

**ANALISIS PENGOLAHAN AIR TERPRODUKSI DARI
LAPANGAN MINYAK MENGGUNAKAN KARBON AKTIF
CANGKANG BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*) DENGAN
METODE JAR TEST**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Melengkapi Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana Teknik

OLEH:

AHMAD REZA

153210560



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

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini disusun oleh :

Nama : Ahmad Reza

NPM : 153210560

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Skripsi : Analisis Pengolahan Air Terproduksi Dari Lapangan Minyak Menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet (*Hevea Brasiliensis*) Dengan Metode *Jar Test*

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Dewan Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Study Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.

Dewan Penguji :

Pebimbing : Idaham Khalid ST.,MT

Penguji 1 : Muhammad Ariyon ST.,MT

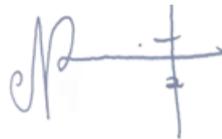
Penguji 2 : H. Dike Fitriansyah Putra ST.,M.Sc.,MBA

Ditetapkan di :

Tanggal :

Disahkan Oleh

- **KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK
PERMINYAKAN**



NOVIA RITA, S.T.,M.T.,

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan. Jika terdapat unsur penipuan atau pemalsuan data maka saya bersedia dicabut gelar yang telah saya peroleh.

Pekanbaru, 15 Agustus 2021



AHMAD REZA
NPM : 153210560

KATA PENGANTAR

Rasa sukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Program Study Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau. Saya menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta memperoleh ilmu pengetahuan selama kuliah. Tanpa bantuan mereka, tentu akan sulit rasanya untuk menyelesaikan gelar sarjana teknik ini. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Idham Khalid, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan pikiran untuk memberi arahan maupun masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ketua Prodi Ibu Novia Rita S.T.,M.T dan sekretaris program study Bapak Tomi Erfando S.T.,M.T serta dosen-dosen yang banyak membantu terkait perkuliahan, ilmu pengetahuan dan dukungan yang telah diberikan.
3. Bapak Ir. H. Ali Musnal, M.T selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, nasihat, penyemangat selama menjalankan perkuliahan di Teknik Perminyakan.
4. Terimakasih kepada segenap dosen Teknik Perminyakan dan seluruh staff akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu serta pendidikan kepada saya sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua Alm. Nazaruddin.s dan Ibu Nismaniarti serta keluarga besar saya yang menyemangati dan memberi dukungan baik berupa moril maupun materil hingga saat ini.
6. Ibu Dr. Yuana Nurulita M.Si , Bunda Reni Marleni, Ludi Modus S.Si, Suci Utari Wahyuni yang telah membantu dan membimbing selama penelitian di Lab Fisika Kimia UNRI
7. Terimakasih kepada teman-teman yang telah banyak membantu dalam penelitian untuk menyusun skripsi ini : Dicky Nofrial Putra, Ridho Kodrat, Dodi Candra, Ilham Lahiri, Sukri Ramadhan, Arief Fandy, Muhammad

Firmansyah, Doni Gempa Alamsyah, Habibullah Ritonga, Rahmat Muslim.

8. Terimakasih kepada seluruh teman-teman Teknik Perminyakan 2015 yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya.
9. Terimakasih kepada pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian tugas akhir yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Demikianlah ucapan terimakasih yang bisa saya sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu saya dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Saya menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, masukan dan saran sangat penulis harapkan untuk mencapai laporan yang jauh lebih baik dan bermanfaat. Saya berharap bahwa skripsi ini bermanfaat bagi orang banyak.

Pekanbaru, 16 September 2021

AHMAD REZA
NPM : 153210560

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.3 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.4 BATASAN MASALAH.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>STATE OF THE ART</i>	4
2.2 AIR TERPRODUKSI.....	5
2.2.1 Water Treating Plant (WTP).....	7
2.3 STANDAR BAKU MUTU AIR TERPRODUKSI.....	8
2.4 MECHANICAL FLOATATION UNIT.....	8
2.5 CANGKANG BIJI KARET.....	9
2.6 KARBON AKTIF.....	10
2.5.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif.....	11
2.6 <i>JAR TEST</i>	12
2.7 <i>KOAGULASI DAN FLOKULASI</i>	13
BAB III.....	15
METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.2 ALUR PENELITIAN.....	17

