

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT ALPUKAT
(*Persea americana mill*) SEBAGAI BIOKOAGULAN PADA
PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN
(RPH)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

**EVANIA MAULISA
NIM 210702049
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2025 M/1447 H**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT ALPUKAT (*Persea americana mill*) SEBAGAI BIOKOAGULAN PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN (RPH)

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Oleh:

EVANIA MAULISA

NIM. 210702049

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan**

Disetujui untuk Dimunakaqsyahkan oleh:

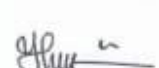
Pembimbing I

Pembimbing II


Arief Rahman, M.T.
NIDN. 2010038901


Ir. Muhammad Haikal, S.T., M.Sc.
NUPTK. 4557773674130302

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh


Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
NIDN. 2009118301

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT ALPUKAT (*Persea americana mill*) SEBAGAI BIOKOAGULAN PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN (RPH)

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
dan Dinyatakan Lulus serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi
Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 26 Agustus 2025
Selasa, 2 Rabi'ul Awal 1447 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir:

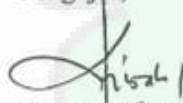
Ketua,


Arief Rahman, M.T
NIDN. 2010038901

Sekretaris,


Ir. Muhammad Haikal, S.T., M.Sc.
NUPTK/ 4557773674130302

Penguji I,


Dr. Khairun Nisah, S.T., M.Si.
NIDN. 2016027902

Penguji II,


Suardi Nur, S.T., M.Sc., Ph.D
NIDN. 2010108103

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Evania Maulisa

NIM : 210702049

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Kulit Alpukat (*Persea americana mill*)
Sebagai Biokoagulan Pada Pengolahan Air Limbah Rumah Potong
Hewan (RPH)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 26 Agustus 2025

Yang Menyatakan


Evania Maulisa

ABSTRAK

Nama : Evania Maulisa
Nim : 210702049
Prodi : Teknik Lingkungan
Judul : Pemanfaatan Ekstrak Kulit Alpukat (*Persea americana mill*) Sebagai Biokoagulan Pada Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Hewan (RPH)
Tanggal Sidang : 26 Agustus 2025
Jumlah Halaman : 63
Pembimbing I : Arief Rahman, M.T.
Pembimbing II : Muhammad Haikal, S.T., M.Sc.
Kata Kunci : Air limbah RPH, Biokoagulan, Ekstrak kulit alpukat, Koagulasi-flokulasi, Parameter pH, TSS, dan COD.

Air limbah RPH mengandung bahan organik berkonsentrasi tinggi, padatan tersuspensi, serta bahan koloid seperti lemak, protein, dan selulosa yang berdampak pada lingkungan sekitar apabila tidak diolah. Salah satu cara dalam pengolahan air yaitu dengan koagulasi-flokulasi. Pada penelitian ini menggunakan koagulan alami yang berasal dari ekstrak kulit alpukat (*Persea americana mill*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit alpukat dan pengaruh variasi kecepatan pengadukan dalam menurunkan parameter COD, TSS, dan penstabilan pH pada air limbah RPH. Berdasarkan hasil FTIR, gugus O-H fenolik pada frekuensi $3308,06\text{ cm}^{-1}$, menunjukkan bahwa senyawa tanin lebih dominan. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit alpukat mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan sebagai biokoagulan alami dalam pengolahan air limbah rumah potong hewan. Dosis biokoagulan yang digunakan yaitu 5 mL, 10 mL, 15 mL, 20 mL, dan 25 mL per liter air limbah dengan menggunakan variasi pengadukan cepat 120 rpm dan 150 rpm selama 1 menit, pengadukan lambat 30 rpm selama 30 menit, serta pengendapan selama 60 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimum penurunan parameter COD yaitu pada dosis 5 mL kecepatan pengadukan 120 rpm/30 rpm dengan persentase penurunan 41,56%. Untuk parameter TSS dosis optimum berada pada dosis 5 mL kecepatan pengadukan 150 rpm/30 rpm dengan persentase penurunan sebesar 85,48%, dan tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada nilai pH air limbah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan biokoagulan ekstrak kulit alpukat mampu menurunkan parameter TSS, dan menjaga kestabilan pH sesuai baku mutu air limbah RPH, namun penurunan parameter COD masih belum mencapai standar yang ditetapkan.

