaat. Pengambilan sampel limbah RPH diambil dengan prosedur sebagai berikut (SNI 6989.59:2008):

1. Sampel diambil langsung dari saluran limbah RPH Kota Jambi yang terletak di Jalan Kapten Pattimura Km.10, Kenali Besar Kota Jambi.
2. Sampel diambil pada jam 23.00 WIB menggunakan gayung bertangkai dan dimasukkan ke dalam jarigen dengan ukuran 20 Liter, dengan ketentuan sesuai (SNI 6989.59:2008) sebagai berikut:
 1. Tidak terbuat dari bahan yang mempengaruhi sifat;
 2. Dapat dicuci dari bekas sebelumnya dengan mudah;
 3. Mudah dan nyaman untuk dibawa;
 4. Mudah dipisahkan ke dalam botol penampung tanpa ada bahan sisa tersuspensi di dalamnya;
 5. Kapasitas tergantung dari tujuan penelitian.



Gambar 3.3 Pengambilan Sampel Limbah Cair RPH

3.4.2 Alat dan Bahan

Alat bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian

No	Alat dan Bahan	Gambar	Spesifikasi	Jumlah	Kegunaan
1.	Limbah cair dari rumah potong hewan	-	-	100 Liter	Sampel yang akan diteliti
2.	Power supply merk weircom		Power Supply Dc 30 Ampere, 16 Volt	1 Buah	Sumber arus pada proses elektrokoagulasi
3.	Bak kaca		Ukuran : 25 cm x 20 cm x 25 cm	1 Buah	Sebagai media pembuatan reaktor

Tabel 3.2 Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian (Lanjutan)

No	Alat dan Bahan	Gambar	Spesifikasi	Jumlah	Kegunaan
4.	Plat alumunium		PxL :20 x 20 cm, Ketebalan : 2 mm	12 Buah	Sebagai plat elektroda pada proses eletrokoagulasi
5.	Kabel Penghubung		Panjang Kabel : 1 meter	2 Buah	Digunakan untuk menghubungkan antara plat elektroda dengan power supply
6.	Penjepit buaya		Ukuran sedang : 35 mm	6 Buah	Sebagai penghubung antara plat elektroda dan kabel penghubung
7.	Keran air		Type 189 H	1 Buah	Sebagai tempat keluarnya air limbah yang telah di elektrokoagulasi
8.	Jerigen		Ukuran : 20 liter	4 Buah	Sebagai wadah penampung sampel air limbah
9.	Corong		Ukuran : 30 cm	1 Buah	Sebagai alat bantu untuk memindahkan atau memasukkan air limbah ke jerigen

Tabel 3.3 Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian (Lanjutan)

No	Alat dan Bahan	Gambar	Spesifikasi	Jumlah	Kegunaan
10.	Gayung		Ukuran kecil, panjang 42 cm	1 Buah	Sebagai alat bantu pengambilan sampel
11.	Botol kaca		Bahan kaca ukuran 1000 ml	4 Buah	Sebagai wadah sampel minyak dan lemak
12.	Botol Plastik		Bahan plastik, ukuran 600 ml	20 Botol	Sebagai wadah sampel pH, COD, ammonia
13.	Sepatu Boot		Bahan karet, ukuran 40	1 Buah	Untuk melindungi kaki dari cedera saat pengambilan sampel
14.	Ember Plastik		Bahan plastik, ukuran 20 liter	2 Buah	Sebagai wadah penampungan awal pengambilan sampel

3.4.3 Tahap Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Perakitan reaktor elektrokoagulasi;
2. Persiapkan sampel air limbah kegiatan rumah potong hewan sebanyak 100 liter;
3. Air limbah dimasukkan ke dalam reaktor elektrokoagulasi sebanyak 10 liter;
4. Setelah itu dinyalakan power supply dan diatur pada tegangan sesuai perlakuan (10 A/m^2 dengan waktu variasi 60 menit, 120 menit, dan 180 menit);
5. Setelah itu power supply dimatikan, lalu diamkan selama 60 menit;
6. Sampel air limbah ditampung dengan botol yang disiapkan (minyak dan lemak menggunakan botol kaca);
7. Bersihkan reaktor elektrokoagulasi menggunakan aquades;
8. Kemudian sampel diambil sebanyak 600 ml untuk pengujian COD, Ammonia dan pH, 1000 ml untuk pengujian Minyak dan Lemak.
9. Sampel siap diuji di Laboratorium Lingkungan PT. Jambi Lestari Internasional.
10. Ulangi tahapan dari nomor 3 hingga 9 untuk perlakuan tegangan 20 A/m^2 dan 30 A/m^2 dengan masing-masing waktu selama 60 menit, 120 menit, dan 180 menit.

3.4.4 Variabel Penelitian

Adapun variabel pengolahan air limbah kegiatan rumah potong hewan dengan metode elektrokoagulasi ini sebagai berikut:

1. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian yaitu parameter yang diuji pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak;

2. Variabel bebas

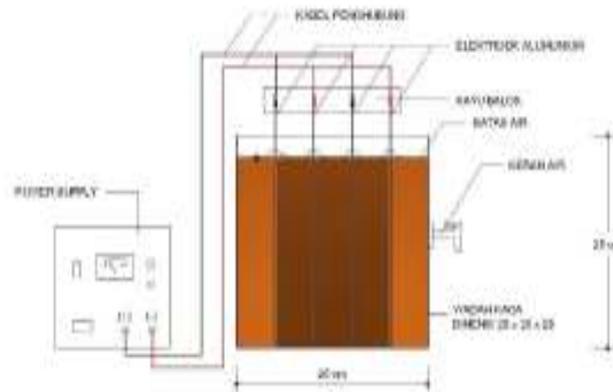
Variabel bebas pada penelitian ini adalah tegangan voltase pada reaktor elektrokoagulasi yaitu 10 A/m^2 , 20 A/m^2 , 30 A/m^2 dan waktu 60 menit, 120 menit dan 180 menit.

3.5 Konsep Reaktor

Reaktor elektrokoagulasi yang akan digunakan adalah reaktor dengan sistem batch dengan air limbah yang dialirkan dari atas reaktor kemudian sebagai outletnya menggunakan kran, kapasitas reaktor 12 liter yang dimana memiliki dua kutub sebagai elektroda yaitu elektroda positif (anoda) dan elektroda negatif (katoda). Reaktor elektrokoagulasi juga terdiri dari bak reaktor berbahan kaca, serta plat aluminium, reaktor ini lah yang memberikan aliran listrik terhadap elektroda. Adapun reaktor elektrokoagulasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 Reaktor elektrokoagulasi



Gambar 3.4 Desain reaktor elektrokoagulasi

Spesifikasi reaktor sebagai berikut:

1. Bentuk : kubus
2. Ukuran : 25cm x 20cm x 25cm
3. Bahan : kaca dengan ketebalan 5mm
4. Elektroda : anoda dan katoda menggunakan alumunium
5. Ukuran elektroda : 20cm x 20cm
6. Jumlah elektroda : 2 anoda dan 2 katoda
7. Ketebalan elektroda : 2mm
8. Jarak elektroda : 5cm
9. Power supply dc 30 ampere 16 volt

3.6 Analisis dan Pembahasan

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif tabulasi dan perhitungan efektivitas penurunan kadar pencemar dengan membandingkan nilai pada kadar air sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan yang akan dinyatakan dalam persen (%). Penentuan efektivitas penurunan kadar pencemar

dapat dihitung dengan rumus yang digunakan dengan perhitungan sebagai berikut:

(Chaerunnisa dan Supardi,2021)

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{x-y}{x} \times 100 \% \dots\dots\dots(\text{Persamaan 3.1})$$

Keterangan:

x: Kadar sebelum pengolahan air limbah

y: Kadar sesudah pengolahan air limbah

Tabel 3.4 Kriteria efektivitas

No	Nilai Presentase Efektivitas (%)	Keterangan
1.	> 80	Sangat Efektif
2.	60-80	Efektif
3.	40-60	Cukup Efektif
4.	20-40	Kurang Efektif
5.	20	Tidak Efektif

Sumber: Soeparman Suparmin, (2002) dalam Dwi Ratna Sari, (2015)



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Awal Parameter Air Limbah Kegiatan RPH

Air limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah air limbah yang berasal dari rumah potong hewan (RPH) di Kota Jambi. Air limbah ini memiliki bau sangat menyengat dan berwarna merah gelap, pengujian parameter pada air limbah kegiatan RPH ini adalah pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak dengan standar baku mutu limbah cair RPH yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2014 Lampiran XLV.

Tabel 4.1 Hasil uji awal air limbah kegiatan RPH

No	Parameter	Hasil Uji Awal	Satuan	Baku Mutu (Permen LH No. 05 Tahun 2014)
1.	pH	6,08	-	6-9
2.	COD	3086,21	mg/l	100
3.	Ammonia	48,09	mg/l	25
4.	Minyak dan Lemak	46,49	mg/l	15

Sumber: Laporan Hasil Pengujian Laboratorium Lingkungan PT. Jambi Lestari Internasional, 2024

Berdasarkan tabel 4.1 diatas diketahui bahwa air limbah kegiatan RPH belum sesuai baku mutu yang ditentukan, dimana parameter COD sebesar 3086,21 mg/l melebihi bak mutu air limbah yaitu 200 mg/l, parameter Ammonia 48,09 mg/l melebihi baku mutu air limbah yaitu 25 mg/l, dan parameter Minyak dan Lemak 46, 49 mg/l melebihi baku mutu air limbah yaitu 15 mg/l.

4.2 Hasil Uji Parameter Air Limbah Kegiatan RPH Setelah Metode Elektrokoagulasi

Pada eksperimen ini divariasikan tegangan pada reaktor elektrokoagulasi yaitu 10 A/m², 20 A/m², 30 A/m² dengan variasi waktu selama 60 menit, 120 menit, 180 menit setiap tegangan. Berikut adalah tabel hasil uji penelitian air limbah kegiatan RPH dengan metode elektrokoagulasi.

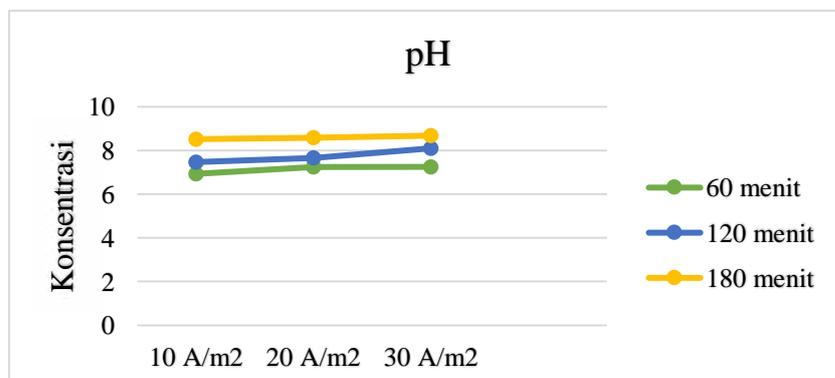
4.2.1 Hasil Uji Parameter pH

Penetralan pH pada air limbah kegiatan RPH dengan metode elektrokoagulasi dapat dilihat pada tabel 4.2 dan gambar 4.1.