3.3 ALAT DAN BAHAN	18
3.3.1 Alat Penelitian	18
3.3.2 Bahan Penelitan.....	21
3.4 PROSEDUR PENELITIAN.....	22
3.5 PELAKSANAAN JAR TEST	23
3.6 TEMPAT PENELITIAN	23
3.7 TEMPAT PENGAMBILAN SAMPEL.....	23
3.8 JADWAL PENELITIAN.....	24
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 PENGARUH PENGGUNAAN BIOKOAGULAN KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET AKTIVATOR H ₂ SO ₄ DENGAN ALAT JAR TEST TERHADAP AIR TERPRODUKSI.....	25
4.1.1 <i>Oil and Grease</i>	26
4.1.2 <i>Power Of Hydrogen (Ph)</i>	27
4.1.3 <i>Turbidity (NTU)</i>	28
4.1.4 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	29
4.1.5 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	30
4.2 PENGARUH PENGGUNAAN BIOKOAGULAN KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET AKTIVATOR H ₃ PO ₄ DENGAN ALAT JAR TEST TERHADAP AIR TERPRODUKSI	32
4. 2. 1. <i>Oil and Grease</i>	32
4. 2. 2. <i>Power Of Hydrogen (Ph)</i>	33
4. 2. 3. <i>Turbidity (NTU)</i>	34
4. 2. 4. <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	35
4. 2. 5. <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	36
4.3 PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF KOMERSIL BATOK KELAPA TERHADAP AIR TERPRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN ALAT JAR TEST	37
4.3.1. <i>Oil and Grease</i>	37
4.3.2. <i>Power of Hydrogen</i>	38
4.3.3. <i>Turbidity (NTU)</i>	38

4.3.4. <i>Total Dissolved Solid</i>	39
4.3.5. <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	40
4.4 Perbandingan Hasil pengolahan Karbon Aktif CBK dan Komersil.....	41
4.5.1. Wash Tank	41
4.5.2. Karbon Aktif Cangkang Biji Karet (H_2SO_4 dan H_3PO_4)	41
4.5.3 Karbon Aktif Komersil.....	42
4.5 Grafik Perbandingan Penggunaan Karbon Aktif CBK H_2SO_4 , H_3PO_4 dan Komersil.....	42
4.5.1 <i>Oil And Grease</i>	42
4.5.2 Power Of Hydrogen (pH).....	43
4.5.3 <i>Turbidity</i> (Kekeruhan).....	44
4.5.4 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	45
4.5.5 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	46
BAB V.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 KESIMPULAN	47
5.2 SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Proses Pengolahan Air Terproduksi (Andarani, 2015)	7
Gambar 2. 2 Cangkang biji karet	9
Gambar 2. 3 Proses pengikatan partikel koloid (Risdianto, 2007)	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3. 2 <i>Jar Test</i>	18
Gambar 3. 3 Blender	18
Gambar 3. 4 Gelas ukur	19
Gambar 3. 5 <i>Filter paper</i>	19
Gambar 3. 6 Wadah penggerus	19
Gambar 3. 7 Timbangan Digital	20
Gambar 3. 8 pH meter	20
Gambar 3. 9 Botol sampel	20
Gambar 3. 10 Ayakan 100 mesh	21
Gambar 3. 11 <i>Furnanch</i>	21
Gambar 4. 1 Hasil Koagulasi Menggunakan Karbon Aktif CBK H ₂ SO ₄	25
Gambar 4. 2 Hasil Koagulasi Menggunakan Karbon Aktif CBK H ₃ PO ₄	32
Gambar 4. 4 Perbandingan nilai <i>oil and grease</i> K.A.CBK H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , dan K.A Komersil	42
Gambar 4. 5 Perbandingan nilai <i>power of hydrogen</i> (pH) K.A.CBK H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , dan K.A Komersil	43
Gambar 4. 6 Perbandingan nilai <i>turbidity</i> (kekeruhan) K.A.CBK H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , dan K.A Komersil	44
Gambar 4. 7 Perbandingan nilai <i>total dissolved solid</i> (TDS) K.A.CBK H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , dan K.A Komersil	45
Gambar 4. 8 Perbandingan nilai <i>total dissolved solid</i> (TDS) K.A.CBK H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , dan K.A Komersil	46

