

**STUDI AWAL PEMANFAATAN BIJI ASAM JAWA
(*TAMARINDUS INDICA*) DAN BIJI KECIPIR
(*PSOPHOCARPUS TETRAGONOLOBUS*) SEBAGAI
KOAGULAN UNTUK KOAGULASI LIMBAH CAIR**

Diajukan Guna Melengkapi Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana Teknik

OLEH:

FAUZI MAULANA

143210785

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2021

KATA PENGANTAR

Rasa syukur disampaikan kepada Allah Subhana Wa Ta'ala karena atas Rahmat dan limpahan ilmu dari-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau.

Saya menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan mendorong saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta memperoleh ilmu pengetahuan selama perkuliahan. Tanpa bantuan dari mereka tentu akan sulit rasanya untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik ini. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Mulyendry dan Ibunda Nona Yanti serta saudara-saudari saya yang selalu memberikan semangat dan doa, bantuan moril dan materil sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Bapak Idham Khalid, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Fitrianti, S.T.,M.T. dan ibu Novrianti, S.T.,M.T. selaku penguji I dan penguji II, serta dosen-dosen yang sangat banyak membantu terkait perkuliahan, ilmu pengetahuan, hingga hal lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
4. Seluruh teman-teman Teknik Perminyakan UIR angkatan 2014 yang telah memberikan semangat kepada saya

Teriring doa saya semoga Allah memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru,10 Januari 2021

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR SIMBOL	x
ABSTRAK	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Limbah Cair	4
2.2 Studi Lapangan	4
2.2.1 Peta Struktur Lapangan X	5
2.2.2 Sejarah Lapangan X	5
2.3 Hasil Analisis Ion-Ion Air Formasi	6
2.4 Water Treating Plant (WTP)	7
2.5 Karakteristik Limbah Cair	7
2.5.1 Karakteristik Fisika	7
2.5.2 Karakteristik Kimia	8
2.5.3 Karakteristik Biologi	9
2.6 Biji Asam Jawa	9
2.7 Biji Kecapir	10

2.8	Koagulasi	11
2.9	State Of The Art	12
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1	Metode Penelitian	14
3.2	Bahan dan Peralatan yang Digunakan	14
3.3	Bahan yang digunakan.....	16
3.4	Prosedur Penelitian	16
3.4.1	Pembuatan <i>Koagulan</i> dari Biji Asam Jawa dan Biji Kecipir ...	16
3.4.2	Proses Penggunaan Alat Jar Test.....	16
3.5	Tempat Penelitian	17
3.6	Diagram Alir Penelitian	18
3.7	Jadwal Penelitian	19
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1	Langkah – Langkah Pengolahan Biji Asam Jawa dan Biji Kecipir 20	
4.1.1	Pembuatan Biokoagulan	20
4.1.2	Mencampurkan Biokoagulan kedalam air formasi.....	21
4.2	Pengujian Sampel Air Formasi dan Air Formasi dicampur dengan Biokoagulan.....	22
4.2.1	Uji Turbiditas	22
4.2.2	Uji pH	23
4.2.3	Pengujian Minyak dan Lemak.....	24
4.2.4	Pengujian Total Dissolved Solid (TDS)	24
4.3	Perbandingan Hasil Pengujian Air Formasi Dengan Air Formasi Yang Telah Dicampur Biokoagulan.....	25
4.3.1	Hasil Pengujian Air Formasi Sebelum Dicampur Biokoagulan	25
4.3.2	Hasil Pengujian Air Formasi Dicampur Dengan Biji Kecipir .	25
4.3.3	Hasil Pengujian Air Formasi Dicampur Dengan Biji Asam Jawa	27
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1	Kesimpulan	28

5.2	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA.....		30
LAMPIRAN		33



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Struktur Lapangan X.....	5
Gambar 2. 2 Biji Asam Jawa	10
Gambar 2. 3 Biji Kecipir	11
Gambar 3. 1 Mixer.....	14
Gambar 3. 2 Stopwatch	14
Gambar 3. 3 Timbangan Digital	14
Gambar 3. 4 Gelas Ukur Kimia	14
Gambar 3. 5 pH Meter dan TDS.....	15
Gambar 3. 6 Blender	15
Gambar 3. 7 Filter Paper.....	15
Gambar 3. 8 Ayakan Mesh 100	15
Gambar 3. 9 Turbidity Meter.....	15
Gambar 3. 10 Oil and Grease Meter.....	15
Gambar 3. 11 Oven	15
Gambar 3. 12 Lumpang dan Alu.....	15
Gambar 3. 13 Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 4. 1 Hasil Pembuatan Biokoagulan Biji Asam Jawa dan Biji Kecipir....	21
Gambar 4. 2 Biokoagulan setelah dicampur dengan air formasi	21
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Turbiditas	22
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian pH.....	23
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Minyak dan Lemak	24
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Total Dissolved Solid.....	25
Gambar 4. 7 Air Formasi Sebelum dan Sesudah dilakukan Penambahan Biokoagulan Biji Kecipir	26
Gambar 4. 8 Air Formasi Sebelum dan Sesudah dilakukan Penambahan Biokoagulan Biji Asam Jawa	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Analisis Ion Air Formasi.....	6
Tabel 2. 2 Komposisi Biji Asam Jawa (Martina et al., 2018) Komponen	10
Tabel 2. 3 Kandungan Biji Kecipir :	11
Tabel 3. 1 Metode Penelitian	19
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Turbiditas	25
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Setelah Dicampurkan Biji Kecipir	26
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Setelah Dicampurkan Biji Asam Jawa	27

DAFTAR SINGKATAN

pH	: potential of Hydrogen
TDS	: Total Dissolved Solid
TSS	: Total Suspended Solid
COD	: Chemical Oxygen Demand
WTP	: Water Treating Plant
NTU	: Nephelometric Turbiditas Unit
LK	: Lingkungan Hidup
PAC	: Poly Acrylamide
TS	: Total Solid
BOD	: Biological Oxygen Demand
B3	: Bahan Beracun dan Berbahaya
RPM	: Rotation Per Minute



DAFTAR SIMBOL

- % : Persen
°C : Derajat Celcius



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

STUDI AWAL PEMANFAATAN BIJI ASAM JAWA (*TAMARINDUS INDICA*) DAN BIJI KECIPIR (*PSOPHOCARPUS TETRAGONOLOBUS*) SEBAGAI KOAGULAN UNTUK KOAGULASI LIMBAH CAIR

FAUZI MAULANA
NPM. 143210785

ABSTRAK

Limbah cair berupa air formasi adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi minyak dan gas bumi. Dampak dari limbah air formasi ini sangat mempengaruhi lingkungan disekitarnya. Limbah cair yang dihasilkan dari pengolahan minyak tersebut biasanya masih mengandung zat yang sangat berbahaya bagi lingkungan seperti minyak yang mana zat ini bersifat racun terhadap makhluk hidup. Selain itu paramete pH, Total Dissolved Solid (TDS) dan turbiditas juga pentingnya dalam penentuan kadar limbah cair. Sehingga parameter-parameter tersebut harus dihilangkan sedemikian rupa sesuai standar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 19 Tahun 2010 sehingga limbah layak untuk dibuang ke lingkungan.

Metode Koagulasi merupakan salah satu metode yang cukup sering diaplikasikan pada pengolahan air formasi. Tetapi koagulan yang umum digunakan di Industri Migas seperti tawas yaitu bersifat sintetik umumnya kurang ramah lingkungan dan banyak menimbulkan residu baru. Maka alternatif lain dari koagulan dan sintetik ini yaitu memanfaatkan biokoagulan yang berasal dari bahan – bahan yang tersedia di alam. Salah satu bahan alami tersebut adalah berupa biji asam jawa (*Tamarindus indica*) dan biji kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus*) yang terbukti memiliki kandungan yang berguna terhadap perbaikan kualitas air formasi. Penggunaan alat Jar Test dilakukan sebagai standar test untuk menguji keefektifan biokoagulan yang dihasilkan.

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa pada formulasi asam jawa terbaik berada dengan massa 7 gr yang mampu memenuhi pH yang disyaratkan (6-9) sebesar 6.3, dan TDS yang disyaratkan (<4000 ppm) sebesar 597 ppm, sedangkan pada minyak dan lemak walaupun belum sesuai dengan standar yang ditetapkan (<25 ppm) tapi efisiensi yang didapatkan tinggi dari 1554 ppm ke 205 ppm. Sedangkan pada formulasi pada biji kecipir didapatkan dengan massa terbaik yaitu 7 gr, dengan nilai TDS berkurang dari 1554 ppm ke 743 ppm dan walaupun nilai pH, Minyak dan Lemak masih belum memenuhi standar tetapi efek yang ditimbulkan oleh biji kecipir cukup efisien dalam penurunan kadar.