Tabel 4.2 Hasil uji Akhir parameter pH

Tegangan (A/m ²)	Waktu (menit)	Hasil Uji	Baku Mutu (Permen LH No. 05 Tahun 2014)
10	60	6,93	6-9
	120	7,24	
	180	7,25	
20	60	7,47	
	120	7,67	
	180	8,10	
30	60	8,52	
	120	8,59	
	180	8,68	

Sumber: Hasil penelitian, 2024



Gambar 4.1 grafik hasil uji akhir parameter pH

Pada tabel 4.2 dan gambar 4.1 dapat dilihat bahwa nilai pH terjadi peningkatan dari kuat arus 10 A/m² hingga 30 A/m² dengan waktu 60 menit hingga 180 menit adalah 6,93 hingga mencapai 8,63. Kenaikan pH pada metode elektrokoagulasi dikarenakan pada elektroda alumunium berlangsung reaksi reduksi, dimana pada reaksi tersebut menciptakan ion H⁺ serta ion OH⁻ yang hendak membentuk air. Tegangan juga mempengaruhi peningkatan pH dalam elektrokoagulasi dimana bila tegangan ditambah hingga semakin banyak pula ion H⁺ serta ion OH⁻ yang tercipta pada elektroda katoda, maka bila pH yang awal merupakan asam akan jadi netral sedemikian itu pula kebalikannya bila angka pH awal merupakan basa maka dengan terdapatnya cara reaksi reduksi yang berlangsung di katoda yang menghasilkan air hingga pH hendak jadi netral. (Yolanda, 2015)

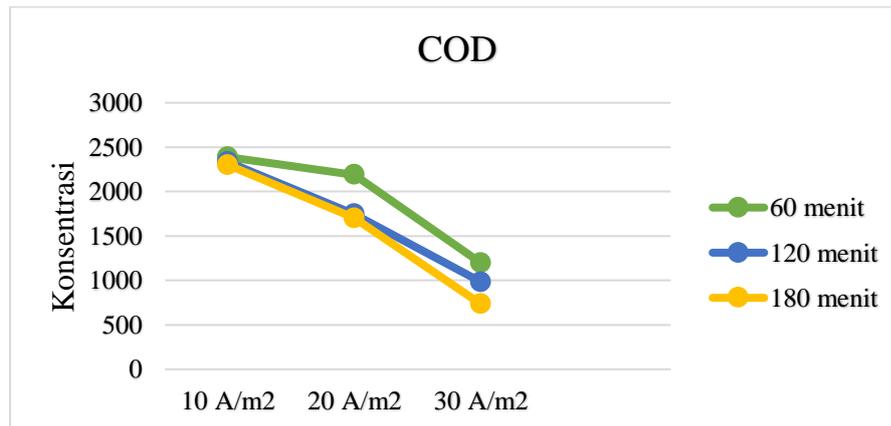
4.2.2 Hasil Uji Parameter COD

Efisiensi penyisihan COD pada air limbah kegiatan RPH dengan reaktor elektrokoagulasi dapat dilihat pada tabel 4.3 dan gambar 4.2.

Tabel 4.3 Hasil uji akhir parameter COD

Tegangan (A/m ²)	Waktu (Menit)	Hasil Uji (mg/l)	Baku Mutu (Permen LH No. 05 Tahun 2014)
10	60	2388,05	100 mg/l
	120	2332,64	
	180	2299,39	
20	60	2188,57	
	120	1745,29	
	180	1700,97	
30	60	1195,58	
	120	982,50	
	180	732,44	

Sumber: Laporan Hasil Pengujian Laboratorium Lingkungan PT. Jambi Lestari Internasional, 2024



Gambar 4.2 grafik hasil uji akhir parameter COD

Pada tabel 4.3 dan gambar 4.2 dapat dilihat terjadi penurunan dari waktu 60 menit hingga 180 menit dengan kuat arus 10 A/m² hingga 30 A/m². Penurunan terbesar pada waktu 180 menit dengan kuat arus 30 A/m² adalah 732,44 mg/l dari hasil uji awal sebesar 3086,21 mg/l. Penurunan COD diakibatkan flok yang tercipta oleh ion senyawa organik berikatan dengan ion koagulan yang bersifat positif. Molekul–molekul pada air limbah tercipta menjadi flok, partikel koloid pada limbah bersifat mengikat partikel ataupun senyawa lain yang terdapat pada limbah misalnya koloid Al(OH)₃ bermuatan positif sebab permukaannya mengikat ion H⁺. Koagulan bermuatan positif hendak menyerap ion negatif pada kotoran semacam senyawa- senyawa organik serta membuat flok yang membantu cara penurunan COD (Amri, 2020).

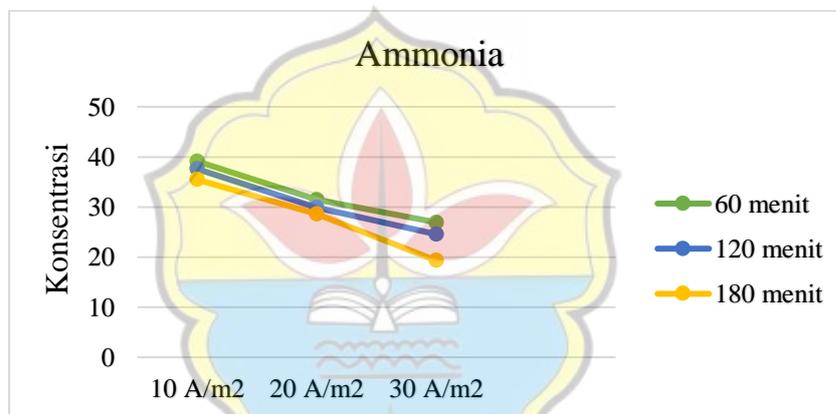
4.2.3 Hasil Uji Parameter Ammonia

Efisiensi penyisihan Ammonia pada air limbah kegiatan RPH dengan reaktor elektrokoagulasi dapat dilihat pada tabel 4.4 dan gambar 4.3.

Tabel 4.4 Hasil uji akhir parameter Ammonia

Tegangan	Waktu	Hasil Uji	Baku Mutu (Permen LH No. 05 Tahun 2014)
10 A/m ²	60 menit	39,12	25 mg/l
	120 menit	37,58	
	180 menit	35,47	
20 A/m ²	60 menit	31,46	
	120 menit	29,82	
	180 menit	28,56	
30 A/m ²	60 menit	26,93	
	120 menit	24,56	
	180 menit	19,32	

Sumber: Laporan Hasil Pengujian Laboratorium Lingkungan PT. Jambi Lestari Internasional, 2024



Gambar 4.3 grafik hasil uji akhir parameter Ammonia

Pada tabel 4.4 dan gambar 4.3 dapat dilihat terjadi penurunan dari waktu 60 menit hingga 180 menit dengan kuat arus 10 A/m² hingga 30 A/m². Penurunan terbesar pada waktu 180 menit dengan kuat arus 30 A/m² adalah 19,32 mg/l dari hasil uji awal sebesar 48,09 mg/l.

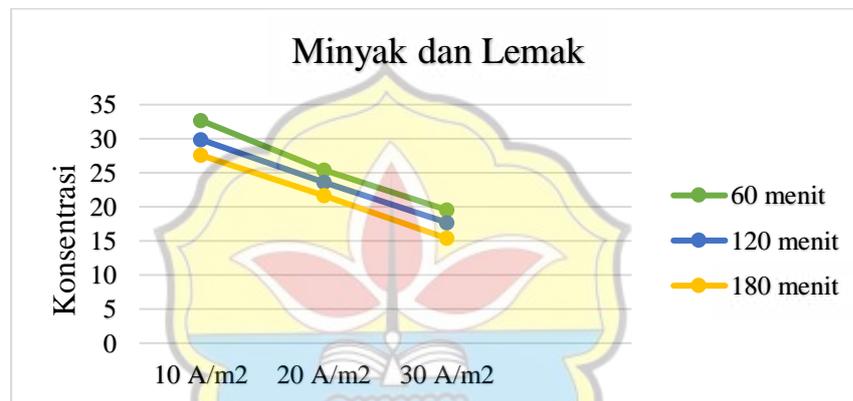
4.2.4 Hasil Uji Parameter Minyak dan Lemak

Efisiensi penyisihan Ammonia pada air limbah kegiatan RPH dengan reaktor elektrokoagulasi dapat dilihat pada tabel 4.5 dan gambar 4.4.

Tabel 4.5 Hasil uji akhir parameter Minyak dan Lemak

Tegangan	Waktu	Hasil Uji	Baku Mutu (Permen LH No. 05 Tahun 2014)
10 A/m ²	60 menit	32,68	100 mg/l
	120 menit	29,88	
	180 menit	27,58	
20 A/m ²	60 menit	25,36	
	120 menit	23,59	
	180 menit	21,67	
30 A/m ²	60 menit	19,54	
	120 menit	17,69	
	180 menit	15,37	

Sumber: Laporan Hasil Pengujian Laboratorium Lingkungan PT. Jambi Lestari Internasional, 2024



Gambar 4.4 grafik hasil uji akhir parameter Minyak dan Lemak

Pada tabel 4.5 dan gambar 4.4 dapat dilihat terjadi penurunan dari waktu 60 menit hingga 180 menit dengan kuat arus 10 A/m² hingga 30 A/m². Penurunan terbesar pada waktu 180 menit dengan kuat arus 30 A/m² adalah 15,37 mg/l dari hasil uji awal sebesar 46,49 mg/l. Penurunan kadar pencemar pada minyak dan lemak terjadi karena distabilisasi flok (koagulan) atau pasitivitas elektroda, dimana elektroda mengalami kejenuhan kemudian flok-flok tersebut jatuh mengendap dan kembali bereaksi pada anoda dan katoda alumunium (Amelia, 2019).

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter pH

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, untuk hasil uji awal pH memperoleh nilai sebesar 6,08 yang telah memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 lampiran xlv, tetapi pada hasil uji pH setelah dilakukan penelitian menggunakan metode elektrokoagulasi terjadi peningkatan setiap waktu dan variasi kuat arus.

Nilai pH terjadi peningkatan hingga mendekati basa setelah dilakukan metode elektrokoagulasi dimana hasil uji awal parameter pH adalah 6,08 menjadi 8,68 pada kuat arus 30 A/m^2 dengan waktu 180 menit. Kenaikan pH pada metode elektrokoagulasi dikarenakan pada katoda elektroda aluminium berlangsung reaksi reduksi, dimana pada cara reaksi reduksi ini menciptakan ion H^+ serta ion OH^- yang hendak membentuk air.

4.3.2 Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter COD

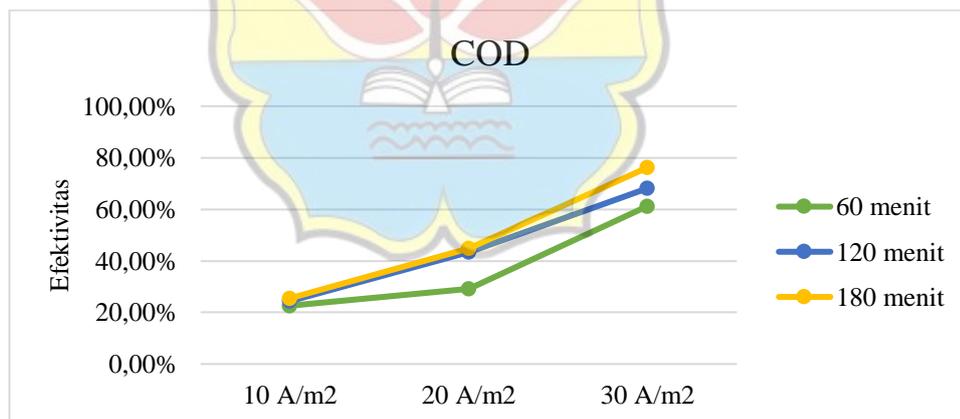
Berdasarkan hasil penelitian hasil uji air limbah kegiatan RPH sebelum perlakuan metode elektrokoagulasi memperoleh nilai sebesar 3086,21 mg/l yang mana nilai tersebut belum memenuhi standar baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 lampiran xlv. COD yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan senyawa organik dalam air secara kimiawi. Kandungan COD limbah cair RPH yang melebihi baku mutu disebabkan oleh tinggi nya kandungan organik yang bersumber dari aktifitas

pemotongan hewan seperti pencucian jeroan, urin, dan darah. Kandungan organik terdiri dari karbon, hydrogen, oksigen, nitrogen, fosfor, dan sulfur (Suhardjadinata dan Pangesti, 2016).

Tabel 4.6 Efektivitas Parameter COD

Uji Awal (mg/l)	Uji Akhir			Efektivitas(%)
	Tegangan (A/m ²)	Waktu (menit)	Hasil Uji (mg/l)	
3086,21	10	60	2388,05	22,62
		120	2332,64	24,41
		180	2299,39	25,49
	20	60	2188,57	29,08
		120	1745,29	43,44
		180	1700,97	44,88
	30	60	1195,58	61,26
		120	982,50	68,16
		180	732,44	76,26

Sumber: Hasil Penelitian, 2024



Gambar 4.5 grafik efektivitas hasil uji akhir parameter COD

Pada tabel diatas dapat dilihat efektivitas parameter COD, dimana pada tegangan 10 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 25,49 % dengan hasil uji COD nya 2299,39 mg/l, tegangan 20 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 44,88 % dengan hasil uji COD nya 1700,97 mg/l, dan tegangan 30 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 76,26 % dengan hasil uji COD nya 732,44 mg/l. Pengolahan air

limbah kegiatan RPH dengan menggunakan metode elektrokoagulasi dalam menurunkan parameter COD dimana efektivitas tertinggi pada tegangan 30 A/m² sebesar 76,26 % (efektif). Efektivitas COD disebabkan zat-zat organik yang terlarut terikat dengan flok yang mengikat polutan pencemar dalam limbah RPH, penggunaan waktu dalam proses elektrokoagulasi juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses pengolahan sehingga semakin lama waktu yang diberikan maka semakin besar penyisihan zat pencemar dalam limbah cair RPH.