ABSTRACT

Name : Evania Maulisa
Student ID Number : 210702049
Department : Environmental Engineering
Title : Utilization of avocado Peel Extract (*Persea americana* mill) as a Biocoagulant in the Treatment of Abattoir Wastewater
Date of trial : 26 August 2025
Number of pages : 63
Advisor I : Arief Rahman, M.T.
Advisor II : Muhammad Haikal, S.T., M.Sc.
Keywords : Abattoir wastewater, Biocoagulant, Avocado peel extract, Coagulation-flocculation, pH, TSS, and COD parameters.

Abattoir wastewater contains high concentrations of organic matter, suspended solids, and colloidal materials such as fats, proteins, and cellulose, which can have a negative impact on the surrounding environment if not treated. One method of wastewater treatment is coagulation-flocculation. In this study, a natural coagulant derived from avocado peel extract (*Persea americana* mill) was used. The aim of this study was to determine the ability of avocado peel extract and the effect of varying mixing speeds in reducing COD, TSS, and stabilizing pH in abattoir wastewater. Based on the FTIR results, the phenolic O-H group at a frequency of 3308.06 cm^{-1} indicates that tannin compounds are more dominant. These findings show that avocado peel extract contains bioactive compounds that have the potential to be used as natural biocoagulants in wastewater treatment at abattoir houses. The doses of the bio-coagulant used were 5 mL, 10 mL, 15 mL, 20 mL, and 25 mL per liter of wastewater, with stirring variations of fast stirring at 120 rpm and 150 rpm for 1 minute, slow stirring at 30 rpm for 30 minutes, and settling for 60 minutes. The results showed that the optimal dose for reducing the COD parameter was at a dose of 5 mL with stirring speeds of 120 rpm/30 rpm, achieving a reduction of 41.56%. For the TSS parameter, the optimal dose was at 5 mL with stirring speeds of 150 rpm/30 rpm, achieving a reduction of 85.48%, and did not significantly affect the pH value of the wastewater. The results of this study indicate that the use of avocado peel extract as a biocoagulant can reduce the TSS parameter and maintain pH stability in accordance with abattoir wastewater quality standards; however, the reduction in the COD parameter has not yet reached the established standard.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pemanfaatan Ekstrak Kulit Alpukat (*Persea americana mill*) Sebagai Biokoagulan Pada Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Hewan (RPH)”. Tidak lupa pula *shalawat* beriringkan salam kepada baginda Nabi Muhammad saw. utusan dan manusia pilihan yang membawa umat-Nya dari zaman *Jahiliyah* menuju ke zaman *Islamiyah*.

Adapun maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat wajib pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh untuk meraih gelar Sarjana Teknik Lingkungan.