Kata kunci : Air Formasi, *Koagulasi*, Biokoagulan, Biji Asam Jawa dan Biji Kecipir, Alat Jar Test.

INITIAL STUDY ON THE UTILIZATION OF JAVA ACID SEEDS (*TAMARINDUS INDICA*) AND SPEEDS (*PSOPHOCARPUS TETRAGONOLOBUS*) AS A COAGULANT FOR COAGULATION OF LIQUID WASTE

**FAUZI MAULANA
NPM. 143210785**

ABSTRACT

Liquid waste in the form of formation water is residual material that results from an activity and process of oil and natural gas production. The impact of this waste water greatly affects the surrounding environment. Liquid waste generated from oil processing usually still contains substances that are very dangerous to the environment such as oil, which is poisonous to living things. Apart from that, other important parameters such as pH, Total Dissolved Solid (TDS) and turbidity are important for determining a lot of contents in waste water. So that these parameters must be eliminated in such a way as according to the standards of the Minister of Environment Regulation No. 19 of 2010 so that the waste is suitable for disposal into the environment.

*The coagulation method is a method that is often applied in formation water treatment. However, coagulants that are commonly used in the oil and gas industry, such as alum, which are synthetic, are generally less environmentally friendly and cause a lot of new residues. So other alternatives to coagulants and synthetics are utilizing biocoagulants derived from materials available in nature. One of these natural ingredients is in the form of tamarind seeds (*Tamarindus indica*) and winged bean seeds (*Psophocarpus Tetragonolobus*) which are proven to have useful ingredients in improving the quality of formation water. The use of the Jar Test was carried out as a standard test to test the effectiveness of the biocoagulants produced.*

From the research that has been done, it is found that the best tamarind formulation is with a mass of 7 g which is able to meet the required pH (6-9) of 6.3, and the required TDS (<4000 ppm) of 597 ppm, while in oil and fat even though not in accordance with the set standards (<25 ppm) but the efficiency obtained is high from 1554 ppm to 205 ppm. Whereas in the formulation of winged bean seeds, the best mass obtained was 7 grams, with the TDS value reduced from 1554 ppm to 743 ppm and although the pH and Oil and Fat values were still not up to standard but the effect caused by winged bean seeds was quite efficient for reducing oil and grease content.

Key words : *Formation Water, Coagulation, Biocoagulant, Tamarind and Winged Beans, Jar Test Tool*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah cair adalah bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri dan pertambangan (Wulandari, 2016). Dampak dari limbah sangat mempengaruhi terhadap lingkungan disekitarnya. Dampak positif dapat berupa pertumbuhan ekonomi, sedangkan dampak negatifnya terjadinya pencemaran lingkungan berupa limbah cair, limbah padat dan limbah gas yang berasal dari proses produksi (Indrayani & Rahmah, 2018). Dari beberapa kategori limbah tersebut limbah cair sangat mempengaruhi senilai 80% pada proses produksi (Blending et al., 2019).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 74 tahun 2001, limbah hasil produksi ini berpotensi sebagai Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) karena mengandung bahan organik dan anorganik. Limbah B3 jika dibuang langsung ke badan air dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan, kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya. Mengingat risiko tersebut perusahaan industri dianjurkan dapat mengurangi limbah B3 yang dihasilkan. Perusahaan industri dapat melakukan pengurangan limbah dengan cara melakukan Koagulasi- Flokulasi. Koagulasi merupakan proses kimia fisik dari pencampuran bahan kimia ke dalam aliran limbah (Rahimah et al., 2016). Langkah-langkah pada koagulasi dengan cara menambahkan zat koagulan kedalam limbah cair secara merata dengan pengadukan cepat (Nurjanah et al., 2017).

Pada proses koagulasi-flokulasi umumnya menggunakan koagulan dan flokulan bahan sintesis. Dalam proses koagulasi-flokulasi sering menggunakan koagulan jenis alum. Banyak peneliti yang sudah tidak menggunakan koagulan alum lagi dikarenakan memiliki kekurangan dalam pelaksanaannya karena proses yang terlalu kompleks serta membutuhkan biaya yang lumayan tinggi (Mujariah et al., 2017). Menurut (Kristijarti et al., 2013) banyak industri minyak menggunakan kapur sebagai koagulan dan PAC sebagai flokulan. Penggunaan bahan sintesis ini dapat menyebabkan volume lumpur bertambah besar.

Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dikembangkan teknologi pengolahan air limbah yang mudah pengoperasinya, ekonomis, dan memenuhi standar lingkungan.

Salah satu cara untuk mengatasinya yaitu dengan pemanfaatan koagulan yang berasal dari bahan-bahan alami yang murah dan mudah didapatkan seperti biji asam jawa dan biji kecipir. Keduanya berasal dari famili *Fabaceae* yang efektif dalam memperbaiki sifat fisik dan kimiawi limbah cair (Sarasdewi et al., 2015). Biji asam jawa dan biji kecipir dapat digunakan sebagai koagulan pada proses koagulasi karena mempunyai kandungan protein tinggi yang berperan sebagai polielektrolit (Hendrawati et al., 2013a). Protein yang terkandung dalam biji asam jawa dan biji kecipir ini diharapkan dapat menjadi alternatif serta menjadi teknik yang menjanjikan dalam mengolah limbah dan penjernihan air.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yakni sebagai berikut :

1. Menganalisis parameter yang terkandung dalam sampel dari gathering sation berupa turbiditas, minyak dan lemak, total kandungan solid, dan pH air sebelum dan setelah dilakukan koagulasi-flokulasi menggunakan biji asam jawa dan biji kecipir.
2. Mengetahui perbandingan antara *bioKoagulan* yang terbuat dari biji asam jawa dan biji kecipir.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memanfaatkan bahan lokal yang tersedia di alam sebagai pengganti bahan kimia agar dapat menjadi alternatif serta menjadi teknik yang menjanjikan dalam mengolah limbah dan penjernihan air. Hasil dari penelitian ini diharapkan nantinya dapat diperoleh *BioKoagulan* yang sesuai dengan limbah cair yang ada di Riau. Hasil dari penelitian ini juga dapat dibuat jurnal atau *paper* yang dapat menjadi referensi untuk penelitian yang bersangkutan.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini berjalan dengan baik dan sistematis serta tidak menyimpang dari tujuan awal penelitian, maka dalam penelitian ini hanya membatasi mengenai beberapa hal berikut:

1. Penelitian ini hanya melihat pengaruh dari pemanfaatan biji asam jawa dan biji kecipir sebagai Koagulan untuk koagulasi limbah cair.
2. Penelitian ini mengabaikan masalah perekonomian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Cair

“Telah nampak kerusakan di darat dan di lautan disebabkan karena perbuatan tangan (maksiat) manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)” (QS Ar Ruum:41)”

Limbah merupakan sisa dari suatu usaha atau kegiatan yang tidak diperlukan atau dibuang. Limbah pada umumnya mengandung bahan yang berbahaya dengan konsentrasi bervariasi. Limbah dapat membahayakan makhluk hidup serta dapat mencemari dan mengancam lingkungan disekitarnya (Metode et al., 2019). Menurut (Samosir, 2014) Limbah merupakan buangan yang kehadirannya tidak dikehendaki disuatu lingkungan karna tidak memiliki nilai ekonomi. Limbah yang berpotensi sebagai Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) dapat membahayakan bagi kesehatan manusia, mempengaruhi aktifitas makhluk hidup dan lingkungan (*The Effect of Waste-Disposal Implementation Towards*, 2015).