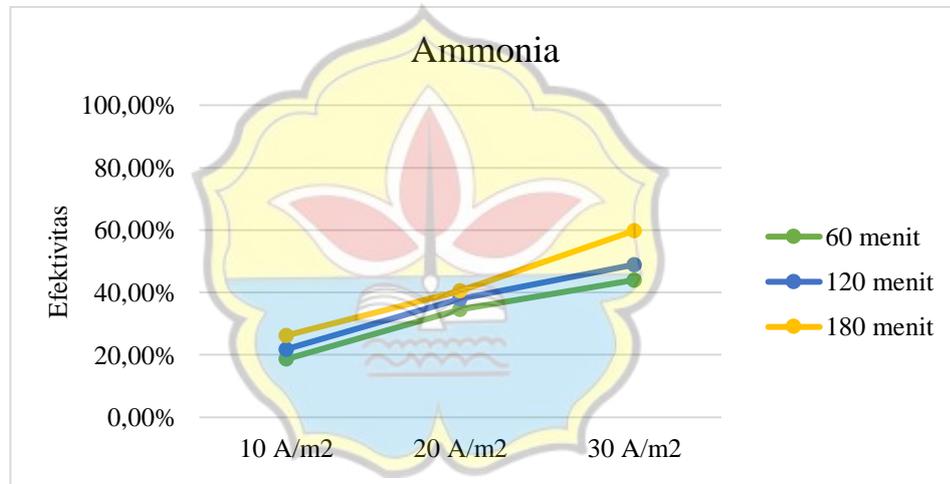
4.3.3 Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter Ammonia

Berdasarkan hasil uji awal air limbah kegiatan RPH memperoleh nilai sebesar 48,09 mg/l yang mana nilai tersebut belum memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 lampiran xlv. Tingginya nilai Ammonia pada air limbah kegiatan RPH ditandai dengan bau yang menyengat disebabkan adanya campuran dari nitrogen, sulfur, dan fosfor yang berasal dari pembusukan protein yang terkandung dalam air limbah. Timbulnya bau pada air limbah menandakan telah terjadi proses alamiah bahwa air limbah telah mengalami pembusukan karena tingginya bahan organik yang terkandung didalamnya, sehingga dengan adanya bau tersebut akan lebih mudah mendeteksi adanya bahaya sehingga untuk menghindari tingkat bahaya yang ditimbulkan (Suarni, 2021).

Tabel 4.7 Efektivitas Parameter Ammonia

Uji Awal (mg/l)	Uji Akhir			Efektivitas(%)
	Tegangan (A/m ²)	Waktu (menit)	Hasil Uji (mg/l)	
48,09	10	60	39,12	18,65 %
		120	37,58	21,85 %
		180	35,47	26,24 %
	20	60	31,46	34,58 %
		120	29,82	37,99 %
		180	28,56	40,61 %
	30	60	26,93	44,00 %
		120	24,56	48,92 %
		180	19,32	59,82 %

Sumber: Hasil Penelitian,2024



Gambar 4.6 grafik efektivitas hasil uji akhir parameter Ammonia

Pada tabel diatas diketahui efektivitas parameter Ammonia setelah dilakukan proses metode elektrokoagulasi terjadi perubahan warna dan bau pada air limbah RPH , dimana nilai efektivitas pada tegangan 10 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 26,24 % dengan hasil uji Ammonia nya 35,47 mg/l, tegangan 20 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 40,61 % dengan hasil uji Ammonia nya 28,56 mg/l, dan tegangan 30 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 59,82 % dengan hasil uji Ammonia nya 19,32 mg/l. Pengolahan air limbah kegiatan RPH dengan menggunakan metode elektrokoagulasi untuk menurunkan parameter

Ammonia dimana efektivitas tertinggi pada tegangan 30 A/m² sebesar 59,82 % (cukup efektif).

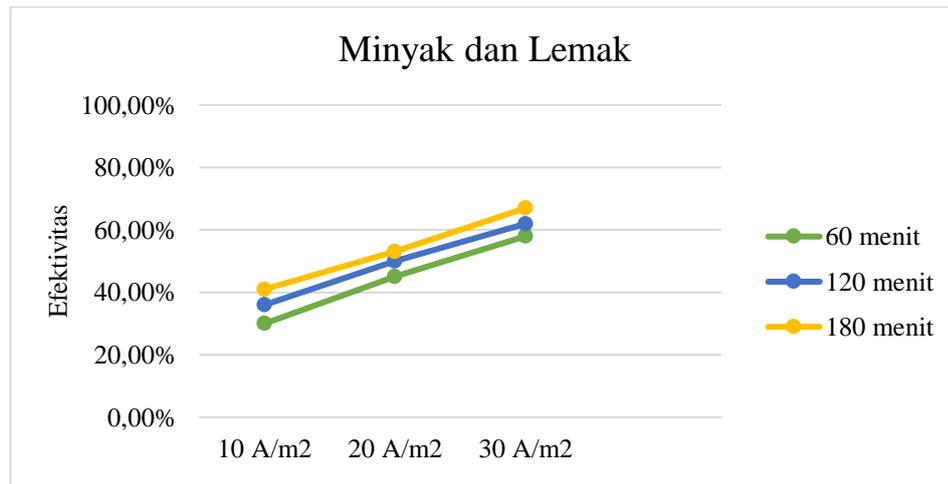
4.3.4 Pengaruh Kuat Arus Dan Waktu Terhadap Efektivitas Penurunan Parameter Minyak dan Lemak

Berdasarkan hasil uji awal air limbah kegiatan RPH memperoleh nilai sebesar 46,49 mg/l yang mana nilai tersebut belum memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 lampiran xlv. Lemak dan Minyak merupakan suatu kelompok dari golongan lipid. Lipid sendiri merupakan golongan senyawa organik yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut nonpolar, seperti dietil eter, benzena, kloroform, dan heksana. Kelarutan lemak dan minyak terhadap pelarut nonpolar tersebut dikarenakan lemak dan minyak mempunyai kepolaran yang sama dengan pelarut tersebut, yaitu nonpolar (Mulyani dan Sujarwanta, 2018).

Tabel 4.8 Efektivitas Parameter Minyak dan Lemak

Uji Awal (mg/l)	Uji Akhir			Efektivitas(%)
	Tegangan (A/m ²)	Waktu (menit)	Hasil Uji (mg/l)	
46,49	10	60	32,68	29,70 %
		120	29,88	35,72 %
		180	27,58	40,67 %
	20	60	25,36	45,45 %
		120	23,59	49,25 %
		180	21,67	53,25 %
	30	60	19,54	57,96 %
		120	17,69	61,94 %
		180	15,37	66,93 %

Sumber: Hasil Penelitian,2024



Gambar 4.7 grafik efektivitas hasil uji parameter Minyak dan Lemak

Pada tabel diatas dapat dilihat efektivitas parameter minyak dan lemak diketahui pada tegangan 10 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 40,67 % dengan hasil uji Minyak dan Lemak adalah 27,58 mg/l, tegangan 20 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 53,25 % dengan hasil uji Minyak dan Lemak adalah 21,67 mg/l, dan tegangan 30 A/m² dengan waktu 180 menit sebesar 66,93 % dengan hasil uji Minyak dan Lemak adalah 15,37 mg/l. Pengolahan air limbah kegiatan RPH dengan menggunakan metode elektrokoagulasi dalam menurunkan parameter Minyak dan Lemak dimana efektivitas tertinggi pada tegangan 30 A/m² sebesar 66,93 % (efektif). Kandungan minyak dan lemak terus terjadi penurunan bila tegangan dan waktu yang digunakan semakin besar, begitu pula aroma air (bau) semakin menurun dari tingkatan sangat menyengat mengarah ke kurang menyengat. Dalam perihal ini deteksi aroma dicoba dengan metode mencium perubahan aroma itu tanpa memakai alat ukur. Menurunnya aroma (bau) dalam air berlangsung sebagai efek semakin berkurangnya kandungan minyak dan lemak dalam air (Susanto, 2010).

4.3.5 Pembentukan Flok Dengan Metode Elektrokoagulasi

Pada eksperimen ini dilakukan variasi tegangan pada reaktor elektrokoagulasi yaitu 10 A/m^2 , 20 A/m^2 , 30 A/m^2 dengan masing-masing tegangan diberikan selang waktu 60 menit, 120 menit, 180 menit. Variabel tegangan dan variabel waktu pada reaksi pembentukan flok berpengaruh. Pengaruh waktu pada metode elektrokoagulasi ini adalah semakin lama waktu kontak dalam proses elektrokoagulasi, semakin banyak Al^{3+} yang dihasilkan dan bereaksi dengan OH^- membentuk $\text{Al}(\text{OH})_3$. Partikel-partikel koloid dalam limbah cair akan terperangkap pada flok $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan akhirnya mengendap ke dasar reaktor elektrokoagulasi. Hal ini sama dengan penelitian terdahulu yang mempelajari pengaruh waktu terhadap pengolahan limbah cair. Dari hasil penelitian diperoleh hasil semakin lama waktu maka semakin baik pengolahannya karena penyisihan konsentrasi dan efisiensi tertinggi terjadi pada waktu selama 180 menit dengan tegangan 30 A/m^2 . Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.8 sebelum elektrokoagulasi



Gambar 4.9 setelah elektrokoagulasi

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa gambar 4.8 adalah kondisi air limbah kegiatan RPH sebelum dilakukan proses elektrokoagulasi yang mana kondisi air berwarna merah pekat, sedangkan pada gambar 4.9 kondisi air limbah kegiatan

RPH setelah dilakukan proses elektrokoagulasi mengalami perubahan warna yang mana warna air tersebut menjadi jernih, hal tersebut terjadi akibat arus listrik yang memaksa ion yang ada pada elektroda keluar dan menjadi koagulan sehingga mengikat bahan pencemar limbah. Sebelum pengambilan sampel dilakukan masing-masing pengendapan selama 60 menit untuk memberikan waktu flok-flok yang telah terbentuk mengendap lalu air limbah kemudian ditampung di wadah. Terlihat warna air limbah berubah seiring lamanya waktu kontak sehingga limbah cair menjadi lebih jernih.



Gambar 4.10 Pembentukan flok



Gambar 4.11 Flok gelembung hasil proses elektrokoagulasi

Proses elektrokoagulasi ini menghasilkan gelembung-gelembung maka kotoran-kotoran yang terbentuk di dalam air akan terangkat ke permukaan air, flok-flok yang terbentuk mempunyai ukuran kecil namun akan bertambah besar jika tegangan yang diberikan semakin besar. Pada plat elektroda anoda akan mengalami reaksi redoks (reduksi oksidasi). Reaksi oksidasi terhadap anion (ion negatif) membentuk Al^{3+} dan mengikat OH^- hasil reaksi reduksi pada katoda membentuk senyawa $Al(OH)_3$ yang dapat mengikat polutan, sedangkan pada katoda juga akan menghasilkan gas hidrogen (H_2) yang berfungsi untuk mengangkat flok yang terbentuk keatas permukaan, flok yang terbentuk semakin lama akan bertambah besar dan akhirnya mengendap ke dasar bak elektrokoagulasi.