DAFTAR TABEL

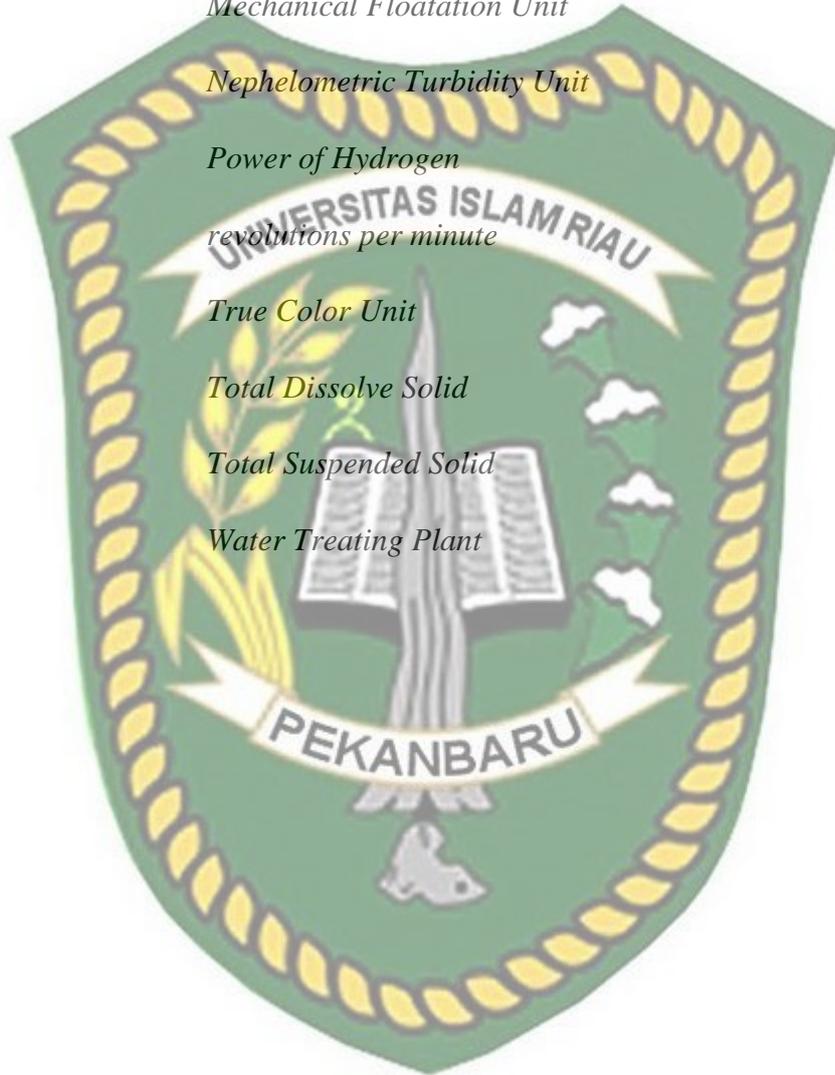
Tabel 2. 1 Hasil Pengolahan Air Gambut Setelah Proses Koagulasi.....	4
Tabel 2. 2 Karakteristik air terproduksi (Tiana, 2015).....	6
Tabel 2. 3 Baku mutu air limbah kegiatan eksplorasi dan produksi migas dari fasilitas darat (on-shore) baru.....	8
Tabel 2. 4 Baku mutu air limbah kegiatan eksplorasi dan produksi migas dari fasilitas darat (on-shore) baru.....	8
Tabel 2. 5 Komposisi Kimia Yang Terkandung Dalam Cangkang Karet.....	10
Tabel 2. 6 Jenis Bahan Kimia Koagulan.....	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian <i>Oil and Grease</i> , sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_2SO_4	26
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Power of Hydrogen (pH)</i> , sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_2SO_4 ..	27
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Turbidity (<i>Kekeruhan</i>), sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_2SO_4 ..	29
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>Total Dissolve Solid</i> , sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_2SO_4 ..	30
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>Total Suspended Solid</i> , sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_2SO_4 ..	31
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Oil and Grease</i> , sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_3PO_4	32
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian <i>Power of Hydrogen (pH)</i> , sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_3PO_4 ..	33
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian <i>Turbidity</i> (kekeruhan), sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_3PO_4 ..	34
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian <i>Total Dissolve Solid</i> , sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_3PO_4 ..	35
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian <i>Total Suspended Solid</i> , sebelum belum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_3PO_4 ..	36

Tabel 4.11 Hasil pengujian <i>oil and grease</i> , sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.....	37
Tabel 4.12 Hasil mengujian <i>Power Of Hydrogen (Ph)</i> sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.....	38
Tabel 4.13 Hasil pengujian <i>Turbidity (kekeruhan)</i> sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.....	38
Tabel 4.14 Hasil Pengujian <i>Total Dissolved Solid</i> sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.....	39
Tabel 4.15 Hasil pengujian <i>Total Suspended Solid (TSS)</i> sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.....	40



DAFTAR SINGKATAN

COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
MFU	<i>Mechanical Flootation Unit</i>
NTU	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
pH	<i>Power of Hydrogen</i>
rpm	<i>revolutions per minute</i>
TCU	<i>True Color Unit</i>
TDS	<i>Total Dissolve Solid</i>
TSS	<i>Total Suspended Solid</i>
WTP	<i>Water Treating Plant</i>



DAFTAR SIMBOL

gr	gram
gr/L	gram per Liter
°C	derajat celcius
mL/g	milliliter per gram
mL	milliliter
mg	milligram
mg/L	milligram per Liter



**PENGOLAHAN AIR TERPRODUKSI PADA LAPANGAN MINYAK
MENGUNAKAN KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET (Hevea
Brasilensis) DENGAN METODE JAR TEST**