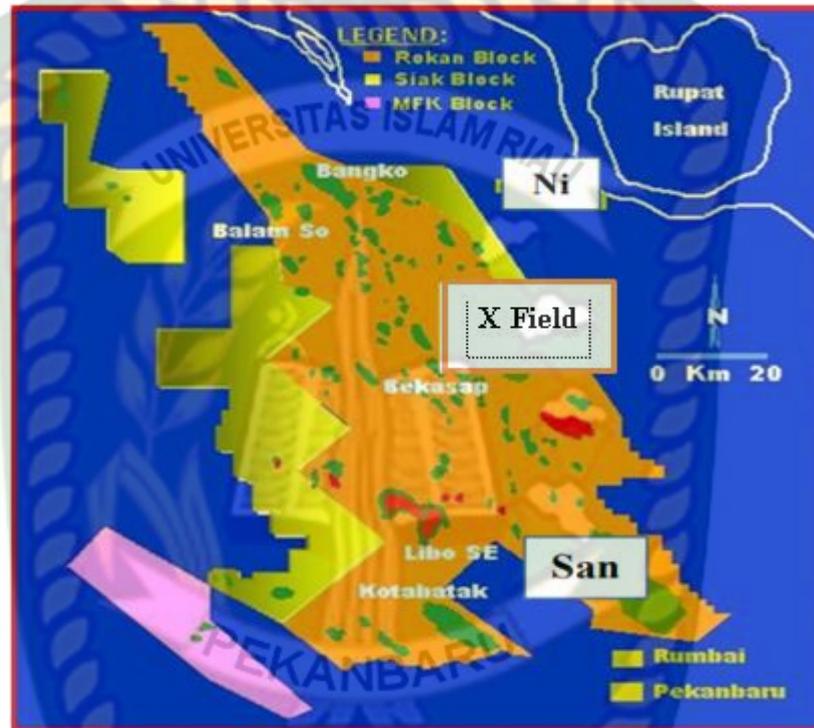
Limbah cair adalah bahan-bahan pencemar berwujud cair yang dibuang ke lingkungan serta dapat menurunkan kualitas lingkungan. Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran bahwa limbah cair merupakan sisa hasil buangan pada proses produksi atau kegiatan yang berupa cairan. Limbah cair dapat berupa air beserta bahan-bahan buangan lainnya. Limbah cair sangat mempengaruhi senilai 80% pada proses produksi atau kegiatan (Janosik, 2005).

2.2 Studi Lapangan

Berikut ini penjelasan kondisi lapangan tempat dilakukannya penelitian berupa peta struktur lapangan dan sejarah pada lapangan X

2.2.1 Peta Struktur Lapangan X

Lapangan minyak yang dioperasikan oleh X berlokasi kurang lebih 120 km ke arah utara kota Pekanbaru. Lapangan minyak X berbentuk memanjang dari arah utara ke selatan agak simetris dengan lebar 8 km dan panjang 18 km.



Gambar 2. 1 Peta Struktur Lapangan X

2.2.2 Sejarah Lapangan X

Pada tahun 1941 lapangan ini ditemukan dengan luas 34.730 hektar dan pada tahun 1958 mulai beroperasi. Pada kedalaman antara 300-700 ft ketika sumur Y di bor ditahun 1941 minyak ditemukan. Dari total cadangan minyak yang ada dilapangan X, yang dapat diproduksi pada tahap pengurusan primer hanya 7.5%.

2.3 Hasil Analisis Ion-Ion Air Formasi

Ion-ion utama yang sering berada dalam air hasil produksi pada lapangan X dan yang menyebabkan pada air yang tidak kompetibel, antara lain Ca^{2+} , Fe^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- , CO_3^{2-} . Air yang banyak mengandung partikulat kation yang bereaksi dengan partikulat anion, dalam air yang tidak kompatibel (tidak cocok) dapat membentuk scale dan mengganggu proses penjernihan air.

Tabel 2. 1 Hasil Analisis Ion Air Formasi

Parameter	Sampel 1	Sampel 2
Spesifik Gravity (sg)	1.037	1.03
Derajat Keasaman (pH)	8.58	8
Na^+	4719.4	1338.6
Ca^{2+}	208	669
Mg^{2+}	5.274	312
Cl^-	6290.6	21511
CO_3^{2-}	140	3.241
HCO_3^-	2273	1169
SO_4^{2-}	1.626	1.248
Fe^{2+}	0.002	0.003

Setelah melakukan pengujian analisis 2 sampel air formasi yang berbeda-beda dari sumur dilapangan Damayu yang dilaksanakan laboratorium *chevron* dapat dilihat dari hasil uji laboratorium analisa air fomasi reservoir pada table 2.1. Penentuan kandungan ion-ion pada masing-masing sampel air formasi untuk menentukan seberapa besar konsentrasi yang terdapat didalam air formasi.

2.4 Water Treating Plant (WTP)

Water Treating Plant adalah System ataupun sarana menyisihkan air yang terproduksi yang datang dari pengolahan utama yang menyisihkan gas dan minyak untuk mendapatkan kualitas air dengan standar mutu yang sudah ditentukan. *Water Treating Plant* atau disingkat dengan WTP memiliki dua tahap yaitu, *deoling* atau disebut tahap pembersihan minyak dan tahap *softening* atau disebut tahap pelunakan atau penurunan kesadahan (Andarani & Rezagama, 2015).

2.5 Karakteristik Limbah Cair

Limbah cair memiliki karakteristik berbeda-beda. Menurut (Filliazati, 2013), limbah cair baik domestik maupun non domestik mempunyai 3 golongan sebagai berikut :

2.5.1 Karakteristik Fisika

Karakteristik fisika ini terdiri dari beberapa parameter, diantaranya :

1. Total Solid (TS) Padatan terdiri dari bahan padat organik maupun anorganik yang dapat larut, mengendap atau tersuspensi. Bahan ini pada akhirnya akan mengendap di dasar air sehingga menimbulkan pendangkalan pada dasar badan air penerima.
2. Total Suspended Solid (TSS) Merupakan jumlah berat dalam mg/l kering lumpur yang ada didalam air limbah setelah mengalami penyaringan dengan membran berukuran 0,45 mikron.
3. Warna. Pada dasarnya air bersih tidak berwarna, tetapi seiring dengan waktu dan meningkatnya kondisi anaerob, warna limbah berubah dari yang abu-abu menjadi kehitaman.
4. Kekeruhan Kekeruhan disebabkan oleh zat padat tersuspensi, baik yang bersifat organik maupun anorganik, serta menunjukkan sifat optis air yang akan membatasi pencahayaan kedalam air.
5. Temperatur Merupakan parameter yang sangat penting dikarenakan efeknya terhadap reaksi kimia, laju reaksi, kehidupan organisme air dan penggunaan air untuk berbagai aktivitas sehari-hari.

6. Bau Disebabkan oleh udara yang dihasilkan pada proses dekomposisi materi atau penambahan substansi pada limbah.

2.5.2 Karakteristik Kimia

1. Biological Oxygen Demand (BOD) Biological oxygen demand atau kebutuhan oksigen biologis adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam air lingkungan untuk memecah atau mendegradasi atau mengoksidasi limbah organik yang terdapat didalam air.
2. Chemical Oxygen Demand (COD) Merupakan jumlah kebutuhan oksigen dalam air untuk proses reaksi secara kimia guna menguraikan unsur pencemar yang ada. COD dinyatakan dalam ppm (Filliazati, 2013).
3. Protein Protein merupakan bagian yang penting dari makhluk hidup, termasuk di dalamnya tanaman, dan hewan bersel satu. Di dalam limbah cair, protein merupakan unsur penyebab bau, karena adanya proses pembusukan dan peruraian oleh bakteri. (Filliazati, 2013)
4. Karbohidrat Karbohidrat antara lain: gula, pati, selulosa dan benang kayu terdiri dari unsur C, H, dan O. Gula dalam limbah cair cenderung terdekomposisi oleh enzim dari bakteribakteri tertentu dan ragi menghasilkan alkohol dan gas CO₂ melalui proses fermentasi.
5. Minyak dan Lemak Minyak dan lemak merupakan bahan pencemar yang banyak ditemukan di berbagai perairan, salah satu sumber pencemarnya adalah dari agroindustri.
6. Detergen Deterjen termasuk bahan organik yang sangat banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga, hotel, dan rumah sakit. Fungsi utama deterjen adalah sebagai pembersih dalam pencucian, sehingga tanah, lemak dan lainnya dapat dipisahkan.
7. Derajat keasaman (pH) Air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan mempunyai pH sekitar 6,5 – 7,5. Air akan bersifat asam atau basa tergantung besar kecilnya pH. Bila pH di bawah pH normal, maka air tersebut bersifat asam, sedangkan air yang mempunyai pH di atas pH normal bersifat basa.