Kepada pintu surga, Ibunda Almarhumah Jusnita dan cinta pertama, Ayahanda Edwar. Terima kasih senantiasa memberikan doa, menjadi pendengar, sumber kekuatan bagi saya dalam berbagai keadaan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih untuk setiap waktu, usaha, fasilitas terbaik, serta motivasi agar saya tetap berjuang dalam keadaan apapun. Semoga kita tetap bersama sampai surganya Allah. Teruntuk Ayahanda, satu bunga matahariku sudah tiada, maka hiduplah lebih lama agar selalu ada dalam setiap perjalanan dan pencapaian hidup saya. Kepada abang dan kakak tersayang, Estiawan Naufal, S.Pt., Elvina Amanda, S.H., dan Azlan Syahrozi Daulay, S.H., M.H., terima kasih atas doa, dukungan, sandaran, serta menjadi panutan bagi saya dalam menyelesaikan tanggung jawab ini.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini sangat sulit terbentuk tanpa adanya dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU, selaku Dekan di Fakultas Sains dan teknologi.
2. Ibu Husnawati Yahya, M.Sc. selaku Ketua Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Bapak Aulia Rohendi, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Teuku Muhammad Ashari, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry atas segala arahan dan bimbingannya.
5. Bapak Arief Rahman, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Muhammad Haikal, S.T., M.Sc. selaku Pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Dr. Khairun Nisah, S.T., M.Si. selaku Penguji I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Suardi Nur, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam Tugas Akhir ini.
9. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry atas segala arahan dan bimbingannya.
10. Ibu Firda Elvisa, S.E., yang telah banyak membantu dalam proses administrasi dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Ibu Nurul Huda, S.Pd. selaku Laboran Teknik Lingkungan yang telah banyak membantu dalam pengurusan pelaksanaan penelitian di laboratorium.
12. Tante Rizkah Putri, S.P., terima kasih sudah mengambil peran ibu dalam hidup saya, memberikan doa dan dukungan, baik berupa moril dan materil, merangkul dan memeluk hangat kecemasan serta kekhawatiran yang saya rasakan selama pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga Allah Swt. memberikan balasan yang berlipat ganda.
13. Rahma Yanti Aulia, Aqil Abrar, Atha Naufal Fawwaz, Murni Rasmiati, Lakhana Zahra T, dan Indah Ramahdina G. terima kasih telah banyak membantu dalam penelitian ini.
14. Dinda Aulia Putri, Humaira Hasmi, Balqis Munirah Rahmatillah, dan Rahma Yanti Aulia terima kasih telah menjadi teman, sahabat, sekaligus saudara bagi saya selama perkuliahan, serta merangkul dan membawa saya jauh melangkah

hingga tahap Tugas Akhir ini. Semoga perjalanan kita tidak hanya sampai disini.

15. Maghdisha, Sakila, Khairinda, dan Lusiani, terima kasih telah menjadi pendengar yang baik dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Evania Maulisa, diri penulis. Terima kasih telah berjuang sejauh ini. Bertahan tidak mudah, tapi selalu percaya bahwa pertolongan Allah itu nyata. Terima kasih karna telah memilih untuk tidak menyerah, sabar, dan membangkitkan kembali semangat dalam hidup meskipun sempat berputus asa. Ada di tahap ini merupakan hal yang patut di syukuri, semoga bisa melangkah lebih jauh lagi.
17. Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 21 dan kepada semua pihak yang memberikan dukungan baik berupa kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis berharap Allah SWT akan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan serta informasi bagi pihak yang berkepentingan.