**AHMAD REZA
NPM 153210560**

ABSTRAK

Air terproduksi mengandung sifat-sifat kimia berupa garam, minyak dan lemak serta senyawa anorganik dan organik yang dapat merusak lingkungan apabila tidak dilakukan pengolahan. Tujuan dari penelitian ini menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dan karbon aktif komersil sebagai pengolah air terproduksi dengan metode *jar test* membuat kadar air terproduksi menjadi semakin membaik dengan melakukan beberapa pengujian *oil and grease*, *Turbidity*, TDS, TSS, dan *pH* air. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan tahap metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan studi literature. Penelitian ini menggunakan karbon aktif cangkang biji karet yang telah di proses dengan menggunakan larutan H_2SO_4 dan H_3PO_4 3%, 5%, dan 7% serta karbon aktif komersil. Proses pembuatan karbon aktif cangkang biji karet terbagi atas 3 tahap yaitu tahap dehidrasi, aktivasi (metode kimia) dan tahap karbonisasi dengan pengujian skala kecil. Berdasarkan hasil pengujian dari suatu proses koagulasi menggunakan koagulan dari karbon aktif cangkang biji karet dan karbon aktif komersil dapat menurunkan *oil and grease* dari 6 mg/L dengan konsentrasi 3,5, dan 7 % untuk karbon aktif CBK H_2SO_4 dan H_3PO_4 turun menjadi <5 mg/L serta untuk karbon aktif komersil tetap pada 6 mg/L, lalu *power of hydrogen* yang awalnya 9,43 dengan konsentrasi 3,5, dan 7% untuk karbon aktif CBK H_2SO_4 dan H_3PO_4 turun menjadi 8,29, 8,49, 4,57 dan 8,52, 8,60, 8,57 serta untuk karbon aktif komersil menjadi 7,98, lalu *turbidity* yang awalnya 6,78 NTU dengan konsentrasi 3,5, dan 7% untuk karbon aktif CBK H_2SO_4 dan H_3PO_4 turun menjadi 2,97 NTU, 2,92 NTU, 3,94 NTU dan 3,25 NTU, 3,22 NTU, 3,28 NTU serta untuk karbon aktif komersil menjadi 3,17 NTU, lalu *total dissolved solid* yang awalnya 1.789 mg/L dengan konsentrasi 3,5, dan 7% untuk karbon aktif CBK H_2SO_4 dan H_3PO_4 turun menjadi 1.472 mg/L, 1.481 mg/L, 1.475 mg/L dan 1.486 mg/L, 1.479 mg/L, 1.488 mg/L serta karbon aktif komersil menjadi 11 mg/L, lalu *total suspended solid* yang awalnya 87 mg/L dengan konsentrasi 3,5, dan 7 % untuk karbon aktif CBK H_2SO_4 dan H_3PO_4 turun menjadi 8 mg/L, 8 mg/L, 6 mg/L dan 10 mg/L, 9 mg/L, 8 mg/L, serta karbon aktif komersil menjadi 6 mg/L.

Kata Kunci : Air Terproduksi, Cangkang Biji Karet, Karbon aktif, Biokoagulan, Jar test

TREATMENT OF PRODUCED WATER IN OIL FIELD USING ACTIVE CARBON RUBBER SEED SHELL (*Hevea Brasiliensis*) WITH JAR TEST METHOD

AHMAD REZA
NPM 153210560

ABSTRACT

Produced water contains chemical properties in the form of salt, oil and fat as well as inorganic and organic compounds that can damage the environment if not treated. The purpose of this study was to use rubber seed shell activated carbon and commercial activated carbon as a treatment for produced water using the jar test method to improve the water content produced by performing several tests of oil and grease, Turbidity, TDS, TSS, and water pH. In this study using the experimental method and the stage of the research method carried out by studying literature. This study used activated carbon from rubber seed shells that had been processed using 3%, 5%, and 7% H_2SO_4 and H_3PO_4 solutions as well as commercial activated carbon. The process of making rubber seed shell activated carbon is divided into 4 stages, namely the dehydration stage, activation (chemical method) and the carbonization stage with small-scale testing. Based on the test results of a coagulation process using a coagulant from rubber seed shell activated carbon and commercial activated carbon can reduce oil and grease from 6 mg/L with a concentration of 3.5, and 7% for activated carbon CBK H_2SO_4 and H_3PO_4 down to <5 mg /L and for commercial activated carbon remained at 6 mg/L, then the power of hydrogen which was initially 9.43 with a concentration of 3.5, and 7% for activated carbon CBK H_2SO_4 and H_3PO_4 decreased to 8.29, 8.49, 4 .57 and 8.52, 8.60, 8.57 and for commercial activated carbon to 7.98, then the turbidity which was originally 6.78 NTU with a concentration of 3.5, and 7% for activated carbon CBK H_2SO_4 and H_3PO_4 decreased to 2.97 NTU, 2.92 NTU, 3.94 NTU and 3.25 NTU, 3.22 NTU, 3.28 NTU and for commercial activated carbon to 3.17 NTU, then the total dissolved solid was initially 1.789 mg/L with concentrations of 3.5, and 7% for activated carbon CBK H_2SO_4 and H_3PO_4 decreased to 1,472 mg/L, 1,481 mg/L, 1,475 mg/L and 1,486 mg/L, 1,479 mg/L, 1,488 mg/L and activated carbon. k commercially to 11 mg/L, then the total suspended solid which was initially 87 mg/L with a concentration of 3.5 and 7% for activated carbon CBK H_2SO_4 and H_3PO_4 decreased to 8 mg/L, 8 mg/L, 6 mg/L and 10 mg/L, 9 mg/L, 8 mg/L, and commercial activated carbon to 6 mg/L.