2.5.3 Karakteristik Biologi

Karakteristik biologi digunakan untuk mengukur kualitas air terutama air yang dikonsumsi sebagai air minum dan air bersih. Parameter yang biasa digunakan adalah banyaknya mikroorganisme yang terkandung dalam air limbah. Pengolahan air limbah secara biologis dapat didefinisikan sebagai suatu proses yang melibatkan kegiatan mikroorganisme dalam air untuk melakukan transformasi senyawa - senyawa kimia yang terkandung dalam air menjadi bentuk atau senyawa lain. Mikroorganisme mengkonsumsi bahan-bahan organik membuat biomassa sel baru serta zat-zat organik dan memanfaatkan energi yang dihasilkan dari reaksi oksidasi untuk metabolismenya (Filliazati, 2013).

2.6 Biji Asam Jawa

Biji asam jawa sendiri terdiri dari kulit biji (20–30%) dan endosperm (70–75%) (Martina et al., 2018). Biji asam jawa dapat menjadi koagulan karena adanya kandungan protein, pati (karbohidrat), dan tanin. Pada Tabel 2.2 dapat dilihat komposisi kandungan biji asam jawa. Kandungan protein dan tanin pada asam jawa berperan menjadi polielektrolit alami yang mirip dengan koagulan kimia. Polielektrolit berfungsi untuk mempermudah terbentuknya flok. Protein sendiri dapat memiliki muatan positif atau negatif dengan proses pengendapan pada umumnya memanfaatkan proses tarik-menarik antar muatan. Secara umum proses koagulasi menggunakan koagulan alami termasuk ke dalam mekanisme koagulasi particle bridging dan/atau charge neutralization (Martina et al., 2018).



Gambar 2. 2 Biji Asam Jawa

Tabel 2. 2 Komposisi Biji Asam Jawa (Martina et al., 2018) Komponen

NO	Kandungan	Persen (%)
1	Protein	15-20%
2	Lemak	4-16%
3	Serat Kasar	2.5-8%
4	Karbohidrat	65-82%
5	Thanin	20,2%

Sumber : (Martina et al., 2018)

2.7 Biji Kecipir

Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus (L) D.C*) merupakan tanaman kacang-kacangan yang dapat tumbuh di daerah tropis dan bijinya mengandung protein yang cukup tinggi. Sejauh ini biji kecipir belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan penyusun ransum unggas. Produksi rata-rata biji kecipir di Indonesia adalah 4500 kg/hektar. Hasil analisis Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran (2011) menunjukkan bahwa komposisi zat-zat makanan yang

terkandung dalam biji kecipir 4824 kkal/kg energi bruto.



Gambar 2. 3 Biji Kecipir

Tabel 2. 3 Kandungan Biji Kecipir

NO	Kandungan	Persen (%)
1	Protein Kasar	35,42%
2	Serat Kasar	8,08%
3	Lemak Kasar	10,51%
4	Protein Murni	15,70%
5	Abu	2,97%

Sumber : (Aisjah & Abun, 2012)

2.8 Koagulasi

Koagulasi merupakan proses pencampuran koagulan dengan pengadukan secara cepat guna (Indrayani & Rahmah, 2018). Koagulasi sebuah proses kimia fisik dari pencampuran bahan kimia ke dalam aliran limbah (Rahimah et al., 2016). Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) koagulasi merupakan suatu kata yang berhubungan dengan keadaan atau perihal yang akan menjadi keras atau berbentuk seperti padat, baik secara keseluruhan maupun sebagian cairan sebagai akibat dari perubahan kimiawi. Langkah-langkah pada koagulasi dengan cara

menambahkan zat koagulan kedalam limbah cair secara merata dengan pengadukan cepat (Suherman & Sumawijaya, 2013). Proses koagulasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengolahan limbah cair karena dapat menurunkan karena dapat menghasilkan efisiensi penghilangan yang tinggi dalam pengolahan limbah dan penjernihan air.

2.9 State Of The Art

Menurut penelitian Tomi Erfando, Novia Rita yang berjudul identifikasi potensi jeruk purut sebagai demulsifier untuk memisahkan air dari emulsi minyak di lapangan minyak riau, pada penelitian ini beliau menggunakan demulsifier organik yang memiliki bahan dasar dari jeruk purut yang memiliki kandungan asam sitrat sebesar 55,8 gram/L. Untuk menampung hasil perasan hasil jeruk purut tersebut digunakan 3 jenis gelas ukur yang berbeda ukurannya meliputi, gelas ukur 1 ml, 3 ml, dan 5 ml. Suhu yang digunakan untuk proses pemanasan juga bervariasi yaitu suhu 60°C, 70°C dan 80°C dengan rentang waktu 3 jam.

Hasil yang didapat dari penelitian tersebut yaitu pada suhu 60°C hasil yang diperoleh sangat rendah karena selama 60 menit pertama tidak ada air terpisah dari emulsi dikarenakan ekstrak jeruk purut dengan konsentrasi dan suhu yang rendah tidak dapat bekerja dengan maksimal. Hasil pemisahan yang paling tinggi hanya didapatkan pada konsentrasi 5 ml dengan waktu 180 menit sebesar 3 ml. Pada suhu 70°C dengan waktu 30 telah didapatkan jumlah pemisahan sebesar 1 ml pada konsentrasi jeruk purut 3 ml dan pemisahan sebesar 2 ml pada konsentrasi 5 ml. Hasil yang maksimal yang didapatkan yaitu pada konsentrasi 5 ml dengan jumlah pemisahan sebesar 7 ml selama 180 menit.

Sedangkan pada suhu 80°C dengan waktu 180 menit didapatkan jumlah pemisahan optimal sebesar 7 ml dengan konsentrasi 3 ml, untuk konsentrasi 1 ml dan 5 ml memberikan hasil yang buruk, dan dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 5 ml dengan suhu 70°C dan konsentrasi 3 ml dengan suhu 80°C didapatkan jumlah pemisahan yang optimal sebesar 7 ml (Erfando et al., 2018).

Penelitian tentang biji asam jawa juga telah dilakukan yang mana penelitian tersebut menguji biji asam jawa sebagai koagulan alami dalam pengolahan limbah cair industri farmasi. Penelitian ini diawali dengan preparasi koagulan dimana biji asam jawa yang telah dibersihkan ditumbuk hingga menjadi serbuk lalu diayak dengan ayakan tepung. Selanjutnya sampel air limbah ditambahkan koagulan dengan variasi dosis yaitu 1, 3, 5, 7, 9, dan 11 gram/500 mL sampel air limbah, lalu diaduk dengan kecepatan cepat 3 menit dan kecepatan lambat 12 menit, kemudian diendapkan 12 menit.

Dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil bahwa koagulan dari biji asam jawa dapat cukup baik sebagai koagulan untuk memperbaiki nilai pH, menurunkan konsentrasi TSS pada dosis optimum 1 g/500 mL, BOD pada dosis optimum 7 g/500 mL, serta NH_4^+ pada dosis optimum 3 g/500 mL. Namun, koagulan ini belum dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi COD dan fenol dalam limbah cair industri farmasi (Poerwanto et al., 2015).

Penelitian tentang biji kecipir telah dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan serbuk biji kecipir sebagai biokoagulan untuk memperbaiki kualitas air dan pengaruhnya terhadap parameter kualitas air, yang meliputi: temperatur, pH, konduktivitas, kekeruhan, oksigen terlarut, kandungan logam berat, dan total koliform. Hasil jar test diperoleh dosis optimum 0,009% (penurunan turbiditas 99,72%) untuk biji asam jawa dan 0,03% (penurunan turbiditas 92,03%) untuk ekstrak biji kecipir. Nilai pH optimum diperoleh pada pH 3 untuk kedua jenis biokoagulan. Penggunaan ekstrak biji kecipir dan tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap parameter temperatur, pH, konduktivitas, dan logam berat. Penggunaan ekstrak biji kecipir tidak menurunkan angka BOD. Ekstrak biji kecipir tidak efektif dalam menurunkan angka total koliform (Hendrawati et al., 2013).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan adalah dengan cara eksperimen. *Koagulan* diuji dengan menggunakan flocculator digital dan Jar Test untuk melakukan agitasi dari Koagulan berbahan lokal untuk mendapatkan hasil yang optimal. Sedangkan, teknik pengumpulan data yaitu data primer didapatkan dari hasil penelitian, buku referensi, jurnal, makalah yang sesuai dengan topik penelitian. Setelah didapatkan hasil tersebut, kemudian dilakukan evaluasi data yang membawa kepada kesimpulan yang merupakan tujuan dari penelitian.