Ion-ion Al^{3+} dihasilkan dari pelat aluminium yang digunakan sebagai anoda, ditandai dengan munculnya pori-pori pada pelat aluminium setelah proses selesai. Pada katoda akan dihasilkan ion hidroksida (OH^-) dan gas hidrogen (H_2). Munculnya gas hidrogen pada katoda ditandai dengan munculnya gelembung gas selama proses berlangsung sehingga timbul buih di permukaan air limbah dan setelah selesai proses pada plat katoda terdapat bercak-bercak putih sebagai tanda dihasilkannya gas hidrogen pada pelat katoda. Selain itu pada katoda yang digunakan timbul bercak-bercak warna coklat yang menandakan adanya ion-ion logam dari air limbah yang direduksi menjadi logamnya dan menempel pada pelat katoda. Mekanisme tersebut dapat dilihat pada gambar 4.11.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Limbah cair kegiatan RPH memiliki bau yang menyengat dan berwarna merah gelap yang mana air tersebut masih diatas baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 lampiran XLV, hasil uji awal pada parameter pH 6,08; COD 3086,21 mg/l; Ammonia 48,09 mg/l; Minyak dan Lemak 46,49 mg/l.
2. Setelah dilakukan perlakuan dengan metode elektrokoagulasi limbah cair kegiatan RPH mengalami perubahan, air menjadi jernih dan tidak berbau dan untuk hasil uji terjadi penurunan setiap tegangan dan waktu pada parameter pH, COD, Ammonia, Minyak dan Lemak.
3. Metode elektrokoagulasi efektif untuk menurunkan kadar pencemar limbah cair kegiatan RPH pada parameter COD 76,26% dan Minyak dan Lemak 66,93% dengan tegangan 30 A/m² dan waktu 180 menit.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah adanya penelitian lebih lanjut mengenai metode elektrokoagulasi, seperti adanya proses lanjutan sedimentasi dan filtrasi untuk menyaring flok-flok tersebut, menggunakan variasi jenis plat, ketebalan plat, tegangan arus, jarak elektroda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamovic, S., Prica, M., Dalmacija, B., Rapajic, S., Novakovic, D., Pavlovic, Z., & Maletic, S. (2016). Feasibility of electrocoagulation/flotation treatment of waste offset printing developer based on the response surface analysis. *Arabian Journal of Chemistry*, 9 (1), 152–162. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2015.03.018>
- Al Kholif, M., Rohmah, M., Nurhayati, I., Adi Walujo, D., & Dian Majid, D. (2022). Penurunan Beban Pencemar Rumah Potong Hewan (RPH) Menggunakan Sistem Biofilter Anaerob. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 14(2), 100–113. <https://journal.uui.ac.id/JSTL/article/view/23979>
- Azmi, Z., Saniman, dan Ishak. (2016). Sistem Penghitung pH Air Pada Tambak Ikan Berbasis Mikrokontroller. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 15(2), 101–108.
- Bambang Hari Prabowo. (2020). Pengolahan Limbah Cair Tekstil Menggunakan Proses Elektrokoagulasi Dengan Sel Al⁺ Al. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 11(1), 54–62. <https://doi.org/10.26874/jt.vol11no1.331>
- BSN. (2008). Air dan Air Limbah – Bagian 59: Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah. Sni 6989.59:2008, 59, 1–19.
- Chaerunnisa, R., dan Supardi. (2021). Persentase Penurunan Kadar Logam Berat Timbal pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) Pasca Proses Depurasi oleh Nelayan Teluk Jakarta. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 121.
- Daroini, T. A., dan Arisandi, A. (2020). Analisis Bod (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Jurnal Juvenil*, 1(4), 558–566.
- Farahdiba, A. U. (2019). Penurunan Ammonia Pada Limbah Cair Rumah Potongan Hewan (Rph) Dengan Menggunakan Upflow Anaerobic Filter. *JurnalEnvirotek*, 11(1), 31–38. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v11i1.1396>
- Fianti Fauzan, Hutwan Syarifuddin, S. H. (2020). Analisis Keberlanjutan Kelayakan Rumah Potong Hewan Kota Jambi (Studi Kasus: Kajian Teknis Dan Lingkungan). *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 3(1), 59–65.
- Harahap, M. R. (2016). Sel Elektrokimia: Karakteristik dan Aplikasi. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 177–180. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i1.764>

- Hasanah, F., Fauzi, N., Udyani, K., & Zuchrillah, R. D. (n.d.). Penggunaan Metode Elektrokoagulasi Menggunakan Elektroda Alumunium dan Besi pada Pengolahan Air Limbah Batik. 19.
- Hanum, F., Tambun, R., Ritonga, M. Y., dan Kasim, W. W. (2015). Aplikasi Elektrokoagulasi Dalam Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(4), 13–17.
- Hutagalung, W. L. C., Jannah SB, M., & Rinaldi, R. (2021). Potensi Penerapan Produksi Bersih Pada Rumah Potong Hewan (Rph) Kota Jambi. *Journal BiGME*, 1(1), 23–28. <https://doi.org/10.22437/bigme.v1i1.12308>
- Iman Rahmawan. (2022) Pengolahan Limbah Cair Rumah Potong Hewan (RPH) Menggunakan Kombinasi Teknologi Microbubble Generator Dan Filter Bioball. *Jurnal UIN AR-Raniry*.
- Iswanto, B. (2016). Teknologi Elektrokoagulasi Hasil Penelitian Untuk Pengolahan Limbah Domestik. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 5(4), 113. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v5i4.681>
- Lathifa Putri Afisna, & Juwana, W. E. (2020). Aplikasi Microbubble Generator Porous-Venturi Pada Pengolahan Air Limbah Buatan. *Kurvatek*, 5(1), 11–18. <https://doi.org/10.33579/krvtk.v5i1.1818>
- Merma, A. G., Santos, B. F., Rego, A. S. C., Hacha, R. R., & Torem, M. L. (2020). Treatment of oily wastewater from mining industry using electrocoagulation: Fundamentals and process optimization. *Journal of Materials Research and Technology*, 9(6), 15164–15176. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2020.10.107>
- Mulyani dan Sujarwanta, A. (2018). Lemak dan Minyak. *Metro: Lembaga 37 Penelitian UM Metro*
- Mureth, R., Machunda, R., Njau, K. N., dan Dodoo-arhin, D. (2021). Assessment Of Fluoride Removal In a Batch Electrocoagulation Process : A case study in the Mount Meru Enclave . *Scientific African*, 12,.
- Nengsih, S. (2020). Pengaruh Metode Elektrokoagulasi Dalam Mendapatkan Air Bersih. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 2(2), 2–5.
- Ningrum, S. O. (2018). Analisis Kualitas Badan Air dan Kualitas Air Sumur di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 1–12.
- Nugraha, A., Amri, I., dan Hs, I. (2018). Pengaruh Pola dan Jarak Elektroda Pada Proses Elektrokoagulasi Limbah Cair Industri Tahu. *Jurnal Fakultas Teknik*, 5, 1–5
- Nurjanah, S., Zaman, B., dan Syakur, A. (2017). Penyisihan BOD dan COD Limbah Cair Industri Karet dengan Sistem Biofilter Aerob dan Plasma Dielectric Barrier Dischare (DBD). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–14.

- Ni'am, A. C., Caroline, J., & Afandi, M. . H. (2018). Variasi Jumlah Elektroda Dan Besar Tegangan Dalam Menurunkan Kandungan Cod Dan Tss Limbah Cair Tekstil Dengan Metode Elektrokoagulasi. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1), 21–26. <https://doi.org/10.29080/alard.v3i1.257>
- Novita, E., Agustin, A., dan Pradana, H. A. (2021). Pengendalian Potensi Pencemaran Air Limbah Rumah Pemotongan Hewan Menggunakan Metode Fitoremediasi dengan Beberapa Jenis Tanaman Air (Komparasi antara Tanaman Eceng Gondok, Kangkung, dan Melati Air). *Agroteknika*, 4(2), 106– 119.
- Panjaitan, Susi Iramawti. (2012). Analisis Perhitungan Daya yang dihasilkan dari Kotoran Sapi yang diolah menjadi Biogas di Daerah Pinggiran Kota Batam. Universitas Maritim Raja Ali Haji Batam.
- Permentan. (2010). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Persyaratan Rumah Potong Hewan Ruminansia Dan Unit Penanganan Daging (Meat Cutting Plant). 60, 32.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. (lampiran baku mutu air limbah bagi kegiatan rumah potong hewan (RPH)).
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Pradana, M. A., Firiyadi, N., Hans, A., Dridya, M. A., Deendarlianto, Wiratni, & MAjid, A. I. (2016). Pengujian Kapabilitas dan Konsumsi Energi Microbubble Generator pada Proses Pengolahan Air Limbah Lindi di TPST Piyungan, Bantul, Yogyakarta. *National Symposium on Thermofluids VIII 2016*, November, 166. https://www.researchgate.net/profile/Akmal-Majid/publication/310461212_Pengujian_Kapabilitas_dan_Konsumsi_Energi_Microbubble_Generator_pada_Proses_Pengolahan_Air_Limbah_Lindi_di_TPST_Piyungan_Bantul_Yogyakarta/links/582e612408ae004f74bce5c4/Pengujian-Kap
- Ramadhan, R. F., Marlida, Y., Mirzah, M., & Wizna, W. (2015). Metode Pengolahan Darah sebagai Pakan Unggas: Review. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(1), 63–76. <https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.63-76.2015>
- Sarwono, E., Harits, M., dan Widarti, N. B. (2017). Penurunan Kadar TSS, BOD5 Dan Total Coliform Menggunakan Horizontal Roughing Filter. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 18–26.
- Shalindry, R. O., Rochmadi, Budhijanto, W., Kimia, D. T., Teknik, F., & Mada, U. G. (2015). Penguraian Limbah Organik Secara Aerobik Dengan Aerasi Menggunakan Microbubble Generator Dalam Kolam Dengan Imobilisasi Bakteri. *Jurnal Rekayasa Proses*, 9(2), 58–64.

- Wiyanto, E., Harsono, B., Makmur, A., Pangputra, R., & Stefanus Kurniawan, M. (2014). Penerapan Elektrokoagulasi Dalam Proses Penjernihan Limbah Cair. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 12(1), 19–36.
- Yuliyani, L., & Widayatno, T. (2020). Pengaruh Variasi Waktu Tinggal Dan Kuat Arus Terhadap Penurunan Kadar COD , TSS Dan BOD Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Elektrokoagulasi Secara Kontinyu. *The 11th University Research Colloquium 2020*, 48–55.
- Yuriski, R. I., Haribowo, R., & Sholichin, M. (2018). Studi Evaluasi Kelayakan Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Potong Hewan (RPH) Gadang Kabupaten Malang. *Jurnal Teknik Pengairan Universitas Brawijaya*, 1–12.



LAMPIRAN DOKUMENTASI



Gambar 1. Rumah Potong Hewan



Gambar 2. Pembuangan air limbah



Gambar 3. Aliran air limbah



Gambar 4. Tempat pemotongan hewan



Gambar 5. Kandang sapi



Gambar 6. Pengambilan air limbah



Gambar 7. Air limbah sebelum pengolahan



Gambar 8. Air limbah setelah pengolahan dengan perlakuan 10 A/m^2 dengan waktu 60 menit, 120 menit, 180 menit



Gambar 9. Air limbah setelah pengolahan dengan perlakuan 120 A/m^2 dengan waktu 60 menit, 120 menit, 180 menit



Gambar 10. Air limbah setelah pengolahan dengan perlakuan 180 A/m^2 dengan waktu 60 menit, 120 menit, 180 menit



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
NOMOR 84 TAHUN 2023
TENTANG
PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN PROGRAM STRATA SATU (S-1)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

- MEMBACA** : Usulan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Tentang Pembimbing Tugas Akhir
- MENIMBANG** :
- Bahwa untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan guna menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unbari perlu diselenggarakan Tugas Akhir Mahasiswa.
 - Bahwa mahasiswa yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat dan berhak untuk melaksanakan Tugas Akhir.
 - Bahwa Staf Pengajar yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari
 - Bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa perlu dibuat Keputusan Dekan.
- MENINGAT** :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan pengelolaan Perguruan Tinggi ;
 - Peraturan Akademik Universitas Batanghari Tahun 2018
 - Surat Perintah Plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Nomor : 0307/E.E3/KP.07.00/2022 Tanggal 31 Maret 2022 Tentang Penunjukkan Pejabat Sementara Rektor Universitas Batanghari,
 - Surat Keputusan Pj. Rektor Nomor : 27 Tahun 2022 tentang Perpanjangan Masa Tugas Pejabat Pada Jabatan Wakil Rektor, Dekan, Kepala Unit Kerja Di Lingkungan Universitas Batanghari;
- MEMUTUSKAN**
- MENETAPKAN** :
- Pertama** : Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Program Strata Satu (S-1) yang nama dan NPM nya tercantum pada kolom (2) untuk melaksanakan Tugas Akhir dengan Judul seperti pada kolom (3) Lampiran Keputusan dan berhak untuk mendapatkan Bimbingan Tugas Akhir.
- Kedua** : Menunjuk Staf Pengajar yang namanya tercantum pada kolom (4) menjadi Dosen Pembimbing I dan kolom (5) menjadi Dosen Pembimbing II mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir.
- Ketiga** : Dosen Pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unbari.
- Keempat** : Dosen Pembimbing Akademik bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unbari.
- Kelima** : Program Studi Agar Menyelenggarakan Seminar Proposal Tugas Akhir yang bersangkutan agar judul, tujuan, ruang lingkup, dan metode penelitian Tugas akhir mahasiswa benar dari kaidah kaidah ilmiah.
- Keenam** : Masa berlaku Surat Keputusan ini adalah 6 (enam) bulan dan setelahnya dapat diperpanjang maksimal dua (2) kali atau ganti dengan pembimbing lain.
- Ketujuh** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 25 MEI 2023

Dekan,

Dr. Ir. H. Fakhruil Rozi Yamali, ME

Tebusan disampaikan kepada :

- Yth. Rektor Universitas Batanghari
- Yth. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unbari
- Yth. Dosen Pembimbing yang bersangkutan
- Mahasiswa yang bersangkutan
- Arsip

LAMPIRAN : SK DEKAN NOMOR : 84 TAHUN 2023 TENTANG PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN PROGRAM STRATA SATU (S-1) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

NO	NAMA NPM	JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING I	DOSEN PEMBIMBING II
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	INTAN NARULITA. S 1800825201018	PENURUNAN KADAR PENCEMAR LIMBAH CAIR PADA RUMAH POTONG HEWAN (RPH) MENGGUNAKAN METODE ELEKTROKOAGULASI	Drs. GUNTAR MAROLOP, S. M. Si	MARHADI, ST, M. Si



DITETAPKAN DI JAMBI
PADA TANGGAL 25 MEI 2023
Dekan.