Banda Aceh, 22 Juli 2025

Penulis,

Evania Maulisa

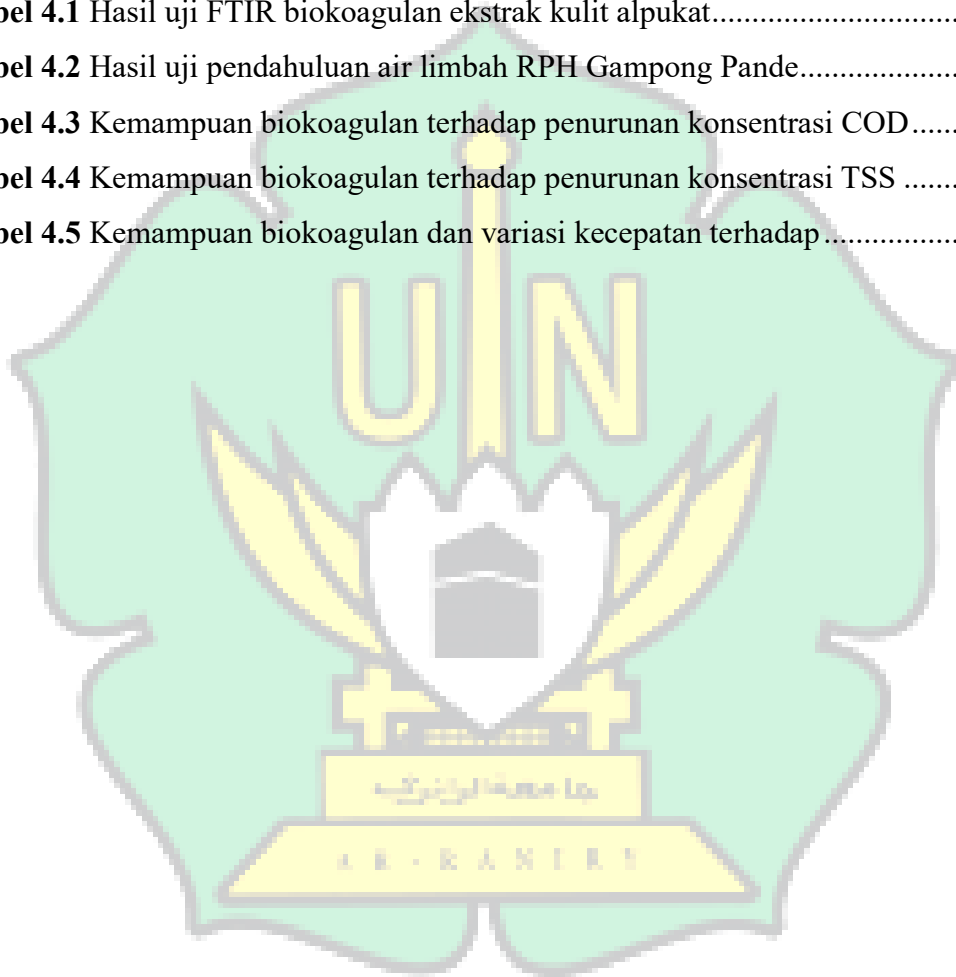
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Limbah Rumah Potong Hewan (RPH)	5
2.2 Karakteristik Air Limbah Rumah Potong Hewan	6
2.3 Pengolahan Air Limbah Rumah Potong Hewan dengan Metode Koagulasi-Flokulasi	8
2.4 Biokoagulan	10
2.5 Kulit Buah Alpukat.....	11
2.6 Penelitian Terdahulu.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Tahapan Umum Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2.1 Tempat Pengambilan Sampel.....	19
3.2.2 Waktu Penelitian	20
3.3 Variabel Penelitian.....	20
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.4.1 Alat Penelitian	21

3.4.2	Bahan Penelitian	21
3.5	Tahapan Eksperimen	22
3.6	Preparasi Biokoagulan Ekstrak Kulit Alpukat	23
3.7	Pengujian Koagulasi dan Flokulasi	23
3.8	Uji Parameter.....	24
3.8.1	Pengujian pH	24
3.8.2	Pengujian COD.....	24
3.8.3	Pengujian TSS	25
3.9	Analisis Data	26
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1	Kemampuan Biokoagulan Ekstrak Kulit Alpukat Terhadap Penurunan Parameter Air Limbah Rumah Potong Hewan.....	30
4.1.1	Penurunan Parameter <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	30
4.1.2	Penurunan Parameter <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	33
4.1.3	Parameter <i>Power of Hydrogen</i> (pH).....	35
4.2	Pengaruh Variasi Kecepatan Terhadap Penurunan Parameter Air Limbah Rumah Potong Hewan	37
4.2.1	Penurunan Parameter COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	37
4.2.2	Penurunan Parameter TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	38
4.2.3	Parameter pH.....	40
BAB V	PENUTUP.....	41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		53