3.2 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan:



Gambar 3. 1 Mixer



Gambar 3. 2 Stopwatch



Gambar 3. 3 Timbangan Digital



Gambar 3. 4 Gelas Ukur Kimia



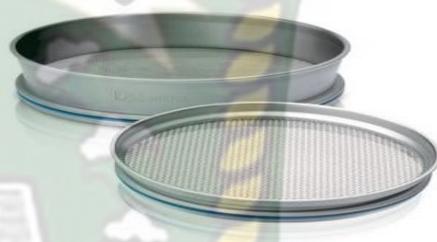
Gambar 3. 5 pH Meter dan TDS



Gambar 3. 6 Blender



Gambar 3. 7 Filter Paper



Gambar 3. 8 Ayakan Mesh 100



Gambar 3. 9 Turbidity Meter



Gambar 3. 10 Oil and Grease Meter



Gambar 3. 11 Oven



Gambar 3. 12 Lumpang dan Alu

3.3 Bahan yang digunakan

1. Limbah Cair
2. Biji Asam Jawa
3. Biji Kecipir

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan *Koagulan* dari Biji Asam Jawa dan Biji Kecipir

Proses pembuatan Koagulan ini berdasarkan (Hendriarianti & Suhastri, 2011) :

1. Biji Asam Jawa yang digunakan untuk penelitian diambil yang masak pohon, kering, dan berwarna coklat tua.
2. Buah Asam Jawa diambil bijinya yang berwarna coklat kehitaman.
3. Biji Asam Jawa yang digunakan untuk penelitian dijemur selama + 1 hari hingga Biji Asam Jawa bisa dikuliti. Penjemuran ini dilakukan untuk memudahkan ketika Biji Asam Jawa ditumbuk.
4. Biji Asam Jawa dikuliti dan ditumbuk.
5. Biji Asam Jawa yang hancur menjadi serbuk kasar diayak untuk mendapatkan serbuk biji asam yang halus dengan ukuran mesh 150 mm.
6. Serbuk Biji Asam Jawa di-oven pada suhu 105 C
7. Membuat larutan Biji Asam Jawa dengan konsentrasi sesuai dosis yang dipakai dalam penelitian (5,5; 7,5 gr/l) dengan penambahan aquadest selama 30 menit untuk menghomogenkan dan menurunkan kadar airnya.

3.4.2 Proses Penggunaan Alat Jar Test

Metode penggunaan alat Jar-test berdasarkan (Puspitasari et al., 2013) :

1. Sebanyak 500 mL volume sampel pada tiap gelas beaker yang telah diisi dengan volume berbeda-beda pada setiap gelas beaker, untuk variasi biji asam jawa yaitu 5 gr dan 7 gr.
2. Gelas beaker tersebut kemudian dilakukan proses kekulasi dengan pengadukan cepat (300 rpm) selama 2 menit.

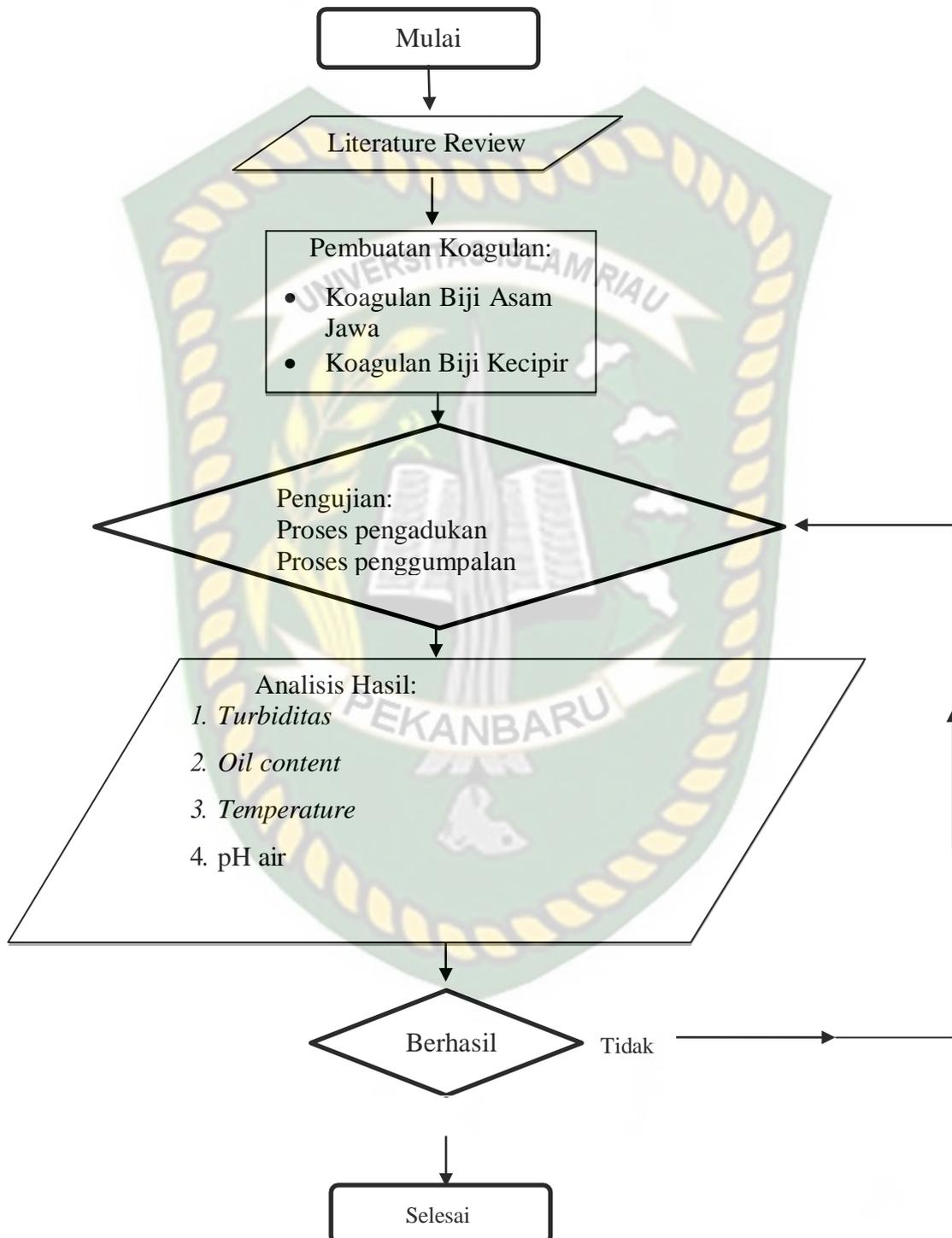
3. Kemudian dilakukan proses flokulasi dengan kecepatan (30 rpm) selama 15 menit.
4. Selanjutnya larutan dibiarkan atau disedimentasikan selama 2 hari untuk mengendapkan flok - flok yang mulai terbentuk.
5. Setelah pengendapan, sampel dalam gelas beaker diambil dengan menggunakan pipet.
6. Sampel yang diambil adalah supernatan.
7. Kemudian mengukur parameter pada air sampel.
8. Kembali dari proses nomor 1 jika hasil yang didapat belum maksimal dengan menambahkan/ mengurangi dosis pada Koagulan.

3.5 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilanalis dan dilakukan di laboratorium Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Bahan Kontruksi. Analisis laboratorium dilakukan dengan standar sebagai berikut :

1. pH : SNI-06-6989.11-2004
2. Minyak dan Lemak : SNI-06-6989.10-2011
3. TDS : IKA MT 1.33
4. Turbiditas : SNI-06-6989.25-2005

3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 13 Diagram Alir Penelitian

3.7 Jadwal Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan selama 3 Bulan (8 Minggu) dari Bulan April– Juni 2020. Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (Minggu)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Februari				Maret				April			
Studi Literatur												
Membuat <i>bioKoagulan</i>												
Pengujian <i>bioKoagulan</i>												
Pengumpulan Data												
Pengolahan Data												
Membuat Laporan Hasil Skripsi												

BAB IV

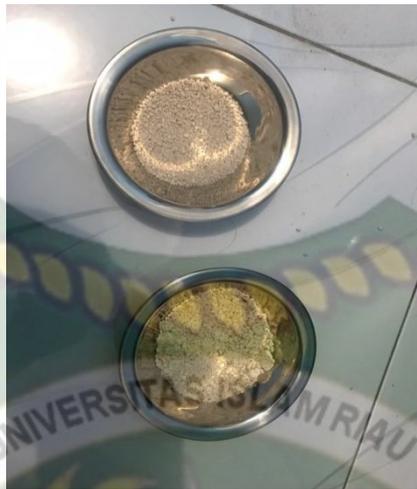
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian “Studi Awal Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Dan Biji Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus*) Sebagai Koagulan Untuk Koagulasi Limbah Cair”. Air formasi yang telah dilakukan pengujian dilakukan metode koagulasi dan flokulasi untuk mencampur air formasi dan biokoagulan yaitu biji asam jawa dan biji kecipir. Metode koagulasi dilakukan selama 2 menit dan flokulasi 15 menit. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Minyak Dan Gas Serta Panas Bumi. Dimana pada penelitian kali ini pengolahan biji asam jawa dan biji kecipir dan menguji *water treatment* air formasi dari lapangan X, turbiditas, minyak dan lemak, dan Total Disolved Solid (TDS) sebagai berikut.