[Handwritten Signature]

Dr. Ir. H. Fakhru Ruzi Yamali, ME



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

Nomor : 433 /UBR-04/N/2023
Lampiran : -
Perihal : **Izin Penelitian Tugas Akhir**

Jambi, 24 November 2023

Kepada Yth,

Kepala Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan (DPKP) Kota Jambi

Di

Jambi

Dengan hormat,

Sehubungan dengan telah memenuhi persyaratan akademik bagi mahasiswa kami untuk melaksanakan tugas akhir, maka kami mohon izin kepada Bapak/Ibu untuk menerima mahasiswa dibawah ini melakukan penelitian terkait Tugas Akhir di Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan (DPKP) Kota Jambi dengan judul, **"Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair pada Rumah Potong Hewan Menggunakan Metode Elektrokoagulasi"**.

Mahasiswa yang akan melaksanakan Tugas Akhir dimaksud :

No	Nama	NPM	Program Studi
1.	Intan Narulita.S.	1800825201018	Teknik Lingkungan

Selanjutnya, selama mahasiswa kami tersebut melaksanakan penelitian Tugas Akhir, mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan bimbingan kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Dekan,


Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada:

1. Yth Bapak Rektor Unbari (sebagai laporan)
2. Yth. Ketua Prodi Teknik Lingkungan
3. Arsip



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406329A**

Nama Pelanggan/
Customer : **INTAN NARULITA.S**

Personil Penghubung/
Contact Person : **Intan Narulita.S**

Alamat Lengkap/
Address : **Jalan Sumber Rejo, RT.28, Kelurahan Mayang Mangurai,
Kecamatan Alam Barajo**

Nama Kegiatan/
Project Name : **Analisa Kualitas Air Limbah Untuk Kegiatan Penelitian Tugas
Akhir Mahasiswa Strata-1 Tahun 2024**

Jumlah Contoh Uji/
Samples : **1**

Jambi, 19 Juni 2024



PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
Jl. Nusa Indah I, No. 59E-F, Kel. Rawasari, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi, Provinsi Jambi
Telepon: 0741-3071716 – WA: 08117447787 – Website: www.jli.co.id

Laporan ini dibuat berdasarkan hasil observasi yang objektif dan independen terhadap sampe pelanggan yang bersifat khusus dan rahasia. Data hasil pengujian, interpretasi, dan pendapat-pendapat yang ada didalamnya mewakili penilaian terbaik dari PT. Jambi Lestari Internasional. Dalam hal penggunaan laporan ini, PT. Jambi Lestari Internasional tidak membuat jaminan secara tersirat maupun tersurat dan tidak bertanggung jawab terhadap produktivitas, kegiatan operasional, ataupun kerugian lainnya yang bersifat material maupun immaterial. Laporan ini tidak diperbolehkan untuk digandakan, kecuali secara utuh keseluruhannya dan atas persetujuan tertulis dari PT. Jambi Lestari Internasional.



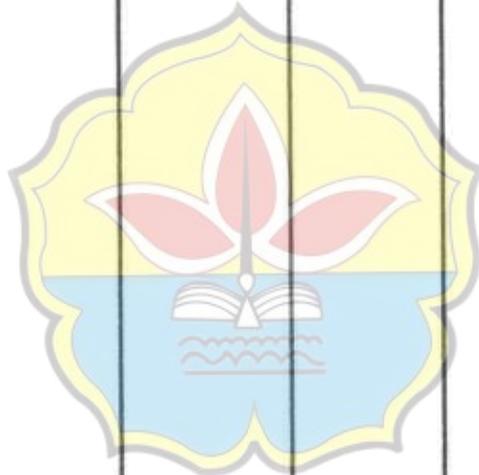
**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**INFORMASI CONTOH UJI
SAMPLE INFORMATION**

Nomor Pekerjaan/*Job Number* : LAB-JLI-2406329A
Nama Pelanggan/*Customer* : INTAN NARULITA.S
Personil Penghubung/*Contact Person* : Intan Narulita.S
Tanggal Dilaporkan/*Reported Date* : 19 Juni 2024

Identifikasi Laboratorium/ Laboratory Identification	Identifikasi Contoh Uji /Sampel Identification	Matriks/ Matrix	Tanggal Pengambilan/ Date of Sampling	Waktu Pengambilan /Time of Sampling	Tanggal Penerimaan/ Date of Received	Waktu Penerimaan /Time of Received	Waktu Analisa/ Time of Analysis	Koordinate/ Coordinate	
								Lintang/ Latitude	Bujur/ Longitude
LAB-JLI- 2406329A-1/1	AL-1 (Sampel AL.(Sebelum))	Air Limbah	-	-	04/06/2024	13.30	04/06 - 13/06	-	-





**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406329A
INTAN NARULITA.S**

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406329A-1/1	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-1 (Sampel AL (Sebelum))	Matriks/Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> -
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT	BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1			
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	6,08	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	3086,21	-	mg/L	IKM.JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	48,09	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	46,49	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-

EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji
The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406354A

Nama Pelanggan/
Customer : **INTAN NARULITA:S**

Personil Penghubung/
Contact Person : Intan Narulita.S

Alamat Lengkap/
Address : Jalan Sumber Rejo, RT.28, Kelurahan Mayang Mangurai,
Kecamatan Alam Barajo

Nama Kegiatan/
Project Name : Analisa Kualitas Air Limbah Untuk Kegiatan Penelitian Tugas
Akhir Mahasiswa Strata-1 Tahun 2024

Jumlah Contoh Uji/
Samples : 3



PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
Jl. Nusa Indah I, No. 59E-F, Kel. Rawasari, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi, Provinsi Jambi
Telepon: 0741-3071716 - WA: 08117447787 - Website: www.jli.co.id

Laporan ini dibuat berdasarkan hasil observasi yang objektif dan independen terhadap sampe pelanggan yang bersifat khusus dan rahasia. Data hasil pengujian, interpretasi, dan pendapat-pendapat yang ada didalamnya mewakili penilaian terbaik dari PT. Jambi Lestari Internasional. Dalam hal penggunaan laporan ini, PT. Jambi Lestari Internasional tidak membuat jaminan secara tersirat maupun tersurat dan tidak bertanggung jawab terhadap produktivitas, kegiatan operasional, ataupun kerugian lainnya yang bersifat material maupun immaterial. Laporan ini tidak diperbolehkan untuk digandakan, kecuali secara utuh keseluruhannya dan atas persetujuan tertulis dari PT. Jambi Lestari Internasional.



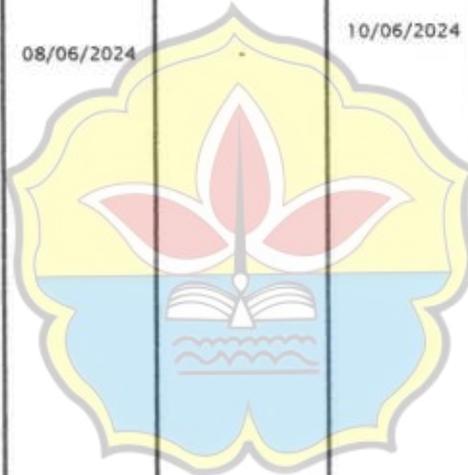
**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**INFORMASI CONTOH UJI
SAMPLE INFORMATION**

Nomor Pekerjaan/*Job Number* : LAB-JLI-2406354A
Nama Pelanggan/*Customer* : INTAN NARULITA.S
Personil Penghubung/*Contact Person* : Intan Narulita.S
Tanggal Dilaporkan/*Reported Date* : 25 Juni 2024

Identifikasi Laboratorium/ Laboratory Identification	Identifikasi Contoh Uji /Sampel Identification	Matriks/ Matrix	Tanggal Pengambilan /Date of Sampling	Waktu Pengambilan /Time of Sampling	Tanggal Penerimaan/ Date of Received	Waktu Penerimaan /Time of Received	Waktu Analisis/ Time of Analysis	Koordinate/ Coordinate	
								Lintang/ Latitude	Bujur/ Longitude
LAB-JLI-2406354A-1/3	AL-1 (10 A/M' 60 Menit)	Air Limbah	08/06/2024	-	10/06/2024	11:00	10/06-20/06	-	-
LAB-JLI-2406354A-2/3	AL-2 (10 A/M' 120 Menit)	Air Limbah	08/06/2024	-	10/06/2024	11:00	10/06-20/06	-	-
LAB-JLI-2406354A-3/3	AL-3 (10 A/M' 180 Menit)	Air Limbah	08/06/2024	-	10/06/2024	11:00	10/06-20/06	-	-





**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406354A
INTAN NARULITA.S**

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406354A-1/3		Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-1 (10 A/M ² 60 Menit)		Matriks/ Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> 08/06/2024	
NO	PARAMETER	HASIL/RESULT		BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1				
1	KIMIA/CHEMICAL					
2	pH	6,93		-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	2388,05		-	mg/L	IKM.JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	39,12		-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	32,68		-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-
EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji
The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

CERTIFICATE OF ANALYSIS

LAB-JLI-2406354A

INTAN NARULITAS

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406365A-2/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-2 (10 A/M ² 120 Menit)	Matriks/Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> 08/06/2024
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT	BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1			
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	7,24	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	2332,64	-	mg/L	IKM JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	37,58	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	29,88	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-

EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji

The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

CERTIFICATE OF ANALYSIS

LAB-JLI-2406354A

INTAN NARULITA.S

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406354A-3/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-3 (10 A/M ² 180 Menit)	Matriks/Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> 08/06/2024
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	---------------------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT	BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1			
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	7,25	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	2299,39	-	mg/L	IKM.JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	35,47	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	27,58	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-

EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji
The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406365A**

Nama Pelanggan/
Customer : INTAN NARULITA.S

Personil Penghubung/
Contact Person : Intan Narulita.S

Alamat Lengkap/
Address : Jalan Sumber Rejo, RT.28, Kelurahan Mayang Mangurai,
Kecamatan Alam Barajo

Nama Kegiatan/
Project Name : Analisa Kualitas Air Limbah Untuk Kegiatan Penelitian Tugas
Akhir Mahasiswa Strata-1 Tahun 2024

Jumlah Contoh Uji/
Samples : 3



Jambi, 03 Juli 2024



Jumaida Panggabean, S.Si
Kepala Laboratorium



PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL

Jl. Nusa Indah I, No. 59E-F, Kel. Rawasari, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi, Provinsi Jambi
Telepon: 0741-3071716 - WA: 08117447787 - Website: www.jli.co.id

Laporan ini dibuat berdasarkan hasil observasi yang objektif dan independen terhadap sampel pelanggan yang bersifat khusus dan rahasia. Data hasil pengujian, interpretasi, dan pendapat-pendapat yang ada didalamnya mewakili penilaian terbaik dari PT. Jambi Lestari Internasional. Dalam hal penggunaan laporan ini, PT. Jambi Lestari Internasional tidak membuat jaminan secara tersirat maupun tersurat dan tidak bertanggung jawab terhadap produktivitas, kegiatan operasional, ataupun kerugian lainnya yang bersifat material maupun immaterial. Laporan ini tidak diperbolehkan untuk digandakan, kecuali secara utuh keseluruhannya dan atas persetujuan tertulis dari PT. Jambi Lestari Internasional.