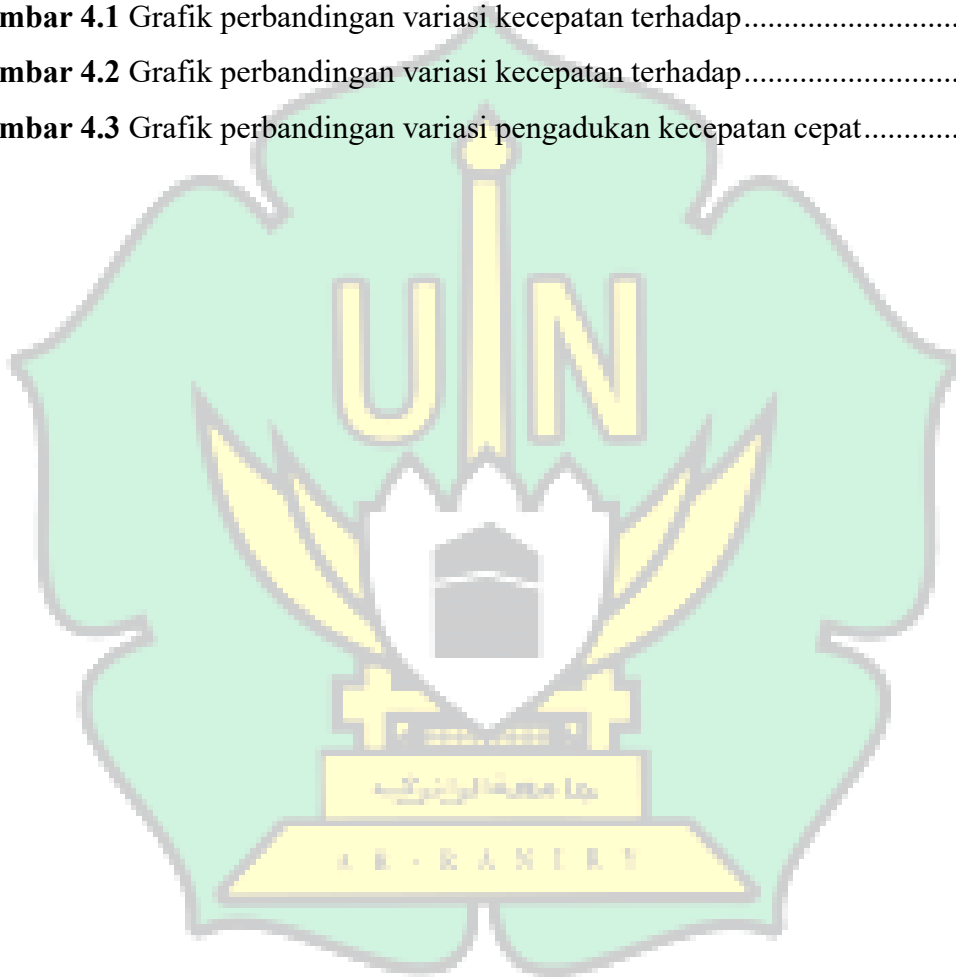
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku mutu limbah rumah potong hewan.....	6
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu mengenai metode koagulasi-flokulasi	12
Tabel 3.1 Bahan yang digunakan dalam proses penelitian.....	21
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam pengujian parameter	21
Tabel 3.3 Detail eksperimen	24
Tabel 4.1 Hasil uji FTIR biokoagulan ekstrak kulit alpukat.....	28
Tabel 4.2 Hasil uji pendahuluan air limbah RPH Gampong Pande.....	29
Tabel 4.3 Kemampuan biokoagulan terhadap penurunan konsentrasi COD.....	30
Tabel 4.4 Kemampuan biokoagulan terhadap penurunan konsentrasi TSS	33
Tabel 4.5 Kemampuan biokoagulan dan variasi kecepatan terhadap	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kulit buah Alpukat.....	11
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian	18
Gambar 3.2 Lokasi pengambilan sampel air limbah RPH	20
Gambar 3.3 Diagram tahapan eksperimen	22
Gambar 3.4 Kurva Pengaruh Penambahan Dosis Biokoagulan Terhadap	26
Gambar 4.1 Grafik perbandingan variasi kecepatan terhadap.....	38
Gambar 4.2 Grafik perbandingan variasi kecepatan terhadap.....	40
Gambar 4.3 Grafik perbandingan variasi pengadukan kecepatan cepat.....	40