4.1 Langkah – Langkah Pengolahan Biji Asam Jawa dan Biji Kecipir

4.1.1 Pembuatan Biokoagulan

1. Lakukan pengeringan biokoagulan (biji asam jawa + biji kecipir) selama 24 jam.
2. Menghancurkan biji asam jawa dan biji kecipir hingga terlepas dari kulit biji tersebut.
3. Biji asam jawa dan biji kecipir yang telah terlepas dari kulitnya dimasukkan kedalam mixer hingga menjadi halus.
4. Lakukan pengeringan menggunakan oven 105°C selama 25 menit.



Gambar 4. 1 Hasil Pembuatan Biokoagulan Biji Asam Jawa dan Biji Kecapir

4.1.2 Mencampurkan Biokoagulan kedalam air formasi

1. Masukkan air formasi 500 ml kedalam gelas ukur kimia
2. Timbang Biokoagulan seberat 5 gr dan 7 gr untuk masing-masing biokoagulan
3. Masukkan biokoagulan kedalam gelas ukur kimia yang telah diisi oleh air formasi
4. Lakukan Pengadukan menggunakan metode koagulasi dan flokulasi
5. Pindahkan hasil pengadukan ke wadah bening dan endapkan (sedimentasi) selama 2 hari



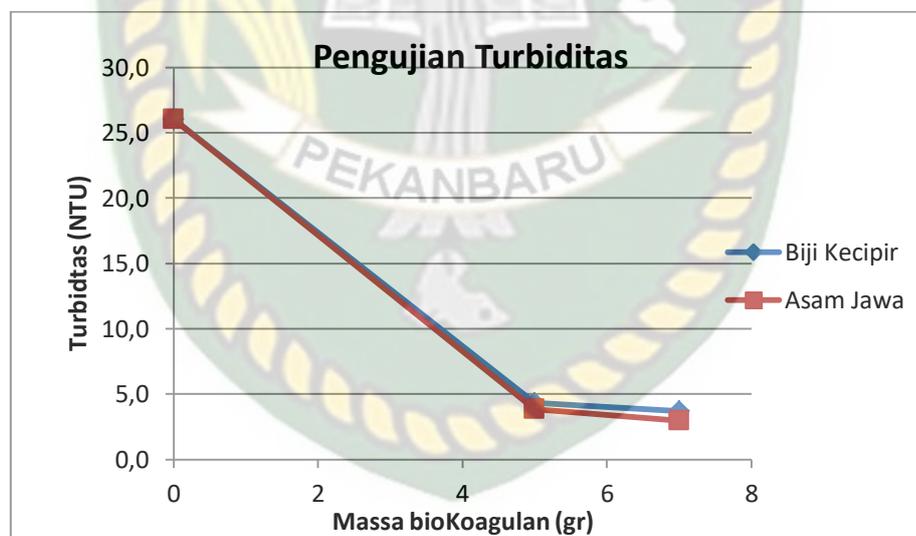
Gambar 4. 2 Biokoagulan setelah dicampur dengan air formasi

Setelah pengendapan dilakukan selama 2 hari, sampel air formasi yang belum dicampurkan dengan biokoagulan dan sampel air formasi yang telah dicampurkan biokoagulan dilakukan pengujian di Unit Pelaksana Teknik Laboratorium Bahan Kontruksi.

4.2 Pengujian Sampel Air Formasi dan Air Formasi dicampur dengan Biokoagulan

4.2.1 Pengujian Turbiditas

Uji turbiditas merupakan pengujian tingkat kekeruhan pada air formasi menggunakan alat turbidity meter dimana nilai turbiditas awal air formasi sekitar 26.0 Nephelometric Turbiditas Unit (NTU). Setelah dilakukan pengujian menggunakan biokoagulan biji kecipir dan biji asam jawa masing-masing sebanyak 5 gr dan 7 gr. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat menggunakan tabel dan grafik dibawah ini.



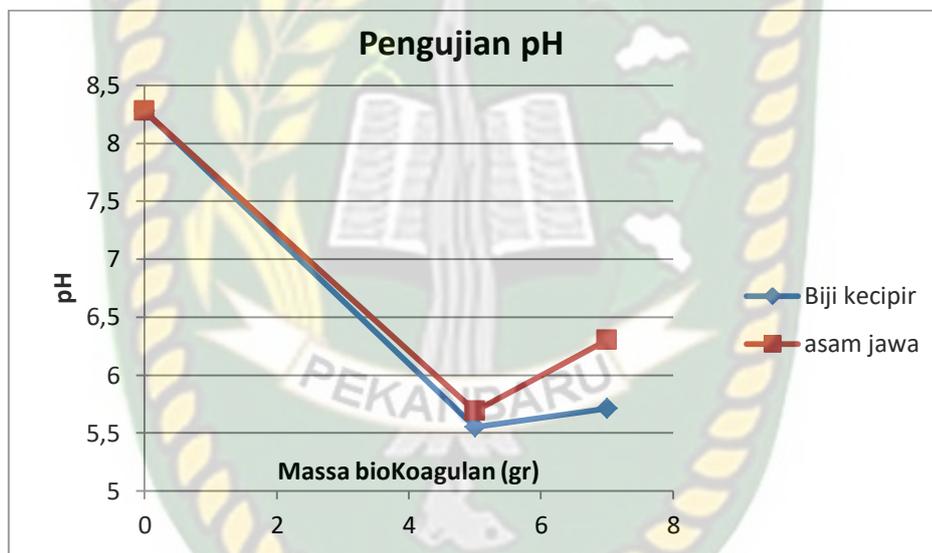
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Turbiditas

Berdasarkan analisa grafik diatas menunjukkan bahwa biji asam jawa memiliki hasil turbiditas lebih rendah ketimbang biji kecipir, hal tersebut menunjukan bahwa semakin banyak massa biokoagulan digunakan maka hasil turbiditas semakin rendah. Sehingga pada penelitian kali ini, turbiditas menggunakan asam jawa 7 gr memiliki penurunan turbiditas sekitar 88.7% yaitu 2.94.

Sesuai dengan penelitian sebelumnya biji kecipir dan biji asam jawa terbukti dapat menurunkan nilai turbiditas dengan konsentrasi 1.0 gr, 1.5 gr, 2 gr dan 2.5 gr/L (Hendrawati et al., 2013a) (Kartika et al., 2016)

4.2.2 Pengujian pH

Pengujian pH air formasi dilakukan untuk menentukan standar pH berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 10 Tahun 2010, pH yang diizinkan sekitar 6 – sampai 9. Dimana pada air formasi memiliki pH 8.28, pada hasil pengujian pH menggunakan biokoagulan pada biji kecipir dan biji asam jawa sebanyak 5 gr dan 7 gr dapat dilihat dari grafik dibawah ini.