Keywords: Produced Water, Rubber Seed Shell, Activated Carbon, Biocoagulants ,Jarrest

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Minyak merupakan salah satu sumber energi utama dan pendapatan bagi berbagai negara saat ini. Produksi minyak telah menjadi salah satu kegiatan industri yang paling penting. Pada tahun 2019 minyak menyumbang lebih dari 31% dari permintaan energy global dan akan tetap menjadi penyumbang energy terbesar hingga 2045 (Khalid et al., 2020). Namun produksi minyak dapat menghasilkan limbah cair yang besar. Air terproduksi (*produced water*) yang dihasilkan dari proses pengolahan produksi minyak dan gas bumi mencapai 80%, Pada lapangan minyak yang sudah tua bisa mencapai 95% (Hasianny et al., 2015).

Air terproduksi merupakan air yang ikut terangkat ke permukaan bersamaan dengan minyak dan gas bumi melalui suatu sumur produksi. *Produced water* atau Air terproduksi terdiri dari air yang terbentuk secara alami serta air yang diinjeksikan sebagai bagian dari stimulasi atau operasi *recovery*. Air terproduksi memiliki sifat kimia, hal ini disebabkan air terproduksi dan hidrokarbon telah mengalami kontak untuk bertahun-tahun lamanya. Letak geografis serta jenis hidrokarbon yang dihasilkan akan mempengaruhi sifat fisika dan kimia dari air terproduksi. Air terproduksi mengandung garam, minyak dan lemak serta senyawa anorganik dan organik. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan (*treatment*) sebelum air terproduksi tersebut dibuang ke lingkungan dengan sesuai baku mutu lingkungan hidup no 10 tahun 2010 tentang baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan minyak dan gas serta panas bumi (Ivory, 2016)

Pada umumnya di lapangan minyak, hanya ± 15 % dari total fluida terproduksi yang mengandung minyak. Air yang ikut terproduksi akan dialirkan ke *water treating plant* (WTP). *Water treating plant* (WTP) memiliki fungsi untuk memisahkan air terproduksi dari system pengolahan minyak tersebut lalu di alirkan ke *water treating plant* untuk di murnikan. Salah satu contoh dari pengolahan air terproduksi adalah salah satu pembuatan *steam injeksion* yang

berfungsi untuk meningkatkan hasil produksi. Apabila masih ada kelebihan akan dialirkan ke kolam penampung. Pada proses *water treating plant* terdiri dari proses utama yaitu tahap pembersihan minyak (*deoling*) dan tahap pelunakan atau penurunan kesadahan (*Softening*) (Andarani, 2015)

Metode yang digunakan untuk mengantisipasi masalah air terproduksi dengan menggunakan cangkang biji karet sebagai absorben dan koagulan. Karbon aktif yang memiliki sifat fisika dan kimia dapat digunakan sebagai katalis untuk berbagai reaksi, sebagai penukar kation serta dapat menyerap zat organik dan anorganik. (Muliawan, Arief dan Amalinda, 2018)

Penelitian ini memilih cangkang biji karet sebagai koagulan dikarenakan Cangkang biji karet dipilih karena jumlahnya banyak dan belum dimanfaatkan semaksimal mungkin. Di sisi lain, menurut Ramayana *et al*, (2017) cangkang biji karet merupakan bahan organik yang terdiri dari beberapa komponen seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin yang baik dijadikan sumber karbon untuk pembuatan arang. Maka dari itu, perlu melakukan penelitian *biokoagulan* yang diharapkan dapat memberi manfaat dalam mengolah air terproduksi sebaik mungkin sesuai standar baku mutu pemerintah sehingga dapat dialirkan ke lingkungan atau direinjeksikan, yang dimana belum pernah dilakukan sebelumnya pada industri minyak dan gas bumi.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Melaksanakan pengolahan air terproduksi melalui metode *jar-test* dengan menggunakan *biokoagulan* karbon aktif cangkang biji karet dan karbon aktif komersil, mengetahui tingkat keberhasilan dan mengetahui efektivitas penggunaan karbon aktif cangkang biji karet (*hevea brasiliensis*) dan karbon aktif komersil dalam proses pengolahan sesuai baku mutu air limbah yang diterapkan PERMENLH 2010 dan PERMENKES.

1.3 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat menangani limbah cair berupa air terproduksi yang ada di industri minyak dan gas bumi dengan teknologi sederhana sehingga air terproduksi dapat dialirkan kelingkungan dan digunakan untuk operasi produksi.
2. Mengurangi limbah cangkang biji karet di Indonesia dan dimanfaatkan secara maksimal.
3. Dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan penelitian dengan metode yang berbeda.

1.4 BATASAN MASALAH

Agar penulisan ini tidak keluar dari tujuan yang diharapkan, batasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Hanya melakukan pembuatan sample cangkang biji karet dengan activator H_2SO_4 dan H_3PO_4 .
2. Hasil yang di analisis hanya *oil and grease*, *turbidity*, *TDS*, *TSS* dan pH air.
3. Hanya membandingkan daya serap sample karbon aktif CBK dengan aktivator H_2SO_4 dan H_3PO_4 serta karbon aktif komersil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Di dalam al-quran surat Al Baqarah Ayat 29. Yang artinya, “Dia-lah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu Dijadikan-Nya tujuh langit. Dan dia maha mengetahui segala sesuatu”.