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama sepuluh tahun terakhir, tingkat pertumbuhan penduduk di Indonesia berkisar sekitar 1,49% per tahun (Nuzula & K, 2022). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh (2020), jumlah ternak yang dipotong pada Rumah Potong Hewan (RPH) tercatat sekitar 14.734. Pada tahun 2021, jumlah pemotongan hewan ternak tercatat sebanyak 15.359, sedangkan pada tahun 2022, jumlah ternak yang dipotong sebanyak 13.583. Dengan demikian, kebutuhan akan rumah pemotongan hewan (RPH) menjadi bagian yang tak terpisahkan dari produksi daging. Peningkatan permintaan daging menyebabkan jumlah pemotongan ternak semakin bertambah. Setiap kali produksi meningkat, jumlah limbah yang dihasilkan pun ikut bertambah (Farahdiba dkk., 2019).

Salah satu jenis limbah yang memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan adalah limbah cair, karena dapat mencemari sungai, air tanah, bahkan laut (Mustamin dkk., 2020). Limbah cair dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) mengandung bahan organik berkonsentrasi tinggi, padatan tersuspensi, serta bahan koloid seperti lemak, protein, dan selulosa (Widodo & Ali, 2019). Jika oksigen terlarut habis akibat tingginya konsentrasi bahan organik, maka air akan berbau busuk dan tampak lebih keruh (Nirmala dan Ratni, 2019). Dengan demikian, air limbah RPH memerlukan pengolahan agar tidak berdampak pada lingkungan sekitar.

Salah satu cara dalam pengolahan air yaitu dengan koagulasi-flokulasi. Proses ini memerlukan beberapa jenis bahan kimia yang disebut dengan koagulan. Koagulan yang umum digunakan biasanya berupa senyawa aluminium dan senyawa besi (Kusuma, 2021). Namun, koagulan yang berasal dari bahan alami memiliki berbagai keunggulan, seperti mudah terurai oleh mikroorganisme (*biodegradable*), tersedia dalam jumlah yang cukup, memiliki harga yang relatif terjangkau, menghasilkan volume *sludge* yang lebih sedikit, membentuk flok yang lebih kuat dan stabil, serta bersifat non-toksik (Lidi dkk., 2021). Koagulan alami yang biasa digunakan berasal dari tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang

mengandung protein, polifenol, polisakarida, maupun tanin. Koagulan alami dari hewan dapat diperoleh dari kitosan yang berasal dari cangkang kepiting, sedangkan koagulan alami tumbuhan dapat berasal dari kacang-kacangan, biji-bijian, maupun limbah pertanian seperti kulit buah, salah satunya kulit alpukat (Kristianto dkk., 2019).

Alpukat (*Persea americana* M.) merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Produksi alpukat di Indonesia menunjukkan peningkatan dari tahun 2016 hingga 2022, mencapai 865.780 ton atau meningkat sebesar 184%. Bagian kulit buah alpukat mencakup sekitar 18% dari total berat buah segar dan seringkali menjadi limbah (Ayuningdya dkk., 2023). Kulit dan biji alpukat biasanya dibuang atau digunakan sebagai pakan ternak. Dari berbagai produk pangan yang menggunakan daging buah alpukat yang ada di pasaran saat ini, terlihat bahwa bagian lain dari alpukat seperti kulitnya atau bijinya kurang dimanfaatkan atau diolah dengan inovasi (Lidi dkk., 2021). Ketidaktahuan tentang kandungan yang terkandung dalam kulit alpukat membuat masyarakat berpikir hanya sebagai limbah. Namun sebenarnya kulit alpukat masih mengandung zat-zat yang bermanfaat bagi lingkungan. Kulit buah alpukat memiliki rasa pahit karena mengandung glukosida sianogen, saponin, alkaloid, glukosinolat, senyawa tannin, antosianin, dan flavonoid (Sagaf dkk., 2022). Saat ini, tanin dapat digunakan sebagai koagulan alami untuk berbagai jenis limbah (Mustaqim dan Habibul M, 2022).