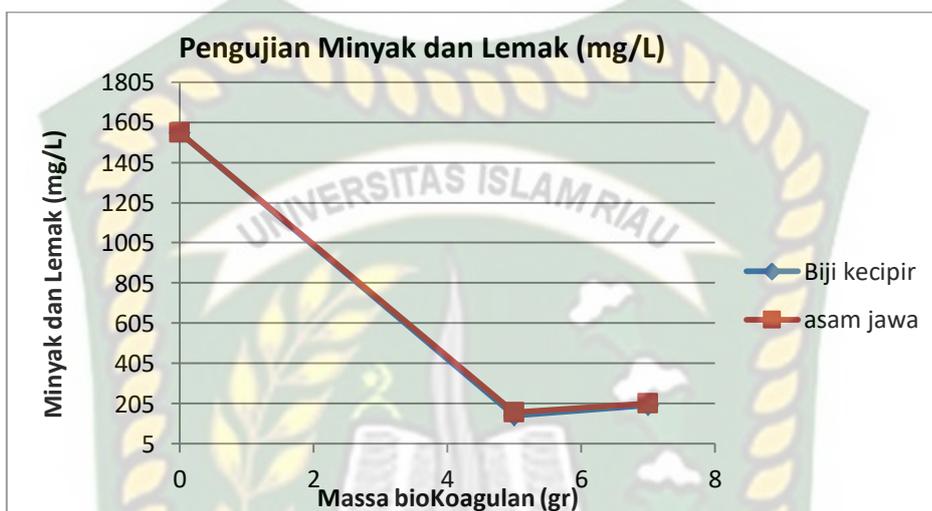


Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian pH

Berdasarkan analisa grafik pengujian pH terhadap massa biokoagulan menunjukkan bahwa penurunan pH terjadi untuk setiap penambahan biokoagulan, dimana penurunan pH terendah pada bioKoagulan biji kecipir 5 gr. Namun berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 19 Tahun 2010 mengenai Baku Mutu Air Limbah pada industri Minyak dan Gas, kandungan pH yang diizinkan sekitar 6 – 9. Berdasarkan grafik diatas biji asam jawa dengan massa biokoagulan sebesar 7 gr memenuhi standar yang ditetapkan yaitu sebesar 6.30. Ketidaksesuaian pH pada biji kecipir dikarenakan kandungan protein yang lebih banyak dibandingkan biji asam jawa, karena protein yang lebih besar menyebabkan penurunan pH yang lebih besar juga (Hendrawati et al., 2013c)

4.2.3 Pengujian Minyak dan Lemak

Pengujian minyak dan lemak merupakan parameter penting dalam mekanisme pengolahan air limbah. Berikut hasil penelitian dari biokoagulan biji kecipir dan biji asam jawa terhadap pengujian minyak dan lemak

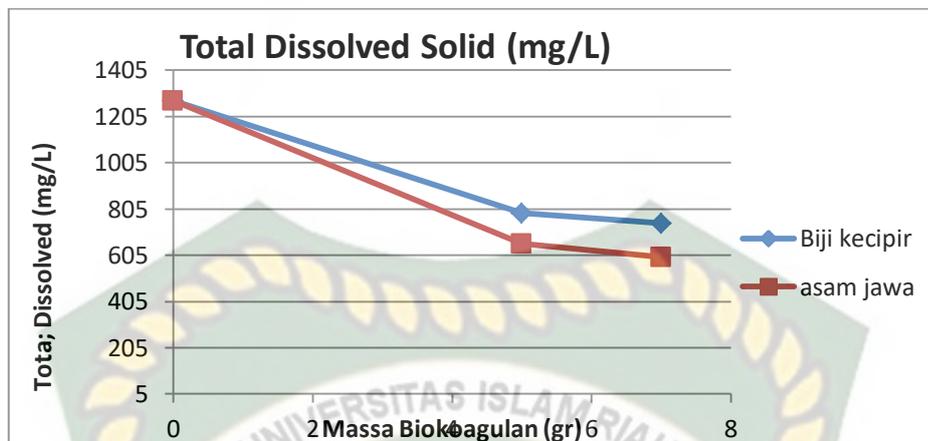


Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Minyak dan Lemak

Pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 19 Tahun 2010 mengenai Baku Mutu Air Limbah pada industri Minyak dan Gas, nilai minyak dan lemak pada pengolahan limbah maksimum sebesar 25 mg/L. Namun pada penelitian kali ini, hasil pengujian minyak dan lemak pada campuran air formasi mengalami penurunan yang sangat signifikan dimana kandungan minyak dan lemak pada air formasi sekitar 1505 mengalami penurunan 90.23%. Kandungan minyak dan lemak yang masih diatas standar dapat diatasi dengan penambahan massa biokoagulan yang lebih banyak sehingga perbandingan antara minyak dan lemak yang terdapat sebanding dengan banyaknya protein yang ditambahkan

4.2.4 Pengujian Total Dissolved Solid (TDS)

Pengujian Total Dissolved Solid (TDS) merupakan bagian penting dalam pengujian pengolahan air limbah. Berikut grafik hasil pengujian TDS pada air formasi dan campuran air formasi dengan biokoagulan.



Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Total Dissolved Solid

Berdasarkan analisa hasil pengujian TDS terhadap campuran air formasi dan biokoagulan menunjukkan bahwa penurunan kandungan solid pada sampel air, dimana pada biji asam jawa memiliki hasil yang signifikan dengan penurunan sebesar 53% yaitu 597 mg/L.

4.3 Perbandingan Hasil Pengujian Air Formasi Dengan Air Formasi Yang Telah Dicampur Biokoagulan

4.3.1 Hasil Pengujian Air Formasi Sebelum Dicampurkan Biokoagulan

Air formasi yang didapatkan dari lapangan X dilakukan pengujian pH, Turbiditas, Minyak Lemak, dan Total Kandungan Solid. Maka didapatkan hasil seperti berikut :

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Air Formasi Sebelum

Sampel	pH	Turbiditas	Minyak Lemak (mg/L)	TDS (mg/L)
Air Formasi	8,28	26,0	1554	1273

4.3.2 Hasil Pengujian Air Formasi Dicampur Dengan Biji Kecipir

Air formasi yang telah dicampurkan dengan biji kecipir dengan masing-masing 5 gram dan 7 gram, kemudian dilakukan pengujian pH, turbiditas, minyak lemak, dan total kandungan solid. Penambahan biokoagulan biji kecipir kedalam air formasi berhasil menurunkan pH 5.55 untuk biji kecipir 5 gr dengan turbiditas

turun sekitar 83%, 90% minyak lemak, dan 38% untuk kandungan solid pada sampel. Sedangkan pada biji kecipir 7 gr berhasil menurunkan pH menjadi 5.71 dengan penurunan turbiditas 85%, 87% minyak lemak, dan 41% total kandungan solid.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Setelah Dicampurkan Biji Kecipir

Sampel	pH	Turbiditas	Minyak Lemak (mg/L)	TDS (mg/L)
Standar Peraturan Menteri LK No.19 2010	6-9	-	<25	<4000
Biji Kecipir (5 gr)	5,55	4,340	147	789
Biji Kecipir (7 gr)	5,71	3,670	196	743



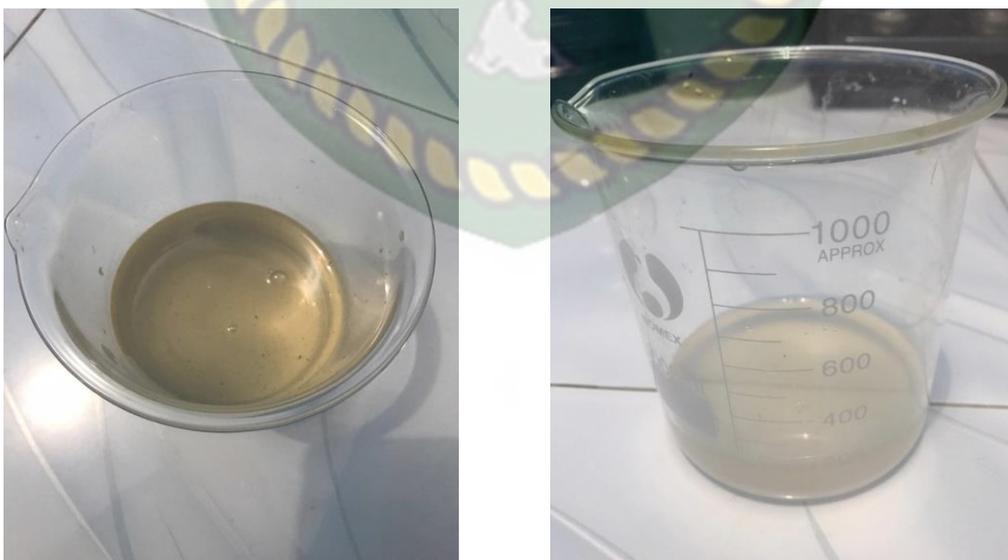
Gambar 4. 7 Air Formasi Sebelum dan Sesudah dilakukan Penambahan Biokoagulan Biji Kecipir