Pada ayat tersebut menjelaskan, bagaimana besarnya ciptaan-Nya. Laut dan daratnya bisa dimanfaatkan. Hasil darat yang melimpah, hasil laut yang luar biasa, hasil dalam bumi yang dapat memenuhi kebutuhan manusia sebagai makhluk sosial, Maha besar Allah dengan segala ciptaanya.

2.1 *STATE OF THE ART*

Adapun adanya penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai acuan dan sebagai sumber untuk melakukan penelitian yang terbaru dan akan dapat dijadikan sebagai pembeda terhadap penelitian yang akan dilakukan ini. Salah satu contoh diantaranya yang dilakukan oleh (Kholimah & Linggawati, 2017). Dalam pengolahan air gambut menggunakan Arang cangkang biji karet air, gambut pasca koagulasi mengalami penurunan intensitas warna. Arang aktif dari cangkang biji karet juga mampu memperbaiki kualitas air gambut pasca koagulasi dengan :

Tabel 2. 1 Hasil Pengolahan Air Gambut Setelah Proses Koagulasi

Penyisihan	Persentase (%)
Kekeruhan	84 %
Warna	29,21 %
Zat Organik	15,63 %

Pada penggunaan cangkang biji karet pada penelitian (Bangun et al., 2016) dimana kemampuan arang aktif menyerap logam besi dalam larutan dapat mencapai 99% dengan massa optimum 1,5 gram.

Berdasarkan penelitian dari (Anggraini et al., 2018) dimana cangkang biji karet dimanfaatkan sebagai bahan alternatif dalam pengolahan limbah tekstil mampu menurunkan kadar TSS sebesar 97,40% dan penurunan kadar ion logam Kromium (Cr^{6+}) dan Tembaga (Cu^{+2}) sebesar 62,39% dan 68,65%. Sedangkan untuk penurunan zat warna adalah sebesar 70,72%.

Menurut penelitian (Erfando et al., 2018) 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. Dosis yang digunakan 5 ml, 3 ml, dan 1 ml. Suhu yang digunakan untuk proses pemanasan juga bervariasi yaitu suhu 80°C, 70°C dan 60°C selama 3 jam. Dari hasil yang paling optimal adalah dosis 5 mL pada suhu 70°C dan 3 ml pada suhu 80°C yaitu sebesar 7 ml.

2.2 AIR TERPRODUKSI

Air terproduksi ialah air formasi yang terproduksi hingga naik kepermukaan pada proses produksi sumur minyak dan gas. Pada industri minyak dan gas, limbah cair adalah limbah terbesar yang diperoleh pada proses produksi (Hasiyany et al., 2015). Minyak diproduksi dengan volume limbah yang besar dan 80% dari limbah cair yang dihasilkan berupa air, yang disebut pula sebagai air terproduksi (*produced water*) (Ivory, 2016). Menurut (Partuti, 2014) Air terproduksi merupakan air yang terbawakan ke atas pada saat proses pengambilan minyak dan gas bumi, termasuk didalamnya air formasi, air injeksi dan bahan kimia yang ditambahkan untuk kegiatan pengeboran.

Di dalam air terproduksi memiliki komposisi yang kompleks, tetapi dapat dibagi menjadi dua kategori utama yaitu senyawa organik dan anorganik. Dan secara umumnya air terproduksi memiliki komposisi yang terdiri dari komponen *dissolved and dispersed oil*, mineral dan senyawa kimia adiktif dalam proses produksi, gas, dan senyawa-senyawa yang bersifat padat cair, mikroorganisme dan juga oksigen (Chen & Igunu 2012) di dalam (Hasiyany et al., 2015). Dalam

penelitian (Hasiandy, et al, 2015) komposisi yang terkandung dalam air terproduksi pada lapangan badak yaitu *pH*, Fenol, *ammonia*, *kadar minyak sulfida*, *salinitas*, *Chemical Oxygen Demand (COD)*, *Total Dissolved Solids (TDS)*.

Menurut (Tiana, 2015) Air terproduksi memiliki komponen-komponen utama sebagai berikut;

1. Komponen minyak yang terlarut dan terdispersi
2. Gas terlarut.
3. Padatan dari proses produksi
4. Senyawa kimia dari proses produksi
5. Mineral terlarut