Salah satu biokoagulan yang berasal dari tumbuhan adalah kulit singkong. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2023), kemampuan kulit singkong dikenal dapat menurunkan parameter pencemar seperti Turbiditas sebesar 60,48%; TSS sebesar 69,01%; dan COD sebesar 34,97%. Berdasarkan kandungannya, kulit singkong mengandung senyawa aktif berupa Tannin yang berpotensi dijadikan sebagai koagulan alami. Di sisi lain, kandungan tannin daun trembesi juga memiliki kemampuan sebagai koagulan alami. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mayliansa (2023), koagulan dari daun trembesi dapat menurunkan parameter kekeruhan sebesar 46,7%, dan penstabilan parameter pH masih berada pada ambang baku mutu (6,5-8,5). Selain kekeruhan dan pH, diteliti juga parameter besi (Fe) dan kesadahan. Pada parameter Fe, dosis optimum penggunaan koagulan alami

daun trembesi dalam pengolahan air yaitu pada dosis 1,2 g/L, sedangkan pada parameter kesadahan adalah 0,6 g/L.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan penelitian tentang kemampuan ekstrak kulit alpukat yang dimanfaatkan sebagai biokoagulan dalam menurunkan parameter pH, COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan TSS (*Total Suspended Solid*) pada pengolahan air limbah Rumah Potong Hewan (RPH).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan penambahan ekstrak kulit alpukat sebagai biokoagulan dalam menurunkan parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan penstabilan pH pada pengolahan air limbah rumah potong hewan?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan pengadukan biokoagulan dari ekstrak kulit alpukat dalam menurunkan parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan penstabilan pH pada pengolahan air limbah rumah potong hewan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan efektivitas ekstrak kulit alpukat sebagai biokoagulan dalam menurunkan parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan pH pada pengolahan air limbah rumah potong hewan.
2. Mendapatkan bagaimana pengaruh variasi kecepatan pengadukan biokoagulan dari ekstrak kulit alpukat dalam menurunkan parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan pH pada pengolahan air limbah rumah potong hewan.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui tujuan penelitian, maka dapat ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang efektivitas kulit alpukat sebagai biokoagulan dalam menurunkan parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan pH pada pengolahan air limbah rumah potong hewan.
2. Memberikan informasi tentang bagaimana pengaruh variasi kecepatan pengadukan biokoagulan dari ekstrak kulit alpukat dalam menurunkan parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan pH pada pengolahan air limbah rumah potong hewan.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya, khususnya penelitian terkait pencemaran lingkungan oleh air limbah rumah potong hewan.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Parameter yang diteliti adalah COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan pH pada air limbah rumah potong hewan. Parameter BOD tidak diteliti karena keterbatasan alat dan COD sering dijadikan sebagai indikator utama pencemaran organik yang dapat mewakili nilai BOD. Minyak dan lemak tidak diteliti karena bukan termasuk parameter yang diolah dalam unit koagulasi-flokulasi, melainkan diolah pada unit *grease trap*. Sedangkan $\text{NH}_3\text{-N}$ tidak diteliti karena proses pengolahan dilakukan pada tahap aerasi, yaitu setelah proses koagulasi-flokulasi.
2. Dalam pemilihan kulit alpukat sebagai biokoagulan tidak ada kriteria tertentu, namun yang harus diperhatikan adalah kulit buah yang digunakan dalam kondisi baik dan bersih.