4.3.3 Hasil Pengujian Air Formasi Dicampur Dengan Biji Asam Jawa

Air formasi yang telah dicampurkan dengan biji asam jawa dengan masing-masing 5 gram dan 7 gram, kemudian dilakukan pengujian pH, turbiditas, minyak lemak, dan total kandungan solid. Penambahan biokoagulan biji kecipir kedalam air formasi berhasil menurunkan pH 5.69 untuk biji kecipir 5 gr dengan turbiditas turun sekitar 85%, 89% minyak lemak, dan 48% untuk kandungan solid pada sampel. Sedangkan pada biji asam jawa 7 gr berhasil menurunkan pH menjadi 6.30 dengan penurunan turbiditas 88%, 86% minyak lemak, dan 53% total kandungan solid.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Setelah Dicampurkan Biji Asam Jawa

Sampel	pH	Turbiditas	Minyak Lemak (mg/L)	TDS (mg/L)
Standar Peraturan Menteri LK No.19 2010	6-9	-	<25	<4000
Asam Jawa (5 gr)	5,69	3,83	161	654
Asam Jawa (7 gr)	6,30	2,94	205	597



Gambar 4. 8 Air Formasi Sebelum dan Sesudah dilakukan Penambahan Biokoagulan Biji Asam Jawa

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Studi Awal Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Dan Biji Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus*) Sebagai Koagulan Untuk Koagulasi Limbah Cair” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisa hasil pengujian air formasi dan campuran air formasi dengan biokoagulan, dimana pH air formasi sekitar 8.28 mengalami penurunan setelah dicampurkan dengan biokoagulan. Namun untuk campuran biokoagulan dengan menggunakan biji kecipir 5 gr dan 7 gr, dan biji asam jawa 5 gr memperoleh hasil dibawah standar Peraturan LK yaitu 6 – 9. Sehingga yang berhasil hanya biji asam jawa 7 gr yaitu 6,30. Untuk nilai turbiditas mengalami penurunan yang baik dimana nilai terendah pada penurunan turbiditas yaitu biji asam jawa 7 gr sebesar 2.94. Pada pengujian minyak dan lemak memiliki hasil diluar standar maksimum dari Peraturan Kementrian LK yaitu 25 mg/L. Untuk nilai kandungan solid pada fluida berhasil mengalami penurunan dari 1273 mg/L pada air formasi, mengalami penurunan terbaik sekitar 53% pada biji asam jawa 7 gr dengan 597 mg/L.
2. Berdasarkan pengamatan pengujian air formasi antara campuran biokoagulan biji kecipir dan biji asam jawa. Biji asam jawa memiliki hasil yang lebih baik dimana biji asam jawa dengan massa 7 gr memenuhi standar pH yaitu 6,30 sedangkan pada turbiditas dan kandungan solidnya memiliki nilai yang paling rendah dibandingkan sampel campuran biokoagulan lainnya.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki saran untuk dapat melakukan pengujian parameter lainnya sesuai dengan standar peraturan menteri Lingkungan Hidup No.19 tahun 2010 seperti nitrogen dalam ammonia, fenol, sulfida dalam H₂S dan kandungan arsenic dan air raksa..



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Aisjah, T., & Abun. (2012). Bioproses Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* (L) D.C) oleh *Rhizopus oligosporus* terhadap Peningkatan Protein Murni dan Penurunan Asam Sianida. *Jurnal Ilmu Ternak*, 12(1), 35–40.
- Andarani, P., & Rezagama, A. (2015). Analisis Pengolahan Air Terproduksi Di Water Treating Plant Perusahaan Eksploitasi Minyak Bumi (Studi Kasus: Pt Xyz). *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 12(2), 78. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v12i2.78-85>
- Blending, K., Mine, B., Dan, B. M.-, & Asam, P. T. B. (2019). *Jurnal Pertambangan*. 3(3), 20–26.
- Erfando, T., Rita, N., & Cahyani, S. R. (2018). Identifikasi Potensi Jeruk Purut Sebagai Demulsifier Untuk Memisahkan Air dari Emulsi Minyak Di Lapangan Minyak Riau. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 15, 117–121.
- Filliazati, M. (2013). Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Biofilter Aerob Menggunakan Media Bioball Dan Tanaman Kiambang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v1i1.4028>
- Hendrawati, H., Syamsumarsih, D., & Nurhasni, N. (2013a). Penggunaan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dan Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air Tanah. *Jurnal Kimia VALENSI*, 3(1), 22–33. <https://doi.org/10.15408/jkv.v3i1.326>
- Hendriarianti, E., & Suhastri, H. (2011). Penentuan Dosis Optimum Koagulan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L) Dalam Penurunan Tss Dan Cod Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit Di Kota Malang. *Spectra*, 1x(17), 12–22.
- Indrayani, L., & Rahmah, N. (2018). Nilai Parameter Kadar Pencemar Sebagai Penentu Tingkat Efektivitas Tahapan Pengolahan Limbah Cair Industri Batik. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(1), 41. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.35754>
- Janosik, S. M. (2005). No Title No Title. *NASPA Journal*, 42(4), 1.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Kristijarti, A. P., Suharto, I., & Marienna. (2013). *Penentuan Jenis Koagulan dan Dosis Optimum untuk Meningkatkan Efisiensi Sedimentasi dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Jamu X*. 1–33.
- Martina, A., Effendy, D. S., & Soetedjo, J. N. M. (2018). Aplikasi Koagulan Biji Asam Jawa dalam Penurunan Konsentrasi Zat Warna Drimaren Red pada Limbah Tekstil Sintetik pada Berbagai Variasi Operasi. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(2), 40. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.38948>
- Metode, D., Koagulasi, G., Adsorpsi, D., Suryanti, T., Ambarwati, D. A., Udyani, K., & Purwaningsih, D. Y. (n.d.). *Penurunan Kadar Tss Dan Cod Pada Limbah Cair Industri Batik*. 113–118.
- Mujariah, M., Abram, P. H., & Jura, M. R. (2017). Penggunaan Gel Lidah Buaya (Aloe vera) Sebagai Koagulan Alami Dalam Penjernihan Air Sumur Di Desa Sausu Tambu Kecamatan Sausu. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(1), 16. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i1.7995>
- Ningsih, E., Sato, A., Azizah, N., & Rumanto, P. (2018). Pengaruh Waktu Pengendapan dan Dosis Biokoagulan dari Biji Kelor dan Biji Kecipir terhadap Limbah Laundry. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia, April*, 1–7.
- Nurjanah, S., Badrus, Z., & Syakur, A. (2017). Penyisihan Bod Dan Cod Limbah Cair Industri Karet Dengan Sistem Biofilter Aerob Dan Plasma. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1).
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.19 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Air Terproduksi
- Poerwanto, D. D., Hadisantoso, E. P., & Isnaini, S. (2015). Pemanfaatan Biji Asam Jawa (Tamarindus Indica) Sebagai Koagulan Alami Dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Farmasi. *Al-Kimiya*, 2(1), 24–29. <https://doi.org/10.15575/ak.v2i1.349>
- Puspitasari, D., Setiawan, A., & Dewi, T. U. (2013). *Penggunaan Lidah Buaya sebagai Biokoagulan di Industri Minyak*. 2623, 141–144.
- Rahimah, Z., Heldawati, H., & Syauqiah, I. (2016). Pengolahan Limbah Deterjen

- dengan Metode Koagulasi - flokulasi Menggunakan Koagulan Kapur dan PAC. *Konversi*, 5(2), 13–19. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4767>
- Samosir, B. (2014). Pelaksanaan Kewajiban Pengelolaan Limbah Oleh Pengelola Usaha Laundry Dalam Pengendalian Pencemaran Lingkungan Hidup Di Kota Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Hukum*, 1–17.
- Sarasdewi, A., Semadi Antara, N., & Suryawan Wiranatha, A. (2015). Pengaruh Laju Aliran Terhadap Penurunan Cemar Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Sistem Biofilter. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 17–29.
- Suherman, D., & Sumawijaya, N. (2013). Menghilangkan Warna Dan Zat Organik Air Gambut Dengan Metode Koagulasi-Flokulasi Suasana Basa. *Jurnal Riset Geologi Dan Pertambangan*, 23(2), 125. <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2013.v23.75>
- T.F Tadros (2009). *Emulsion Science and Technology*. 3-38
- the Effect of Waste-Disposal Implementation Towards*. (n.d.).
- Wulandari, N. (2016). Pengolahan Limbah Cair Minyak Bumi Pada Job Pertamina- - Medco E & P Tomori Sulawesi Kabupaten Morowali Utara Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Geomine*, 4(1), 28–32. <https://doi.org/10.33536/jg.v4i1.41>