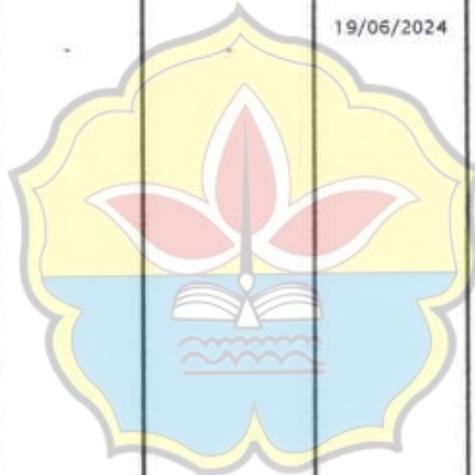
**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**INFORMASI CONTOH UJI
SAMPLE INFORMATION**

Nomor Pekerjaan/*Job Number* : LAB-JLI-2406365A
Nama Pelanggan/*Customer* : INTAN NARULITA.S
Personil Penghubung/*Contact Person* : Intan Narulita.S
Tanggal Dilaporkan/*Reported Date* : 03 Juli 2024

Identifikasi Laboratorium/ Laboratory Identification	Identifikasi Contoh Uji /Sampel Identification	Matriks/ Matrix	Tanggal Pengambilan /Date of Sampling	Waktu Pengambilan /Time of Sampling	Tanggal Penerimaan/ Date of Received	Waktu Penerimaan /Time of Received	Waktu Analisis/ Time of Analysis	Koordinate/ Coordinate	
								Lintang/ Latitude	Bujur/ Longitude
LAB-JLI-2406365A-1/3	AL-1 (20 A/M ³ 60 Menit)	Air Limbah	-	-	19/06/2024	09:00	19/06-28/06	-	-
LAB-JLI-2406365A-2/3	AL-2 (20 A/M ³ 120 Menit)	Air Limbah	-	-	19/06/2024	09:00	19/06-28/06	-	-
LAB-JLI-2406365A-3/3	AL-3 (20 A/M ³ 180 Menit)	Air Limbah	-	-	19/06/2024	09:00	19/06-28/06	-	-





**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406365A
INTAN NARULITA.S**

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406365A-1/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-1 (20 A/M ² 60 Menit)	Matriks/ Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i>
------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT	BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1			
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	7,47	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	2188,57	-	mg/L	IKM,JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	31,46	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	25,36	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-

EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji
The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

CERTIFICATE OF ANALYSIS

LAB-JLI-2406365A

INTAN NARULITA.S

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406365A-2/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-2 (20 A/M ² 120 Menit)	Matriks/Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> -
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT		SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1	BML/EQS*		
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	7,67	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	1745,29	-	mg/L	IKMJLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	29,82	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	23,59	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML : -

EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji

The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

CERTIFICATE OF ANALYSIS

LAB-JLI-2406365A

INTAN NARULITAS

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406365A-3/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-3 (20 A/M ² 180 Menit)	Matriks/Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> -
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT		SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1	BML/EQS*		
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	8,10	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxigen Demand, (COD)</i>	1700,97	-	mg/L	IKM.JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	28,56	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	21,67	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-
EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji
The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406367A**

Nama Pelanggan/
Customer : **INTAN NARULITA.S**

Personil Penghubung/
Contact Person : Intan Narulita.S

Alamat Lengkap/
Address : Jalan Sumber Rejo, RT.28, Kelurahan Mayang Mangurai,
Kecamatan Alam Barajo

Nama Kegiatan/
Project Name : Analisa Kualitas Air Limbah Untuk Kegiatan Penelitian Tugas
Akhir Mahasiswa Strata-1 Tahun 2024

Jumlah Contoh Uji/
Samples : 3

Jambi, 04 Juli 2024



Jumaida Panggabean, S.Si
Kepala Laboratorium



PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL

Jl. Nusa Indah I, No. 59E-F, Kel. Rawasari, Kec. Alam Barajo, Kota Jambi, Provinsi Jambi
Telepon: 0741-3071716 – WA: 08117447787 – Website: www.jli.co.id

Laporan ini dibuat berdasarkan hasil observasi yang objektif dan independen terhadap sampe pelanggan yang bersifat khusus dan rahasia. Data hasil pengujian, interpretasi, dan pendapat-pendapat yang ada didalamnya mewakili penilaian terbaik dari PT. Jambi Lestari Internasional. Dalam hal penggunaan laporan ini, PT. Jambi Lestari Internasional tidak membuat jaminan secara tersirat maupun tersurat dan tidak bertanggung jawab terhadap produktivitas, kegiatan operasional, ataupun kerugian lainnya yang bersifat material maupun immaterial. Laporan ini tidak diperbolehkan untuk digandakan, kecuali secara utuh keseluruhannya dan atas persetujuan tertulis dari PT. Jambi Lestari Internasional.



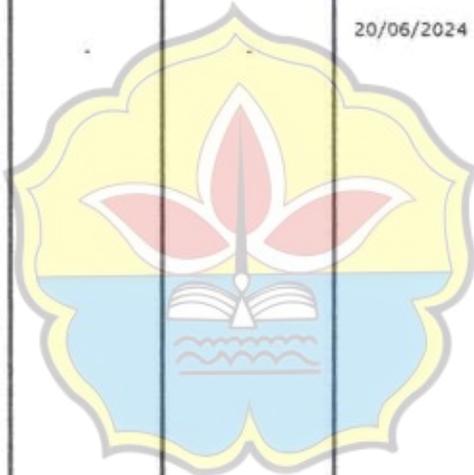
**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**INFORMASI CONTOH UJI
SAMPLE INFORMATION**

Nomor Pekerjaan/*Job Number* : LAB-JLI-2406367A
Nama Pelanggan/*Customer* : INTAN NARULITA.S
Personil Penghubung/*Contact Person* : Intan Narulita.S
Tanggal Dilaporkan/*Reported Date* : 04 Juli 2024

Identifikasi Laboratorium/ Laboratory Identification	Identifikasi Contoh Uji /Sampel Identification	Matriks/ Matrix	Tanggal Pengambilan /Date of Sampling	Waktu Pengambilan /Time of Sampling	Tanggal Penerimaan/ Date of Received	Waktu Penerimaan /Time of Received	Waktu Analisa/ Time of Analysis	Koordinate/ Coordinate	
								Lintang/ Latitude	Bujur/ Longitude
LAB-JLI-2406367A-1/3	AL-1 (30 A/M ³ 60 Menit)	Air Limbah	-	-	20/06/2024	10:00	20/06-01/07	-	-
LAB-JLI-2406367A-2/3	AL-2 (30 A/M ³ 120 Menit)	Air Limbah	-	-	20/06/2024	10:00	20/06-01/07	-	-
LAB-JLI-2406367A-3/3	AL-3 (30 A/M ³ 180 Menit)	Air Limbah	-	-	20/06/2024	10:00	20/06-01/07	-	-





**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

CERTIFICATE OF ANALYSIS

LAB-JLI-2406367A

INTAN NARULITA.S

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406367A-1/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-1 (30 A/M ² 60 Menit)	Matriks/ Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i>
------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT	BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1			
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	8,52	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	1195,58	-	mg/L	IKM.JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	26,93	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	19,54	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-

EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji
The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406367A
INTAN NARULITA.S**

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406367A-2/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-2 (20 A/M ² 120 Menit)	Matriks/Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> -		
NO	PARAMETER	HASIL/RESULT AL-1	BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	8,59	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	982,50	-	mg/L	IKM JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	24,56	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	17,69	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-

EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji

The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



**LABORATORIUM LINGKUNGAN
PT. JAMBI LESTARI INTERNASIONAL
(Jalint Lab)**



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN
CERTIFICATE OF ANALYSIS
LAB-JLI-2406367A
INTAN NARULITA.S**

Identifikasi Laboratorium/ <i>Laboratorium Identification</i> LAB-JLI-2406367A-3/3	Identifikasi Contoh Uji/ <i>Sampel Identification</i> AL-3 (20 A/M ² 180 Menit)	Matriks/Matrix Air Limbah	Tanggal Pengambilan/ <i>Date of Sampling</i> -
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------

NO	PARAMETER	HASIL/RESULT	BML/EQS*	SATUAN/UNIT	METODE/METHOD
		AL-1			
1	KIMIA/CHEMICAL				
2	pH	8,68	-	-	SNI 6989.11-2019
3	Kebutuhan Oksigen Kimia/ <i>Chemical Oxygen Demand, (COD)</i>	732,44	-	mg/L	IKM,JLI-12 (Spektrofotometer)
4	Amoniak/Ammonia (NH ₃)	19,32	-	mg/L	SNI 6989.10-2011
5	Minyak dan Lemak/ <i>Oil and Grease</i>	15,37	-	mg/L	SNI 06-6989.30-2006

Keterangan/Note:

(*) BML :-
EQS :-

(^) Laboratorium tidak bertanggungjawab terhadap proses pengambilan contoh uji
The laboratory is not responsible for sampling process



Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang di uji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.
The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full.



SALINAN

-1-

PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 5 TAHUN 2014

TENTANG

BAKU MUTU AIR LIMBAH

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 20 ayat (5) huruf b, Undang-Undang nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, perlu menetapkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup tentang Pengelolaan Baku Mutu Air Limbah;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 2009 nomor 140);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 32, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3816);

3. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4161);

4. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi, dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 4737);

5. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan (Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 2012 nomor 48);



-2-

6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2006 tentang Persyaratan dan Tata Cara Perizinan Pembuangan Air Limbah ke Laut;
7. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air;
8. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 16 Tahun 2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup sebagaimana diubah dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 18 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 16 Tahun 2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 1067).

Menetapkan

: PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP TENTANG
BAKU MUTU AIR LIMBAH

MEMUTUSKAN:

Pasal 1

1. Industri pelapisan logam adalah industri yang bergerak dalam bidang pelapisan suatu benda logam atau plastik dengan logam lain untuk menghasilkan ketahanan terhadap korosi atau peningkatan sifat fisik atau mekanik permukaan spesifik, seperti konduktivitas elektrik, ketahanan terhadap keausan atau panas, pelumasan atau sifat lainnya.
2. Industri galvanis adalah industri yang khusus melapiskan logam besi atau baja dengan logam seng baik secara elektrokimia atau pencelupan.
3. Industri minyak goreng adalah industri yang menggunakan bahan baku minyak kelapa sawit untuk menghasilkan minyak goreng dengan menggunakan proses basah ataupun proses kering.
4. Industri monosodium glutamat adalah industri yang memproduksi monosodium glutamat secara fermentasi yang pada umumnya digunakan sebagai penyedap rasa.
5. Industri inosin monofosfat adalah industri yang memproduksi Inosin Monofosfat secara fermentasi yang merupakan produk penguat rasa makanan dan

dapat ...



-3-

dapat dikonversi menjadi Guanosin Monofosfat atau Adenosin Monofosfat.

6. Industri pengolahan kopi adalah pengolahan biji kopi menjadi produk meliputi kopi bubuk, kopi instan, kopi biji matang, kopi tiruan, kopi rendah kafein, kopi campur, kopi celup, ekstrak kopi, minuman kopi dalam kemasan dan produk turunan lainnya yang digunakan untuk konsumsi manusia dan pakan.
7. Industri elektronika adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya sehingga menghasilkan produk berupa barang dan/atau jasa industri elektronika yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi.
8. Industri pengolahan susu adalah industri yang menghasilkan susu dasar dan memprosesnya sampai tahap pasteurisasi maupun memprosesnya secara terpadu untuk menghasilkan susu cair, krim, susu kental manis, susu bubuk, keju, mentega, dan/atau es krim.
9. Industri pengolahan buah-buahan dan/atau sayuran adalah usaha dan/atau kegiatan pengolahan yang langsung menggunakan bahan baku yang meliputi buah nanas, buah lainnya, jamur, dan/atau sayuran jenis lainnya.
10. Industri pengolahan hasil perikanan adalah usaha dan/atau kegiatan di bidang pengolahan hasil perikanan meliputi kegiatan pengalengan, pembekuan dan/atau pembuatan tepung ikan.
11. Industri pengolahan hasil rumput laut adalah usaha dan/atau kegiatan di bidang pengolahan rumput laut menjadi produk akhir berupa bahan baku rumput laut siap olah, produk olahan setengah jadi dan/atau produk olahan siap konsumsi.
12. Industri pengolahan kelapa adalah usaha dan/atau kegiatan di bidang pengolahan kelapa untuk dijadikan produk santan, produk tepung, minyak goreng kelapa, dan/atau produk olahan lainnya yang digunakan untuk konsumsi manusia dan pakan.
13. Industri pengolahan daging adalah usaha dan/atau kegiatan pengolahan daging menjadi produk akhir berupa daging beku, produk olahan setengah jadi, dan/atau olahan siap konsumsi.
14. Industri pengolahan kedelai adalah usaha dan/atau kegiatan yang memanfaatkan kedelai sebagai bahan baku utama yang tidak bisa digantikan dengan bahan lain.