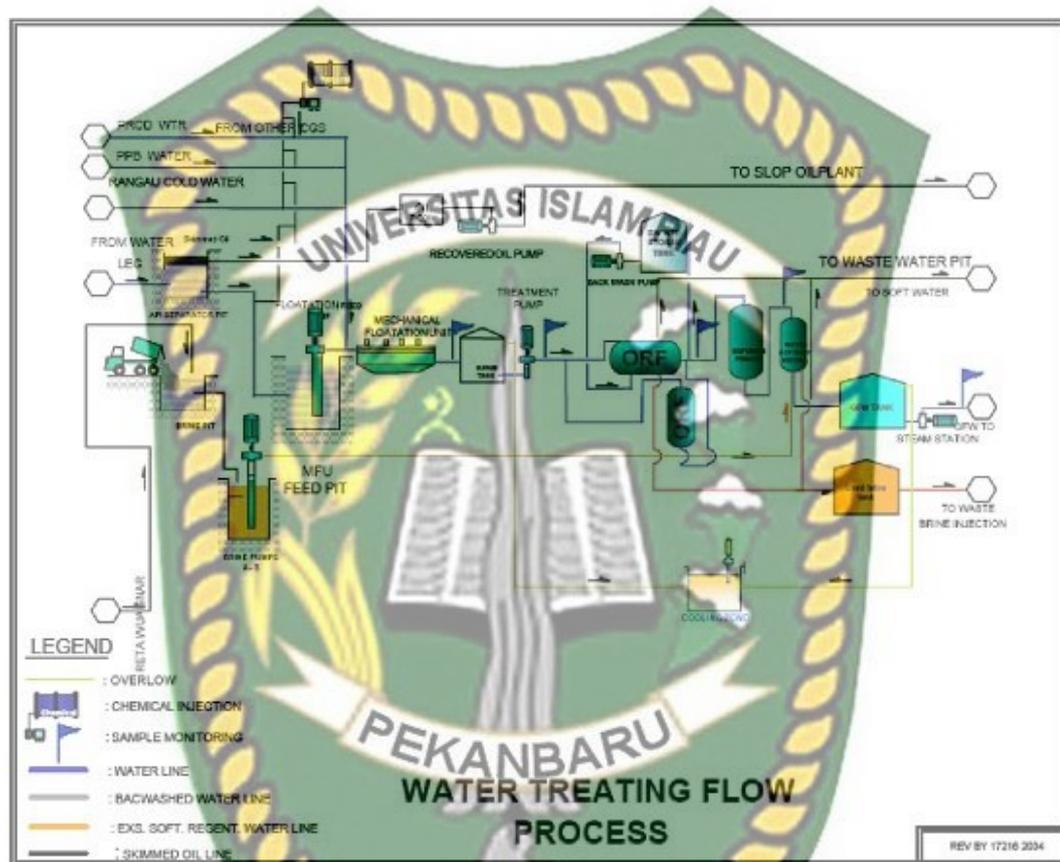
Tabel 2. 2 Karakteristik air terproduksi (Tiana, 2015)

Unsur	Minimum (mg/L)	Maksium (mg/L)
<i>TDS</i>	270	2010
<i>SAR</i>	5.7	32
<i>Natrium</i>	110	800
<i>Kalsium</i>	5.9	200
<i>Magnesium</i>	1.6	46
<i>Besi</i>	0.02	15.4
<i>Barium</i>	0.1	8
<i>Klorida</i>	3	119
<i>Sulfat</i>	0.01	17

Menurut (Tiana, 2015) Karakteristik dari air terproduksi harus diketahui agar menemukan cara yang tepat untuk mengurangi kadar bahan berbahaya di dalam air tersebut sebelum dibuang. Pengolahan yang tepat akan membuat air terproduksi dapat dimanfaatkan dengan baik. Jika air terproduksi akan alirkan ke aliran sungai, air produksi tersebut harus memiliki karaktersitik yang memenuhi baku mutu yang berlaku. (Andarani & Rezagama, 2015). Jumlah air terproduksi yang banyak membuat air terproduksi ini dimanfaatkan untuk berbagai hal, pembuangan seperti diinjeksikan kedalam sumur injeksi dapat menstabilkan

tekanan tekanan pada sumur, untuk irigasi, dan dijadikan sebagai konsumsi satwa liar sebelumnya harus dilakukan terlebih dahulu pengolahan (Tiana, 2015).

2.2.1 Water Treating Plant (WTP)



Gambar 2. 1 Skema Proses Pengolahan Air Terproduksi (Andarani, 2015)

Water Treating Plant yaitu suatu Sistem ataupun sarana pengolahan air terproduksi berasal dari pengolahan utama yang bekerja menyisahkan 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).

Tahap pembersihan minyak (*Deoling*) yang mana di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti waktu, guncangan, dan bahan kimia yang digunakan. Tahap ini ialah fungsi dari faktor di atas. Dan tahap pelunakan / penurunan

kesadahan yang mana air akan mengalami proses pelunakan sampai mencapai tingkat kesadahan kurang dari 1 ppm supaya bisa dimanfaatkan sebagai air umpan pada steam generator yang akan di tampung dalam tanki *Generated Feed Water*.