15. Industri ...



15. Industri pengolahan obat tradisional atau jamu adalah usaha dan/atau kegiatan yang memanfaatkan bahan atau ramuan bahan alami sebagai obat tradisional atau jamu.
16. Industri peternakan sapi dan babi adalah usaha peternakan sapi dan babi yang dilakukan di tempat yang tertentu serta perkembangbiakan ternaknya dan manfaatnya diatur dan diawasi peternak-peternak.
17. Industri petrokimia hulu adalah industri yang mengolah bahan baku berupa senyawa-senyawa hidrokarbon cair atau gas berupa natural hydrocarbon menjadi senyawa-senyawa kimia berupa olefin, aromatic dan syngas yang mencakup industri yang menghasilkan etilen, propilen, butadiene, benzene, etilbenzene, toluen, xylen, styren dan cumene.
18. Industri gula adalah usaha dan/atau kegiatan di bidang pengolahan tebu menjadi gula dan turunannya yang digunakan untuk konsumsi manusia dan pakan.
19. Industri Gula Rafinasi adalah usaha dan/atau kegiatan yang melakukan proses pengolahan gula mentah dengan menggunakan proses pengubah Ion atau sejenisnya.
20. Industri rokok dan/atau cerutu adalah usaha dan/atau kegiatan di bidang pengolahan tembakau dan/atau bahan campuran lainnya menjadi rokok dan/atau cerutu.
21. Proses primer basah dalam industri rokok dan/atau cerutu adalah proses pengolahan cengkeh dan/atau tembakau yang menggunakan air dalam proses perendaman.
22. Proses primer kering dalam industri rokok dan/atau cerutu adalah proses pengolahan cengkeh dan/atau tembakau yang menggunakan uap untuk melembabkan olahan cengkeh dan/atau tembakau.
23. Proses sekunder dalam industri rokok dan/atau cerutu adalah proses lanjutan dari proses primer pada produksi rokok dan/atau cerutu yang antara lain meliputi proses pelinting, pengepakan sampai proses akhir.
24. Industri Oleokimia Dasar adalah industri yang memproduksi senyawa kimia berupa Fatty Acid, Fatty Alcohol, Alkyl Ester, dan Glycerin.
25. Hotel adalah jenis akomodasi yang mempergunakan sebagian atau seluruh bangunan untuk menyediakan jasa pelayanan penginapan yang dikelola secara komersial yang meliputi hotel berbintang.



-5-

26. Fasilitas pelayanan kesehatan adalah suatu alat dan/atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh Pemerintah, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat.
27. Rumah potong hewan adalah suatu bangunan atau kompleks bangunan dengan desain dan konstruksi khusus yang memenuhi persyaratan teknis dan higienis tertentu serta digunakan sebagai tempat pemotongan hewan yang meliputi pemotongan, pembersihan lantai tempat pemotongan, pembersihan kandang penampungan, pembersihan kandang isolasi, dan/atau pembersihan isi perut dan air sisa perendaman.
28. Sumber air adalah wadah air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini akuifer, mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara.
29. Air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair.
30. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama.
31. Baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam media air dari suatu usaha dan/atau kegiatan.
32. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, yang selanjutnya disebut Amdal, adalah kajian mengenai dampak penting suatu Usaha dan/atau Kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan Usaha dan/atau Kegiatan.
33. Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup, yang selanjutnya disebut UKL-UPL, adalah pengelolaan dan pemantauan terhadap Usaha dan/atau Kegiatan yang tidak berdampak penting terhadap lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan Usaha dan/atau Kegiatan.
34. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.



-6-

Pasal 2

Peraturan Menteri ini bertujuan untuk memberikan acuan mengenai baku mutu air limbah kepada:

- a. Gubernur dalam menetapkan baku mutu air limbah yang lebih ketat; dan
- b. Penyusun dokumen Amdal, UKL-UPL, atau dokumen kajian pembuangan air limbah dalam menghasilkan baku mutu air limbah yang lebih spesifik dan/atau ketat dan berdasarkan kondisi lingkungan setempat.

Pasal 3

(1) Usaha dan/atau kegiatan yang baku mutu air limbahnya diatur dalam Peraturan Menteri ini terdiri dari:

- a. industri pelapisan logam dan galvanis;
- b. industri penyamakan kulit;
- c. industri minyak sawit;
- d. industri karet;
- e. industri tapioka;
- f. industri monosodium glutamat dan inosin monofosfat;
- g. industri kayu lapis;
- h. industri pengolahan susu;
- i. industri minuman ringan;
- j. industri sabun, deterjen dan produk-produk minyak nabati;
- k. industri bir;
- l. industri baterai timbal asam;
- m. industri pengolahan buah-buahan dan/atau sayuran;
- n. industri pengolahan hasil perikanan;
- o. industri pengolahan hasil rumput laut;
- p. industri pengolahan kelapa;
- q. industri pengolahan daging;
- r. industri pengolahan kedelai;
- s. industri pengolahan obat tradisional atau jamu;
- t. industri peternakan sapi dan babi;

u. industri ...



-7-

- u. industri minyak goreng dengan proses basah dan/atau kering;
 - v. industri gula;
 - w. industri rokok dan/atau cerutu;
 - x. industri elektronika;
 - y. industri pengolahan kopi;
 - z. industri gula rafinasi;
 - aa. industri Petrokimia Hulu;
 - bb. industri rayon;
 - cc. industri keramik;
 - dd. industri asam tereftalat;
 - ee. polyethylene tereftalat;
 - ff. industri petrokimia hulu;
 - gg. industri oleokimia dasar;
 - hh. industri soda kostik/khlor;
 - ii. industri pulp dan kertas;
 - jj. industri ethanol;
 - kk. industri baterai kering;
 - ll. industri cat;
 - mm. industri farmasi;
 - nn. industri pestisida;
 - oo. industri pupuk;
 - pp. industri tekstil;
 - qq. perhotelan;
 - rr. fasilitas pelayanan kesehatan;
 - ss. rumah pemotongan hewan; dan
 - tt. domestik, yang meliputi:
 - 1. kawasan pemukiman, kawasan perkantoran, kawasan perniagaan, dan apartemen;
 - 2. rumah makan dengan luas bangunan lebih dari 1000 m² (seribu meter persegi); dan
 - 3. asrama yang berpenghuni 100 (seratus) orang atau lebih.
- (2) Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan berdasarkan:
- a. kemampuan teknologi pengolahan air limbah yang umum digunakan; dan/atau

b. daya ...



-8-

- b. daya tampung lingkungan di wilayah usaha dan/atau kegiatan,
untuk memperoleh konsentrasi dan/atau beban pencemaran paling tinggi.
- (3) Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran I sampai dengan Lampiran XLVI yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 4

- (1) Gubernur sesuai dengan kewenangannya wajib menjamin daya dukung dan daya tampung lingkungan berdasarkan peruntukannya tidak terlampaui akibat dari pelaksanaan usaha dan/atau kegiatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1).
- (2) Guna menjamin tidak terlampauinya daya dukung dan daya tampung, gubernur sebagaimana dimaksud pada ayat (1) melakukan kajian ilmiah yang memuat paling sedikit:
- Perhitungan daya tampung media air;
 - Parameter yang ditetapkan dan angka baku mutu air limbah;
 - Karakteristik air limbah yang dibuang;
 - Karakteristik usaha dan/atau kegiatan;
 - Dampak pembuangan;
 - Peraturan perundang-undangan terkait dengan baku mutu air limbah; dan
 - Rekomendasi baku mutu air limbah baru.
- (3) Pelaksanaan kajian ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan paling sedikit 1 (satu) kali dalam 5 (lima) tahun.
- (4) Hasil kajian ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) digunakan untuk menyatakan:
- belum terlampauinya daya dukung dan daya tampung; atau
 - telah terlampauinya daya dukung dan daya tampung.
- (5) Jika hasil kajian menunjukkan baku mutu air limbah yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri ini menyebabkan daya dukung dan daya tampung beban pencemaran belum terlampaui sebagaimana dimaksud pada ...



-9-

pada ayat (4) huruf a, gubernur sesuai dengan kewenangannya menetapkan nilai baku mutu air limbah yang sama dengan Peraturan Menteri ini.

- (6) Jika hasil kajian menunjukkan baku mutu air limbah yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri ini menyebabkan daya dukung dan daya tampung beban pencemaran telah terlampaui sebagaimana dimaksud pada ayat (4) huruf b, gubernur sesuai dengan kewenangannya wajib menetapkan nilai baku mutu air limbah yang lebih spesifik dan/atau lebih ketat dari baku mutu air limbah dalam Peraturan Menteri ini.

Pasal 5

Terhadap baku mutu air limbah yang ditetapkan oleh gubernur sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (5) dan ayat (6), bupati/walikota wajib menggunakannya dalam menerbitkan izin pembuangan air limbah ke sumber air, kecuali diperoleh baku mutu lain yang lebih ketat dari hasil kajian dokumen lingkungan atau kajian pembuangan air limbah ke sumber air.

Pasal 6

- (1) Dalam hal gubernur belum melakukan kajian ilmiah dan/atau menetapkan baku mutu air limbah yang lebih spesifik dan/atau lebih ketat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4, bupati/walikota dalam menerbitkan izin pembuangan air limbah ke sumber air wajib menggunakan baku mutu lebih ketat yang diperoleh dari hasil kajian dokumen lingkungan atau kajian pembuangan air limbah ke sumber air.
- (2) Dalam hal air limbah dibuang ke laut, Menteri dalam menerbitkan izin pembuangan air limbah ke laut wajib menggunakan baku mutu air limbah yang diperoleh dari hasil kajian dokumen lingkungan atau kajian pembuangan air limbah ke laut.

Pasal 7

- (1) Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) ditinjau paling sedikit 1 (satu) kali dalam 5 (lima) tahun.
- (2) Peninjauan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan kajian ilmiah mengenai:

a. kemampuan ...



-10-

- a. kemampuan daya tampung beban pencemaran air; dan/atau
- b. perkembangan teknologi yang lebih baik.

Pasal 8

Jika industri pengolahan buah-buahan dan/atau sayuran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf m melakukan:

- a. satu jenis kegiatan pengolahan, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XIII bagian A Peraturan Menteri ini;
- b. kegiatan pengolahan gabungan, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XIII bagian B Peraturan Menteri ini; atau
- c. pengolahan air limbah secara terpusat di wilayah kawasan industri, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XIII bagian C Peraturan Menteri ini.

Pasal 9

Jika industri pengolahan hasil perikanan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf n melakukan:

- a. satu jenis kegiatan pengolahan, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XIV bagian A Peraturan Menteri ini;
- b. kegiatan pengolahan gabungan, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XIV bagian B Peraturan Menteri ini; atau
- c. pengolahan air limbah secara terpusat di wilayah kawasan industri, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XIV bagian C Peraturan Menteri ini.

Pasal 10

Jika industri gula sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf v memiliki kapasitas produksi:

- a. kurang dari 2500 (dua ribu lima ratus) ton tebu per hari, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XXII bagian A Peraturan Menteri ini;

b. antara ...



-11-

- b. antara 2500 (dua ribu lima ratus) ton sampai dengan 10.000 (sepuluh ribu) ton tebu per hari wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XXII bagian B Peraturan Menteri ini; atau
- c. lebih dari 10.000 (sepuluh ribu) ton tebu per hari, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XXII bagian C Peraturan Menteri ini.

Pasal 11

Jika industri rokok dan/atau cerutu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf w yang sumber air limbahnya berasal dari:

- a. proses primer basah dan proses sekunder, termasuk yang hanya berasal dari proses primer basah, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XXIII bagian A Peraturan Menteri ini;
- b. proses primer basah dan proses sekunder, termasuk yang hanya berasal dari proses primer basah, dengan air limbah domestik, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XXIII bagian B Peraturan Menteri ini;
- c. proses primer kering dan/atau proses sekunder, termasuk industri rokok dan/atau cerutu tanpa cengkeh, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XXIII bagian C Peraturan Menteri ini;
- d. proses primer kering dan/atau proses sekunder, termasuk industri rokok dan/atau cerutu tanpa cengkeh, dengan air limbah domestik, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XXIII bagian D Peraturan Menteri ini.

Pasal 12

Jika fasilitas pelayanan kesehatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) huruf rr melakukan:

- a. pengolahan limbah domestik, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLIV bagian A Peraturan Menteri ini;
- b. pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana

tercantum ...



-12-

tercantum dalam Lampiran XLIV bagian B Peraturan Menteri ini; atau

- c. melakukan pengolahan limbah domestik dan limbah bahan berbahaya dan beracun, wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLIV bagian A dan bagian B Peraturan Menteri ini.

Pasal 13

- (1) Dalam hal Industri Baterai Timbal Asam sebagaimana dimaksud dalam pasal 3 ayat (1) huruf a:
 - a. Telah beroperasi pada saat ditetapkannya Peraturan Menteri ini, berlaku baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam lampiran XII bagian A yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini;
 - b. Telah beroperasi pada saat ditetapkan Peraturan Menteri ini dan akan menambahkan unit baru, terhadap unit baru berlaku baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam lampiran XII bagian B yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (2) Dalam hal Industri Baterai Timbal Asam sebagaimana dimaksud dalam pasal 3 ayat (1) huruf a direncanakan akan beroperasi setelah ditetapkannya Peraturan Menteri ini, berlaku baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam lampiran XII bagian B yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (3) Industri Baterai Timbal Asam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a wajib memenuhi baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XII bagian B yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini, paling lama 3 (tiga) tahun sejak Peraturan Menteri ini diundangkan.

Pasal 14

- (1) Dalam hal usaha dan/atau kegiatan belum memiliki baku mutu air limbah yang ditetapkan, berlaku baku mutu air limbah sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

(2) Baku ...



(2) Baku mutu air limbah usaha dan/atau kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berlaku dengan ketentuan:

- a. jika air limbah yang dibuang ke badan air penerima sungai kelas I maka usaha dan/atau kegiatan tersebut mengikuti baku mutu air limbah golongan I dalam tabel baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII;
- b. jika kandungan BOD kurang dari 1.500 ppm (seribu lima ratus *parts per million*) dan COD kurang dari 3.000 ppm (tiga ribu *parts per million*) pada air limbah sebelum dilakukan pengolahan, maka diberlakukan baku mutu air limbah golongan I dalam tabel baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII, walaupun badan air penerimanya bukan sungai kelas I;
- c. jika kandungan BOD lebih dari 1.500 (seribu lima ratus *parts per million*) dan/atau COD lebih dari 3.000 ppm (tiga ribu *parts per million*) pada air limbah sebelum dilakukan pengolahan, dan badan air penerimanya bukan sungai kelas I maka diberlakukan baku mutu air limbah golongan II dalam tabel baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII.

Pasal 15

(1) Dalam hal usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah yang ditetapkan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 sudah beroperasi, dapat mengurangi parameter pemeriksaan sesuai dengan alur diagram pengurangan parameter pemeriksaan sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII bagian B dengan ketentuan:

- a. konsentrasi pencemar dalam aliran keluar IPAL selalu lebih kecil dari 25% (dua puluh lima persen) dan/atau selalu lebih kecil dari 75% (tujuh puluh lima persen) untuk aliran masuk IPAL dari baku mutu sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII; dan

b. melakukan ...



-14-

- b. melakukan analisa parameter air limbah sebagaimana dimaksud pada huruf a paling sedikit 10 (sepuluh) kali berurutan dan seluruh data dikumpulkan paling lama dalam waktu 5 (lima) tahun.
- (2) Dalam hal usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah yang ditetapkan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 belum beroperasi, dapat mengurangi parameter pemeriksaan sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII dengan ketentuan:
- a. telah melakukan kajian air limbah yang dihasilkan untuk penentuan golongan penggunaan sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII;
 - b. melakukan kajian untuk menentukan parameter kunci terkandung air limbah yang meliputi :
 - 1) bahan baku yang digunakan;
 - 2) proses yang terjadi;
 - 3) produk yang dihasilkan;
 - 4) Identifikasi setiap senyawa yang terkandung dalam angka 1, 2 dan 3 di atas.
 - c. konsentrasi pencemar dalam aliran keluaran IPAL selalu lebih kecil dari 25% (dua puluh lima persen) dan/atau selalu lebih kecil dari 75% (tujuh puluh lima persen) untuk aliran masukan IPAL dari baku mutu sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII; dan
 - d. kajian sebagaimana dimaksud pada huruf b dilakukan terhadap seluruh parameter sebagaimana tercantum dalam Lampiran XLVII sebanyak 5 (lima) kali berturut-turut dengan rentang antar pengamatan paling cepat satu minggu dikumpulkan dalam waktu paling lama satu tahun.
- (3) Pemeriksaan parameter sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan huruf b, dan ayat (2) huruf c dan huruf d dilakukan di laboratorium terakreditasi.

Pasal 16

Setiap usaha dan/atau kegiatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 3 ayat (1) wajib:

- a. melakukan pemantauan kualitas air limbah paling sedikit 1 (satu) kali setiap bulannya sesuai dengan parameter ...



-15-

- parameter yang telah ditetapkan dalam izin pembuangan air limbah;
- b. melaporkan hasil pemantauan sebagaimana dimaksud pada huruf a sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sekali kepada penerbit izin pembuangan air limbah, dengan tembusan kepada Menteri dan gubernur sesuai dengan kewenangannya.
 - c. laporan hasil pemantauan sebagaimana dimaksud pada huruf b paling sedikit memuat:
 1. catatan debit air limbah harian;
 2. bahan baku dan/atau produksi senyatanya harian;
 3. kadar parameter baku mutu limbah cair; dan
 4. penghitungan beban air limbah.
 - d. laporan sebagaimana dimaksud pada huruf c disusun berdasarkan format pelaporan sebagaimana Lampiran XLVIII Peraturan Menteri ini.

Pasal 17

Pada saat Peraturan Menteri ini mulai berlaku:

1. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri;
2. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 52 Tahun 1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Hotel;
3. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 58 Tahun 1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit;
4. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 09 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri Rayon;
5. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 122 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Pupuk;
6. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2006 Tentang Baku Mutu Air Limbah Rumah Potong Hewan;
7. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Buah-buahan dan/atau Sayuran;



8. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Pengolahan Perikanan;
9. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Petrokimia Hulu;
10. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 10 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Purified Terephthalic Acid Dan Poly Ethylene Terephthalate;
11. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Rumput Laut;
12. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 16 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Keramik;
13. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air Limbah Olahan Kelapa;
14. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 14 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air Limbah Olahan Daging;
15. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Olahan Kedelai;
16. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 9 Tahun 2009 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Jamu;
17. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2009 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Peternakan Sapi dan Babi;
18. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Minyak Goreng;
19. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Gula; dan
20. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Rokok dan/atau Cerutu;

dicabut dan dinyatakan tidak berlaku lagi.



-17-

Pasal 18

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 15 Oktober 2014

**MENTERI LINGKUNGAN HIDUP
REPUBLIK INDONESIA,**

ttd

BALTHASAR KAMBUAYA

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 25 November 2014

**MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,**

ttd

YASONNA H. LAOLY

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2014 NOMOR 1815

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Humas

Rosa Vivien Ratnawati

LAMPIRAN XLV
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 5 TAHUN 2014
TENTANG
BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
RUMAH PEMOTONGAN HEWAN

Parameter	Satuan	Kadar Paling Tinggi
BOD	mg/L	100
COD	mg/L	200
TSS	mg/L	100
Minyak dan Lemak	mg/L	15
NH ₃ -N	mg/L	25
pH	-	6 - 9

Volume air limbah paling tinggi untuk sapi, kerbau dan kuda: 1.5 m³/ekor/hari
Volume air limbah paling tinggi untuk kambing dan domba: 0.15 m³/ekor/hari
Volume air limbah paling tinggi untuk babi: 0.65 m³/ekor/hari

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

BALTHASAR KAMBUAYA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Humas

Rosa Vivien Ratnawati



HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018
Judul Tugas Akhir : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode Elektrokoagulasi

No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
01	5/9 - 2024	1. Tambahkan pd Bab II per-jelasan thg penurunan zat pencemar 2. Buat penyajian gambar 2.1 thg mampu menurunkan zat pencemar 3. kesimpulan di RPH	
02	04/08 2024	1. Perbaikan penulisan 2. Aca ujian komprehensif	

Jambi, 6 Agustus 2024
Dosen Pembimbing I


(Drs. Guntar Marolop, S. M. Si)

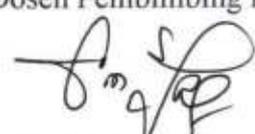
HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018,
Judul Tugas Akhir : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah
Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode
Elektrokoagulasi

No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	10/09-2024	Ace utk jilid setelah kontrol ke Pembimbing II	

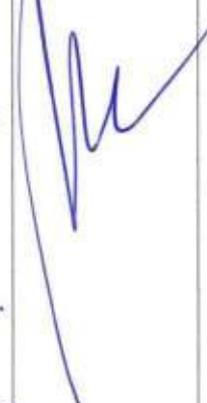


Jambi, 10 September 2024
Dosen Pembimbing I


(Drs. G. M. Saifullah, M. Si)

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018,
Judul Tugas Akhir : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah
Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode
Elektrokoagulasi

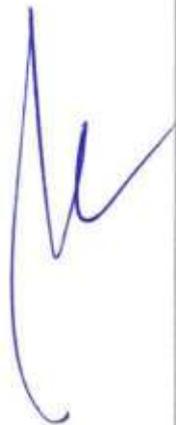
No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
		<p>Bab III, Gambar alat listrik di rumah - Bab IV - pd tabel tabel Bau. - Grafik tabel hasil parabola kurva - grafik di plot menghitung hasil komputer dan eksperimen</p>	

Jambi, 2024
Dosen Pembimbing II

(Marhadi, ST, M. Si)

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018
Judul Tugas Akhir : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah
Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode
Elektrokoagulasi

No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	8 8 2024	<ul style="list-style-type: none">- perbasi latar belakang.- tkr data RPH- figure DA buat per foin keluarganya.- Bab I latar dan 2 ale per 2008 abt 2014.- Bab II air limbah nyumber puyutan ahum yg can.	

Jambi, 2024
Dosen Pembimbing II

(Marhadi, ST, M. Si)

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018
Judul Tugas Akhir : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah
Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode
Elektrokoagulasi

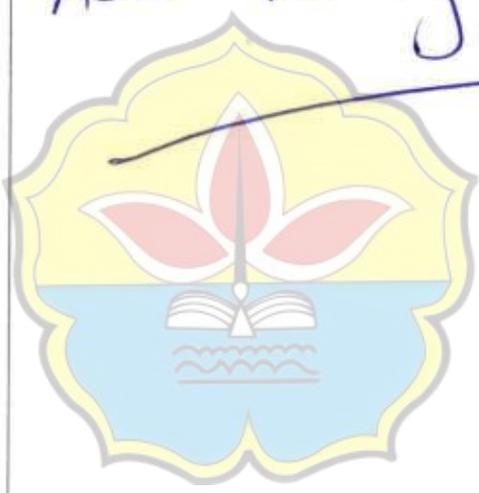
No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	20/8 2024	penyusunan di bab 4 bagian perhitungan di publikasi Bab 10 Sifat dan sifatnya TA	
	22/8 2024	publikasi rumusan masalah Bab 10 perhitungannya Efektivitas obat catupin	

Jambi, 22/8 2024
Dosen Pembimbing II

(Marhadi, ST, M. Si)

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018
Judul Tugas Akhir : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah
Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode
Elektrokoagulasi

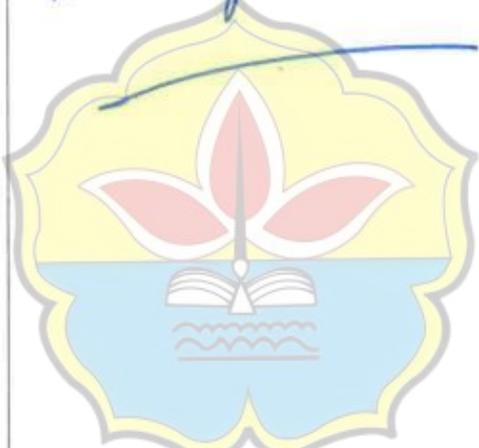
No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	22/8/2024	Acc Redang TA 	

Jambi, 22/8/2024
Dosen Pembimbing II

(Marhadi, ST, M. Si)

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Intan Narulita.S
NPM : 1800825201018,
Judul Tugas Akhir : Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Pada Rumah
Potong Hewan (RPH) Menggunakan Metode
Elektrokoagulasi

No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	9/10/2024	Acc m d TA 	

Jambi, 2024
Dosen Pembimbing II

(Marhadi, ST, M. Si)