2.3 STANDAR BAKU MUTU AIR TERPRODUKSI

Menurut peraturan Kementrian Negara Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan kegiatan minyak dan gas serta panas bumi menetapkan parameter dan kadar maksimum yang terkandung dalam air terproduksi sebelum dibuang ke lingkungan yaitu sebagai berikut (Permen LH No. 3, 2010)

Tabel 2. 3 Baku mutu air limbah kegiatan eksplorasi dan produksi migas dari fasilitas darat (on-shore) baru

No	Jenis Air Limbah	Parameter	Kadar Maksimal	Metode Pengukuran
1	Air Terproduksi	<i>Minyak dan Lemak</i>	25 mg/L	SNI 06-6989. 10-2004
		<i>Temperature</i>	40°C	SNI 06-6989. 23-2005
		<i>pH</i>	6-9	SNI 06-6989. 11-2004

Sumber : (Kementrian Lingkungan Hidup : 2010)

Menurut peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, menetapkan kadar maksimum kekeruhan untuk air bersih yaitu sebagai berikut (Kemenkes RI, 1990)

Tabel 2. 4 Baku mutu air limbah kegiatan eksplorasi dan produksi migas dari fasilitas darat (on-shore) baru

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan
1	Kekeruhan	Skala NTU	25

Sumber : (Kementrian Kesehatan, 1990)

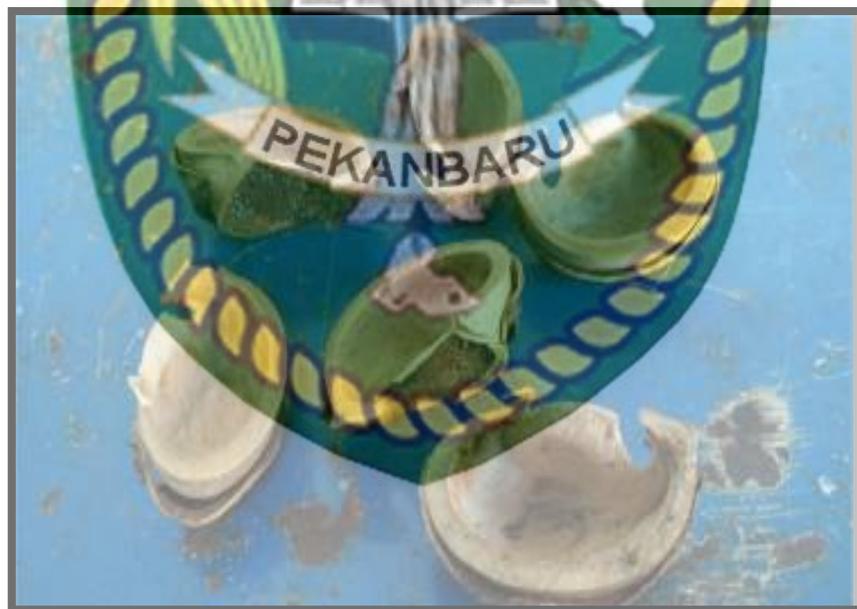
2.4 MECHANICAL FLOATATION UNIT

Mechanical Floatation Unit yaitu mekanisme sebelum dilakukannya tahap lanjut yaitu penyaringan, MFU digunakan guna memisahkan minyak dan padatan - padatan yang kotor dari air dengan melakukan proses agitasi, dimana

penambahan zat-zat kimia, sehingga minyak dan padatan yang kotor dapat naik ke permukaan air, kemudian ditampung, atau ditempatkan ketempat pembuangan. Pada tahap MFU akan dilakukan pembahan bahan kimia agar terbentuknya flok atau gumpalan. Di *Mechanical Floatation Unit* terdapat agitator, daimana agitator digerakkan oleh motor, agitator memiliki fungsi sebagai pengaduk pada saat proses *floatation* diamana agar bahan kimia yang digunakan dapat mengikat minyak atau kotoran dan membentuk flok atau gumpalan ,sehingga air mudah dipisahkan dari minyak dan kotor-kotoran.(Andarani & Rezagama, 2015).

2.5 CANGKANG BIJI KARET

Cangkang biji karet yang digunakan terletak di duri Provinsi Riau. Pada umumnya tumbuhan ini hanya digunakan pada industri, dimana pemanfaatan getah yang dihasilkan tumbuhan ini. Sedangkan, bagian seperti biji karet hanya dijadikan limbah.



Gambar 2. 2 Cangkang biji karet

Tumbuhan ini memiliki kontruksi cangkang yang keras dan mengandung beberapa senyawa seperti *selulosa*, *hemisesulosa*, dan *lignin* (Saputra, 2019).

Tabel 2. 5 Komposisi Kimia Yang Terkandung Dalam Cangkang Karet

Komponen Penyusun	Persentase (%)
<i>Selulosa</i>	48,64
<i>Lignin</i>	33,54
<i>Pentosan</i>	16,81
<i>Kadar Abu</i>	1,25
<i>Kadar Silika</i>	0,52

Sumber: (Studi Politeknik Negeri Sriwijaya *et al.*, 2017)

Proses pengolahan cangkang biji karet menjadi arang aktif akan menentukan kesempurnaan sampel. Menurut (Tutik M dan Faizah H dalam Elly 2008), proses perubahan *selulosa* menjadi karbon yang suhunya sekitar 275°C disebut juga dengan karbonisasi. Yang mana, suhu akan menentukan kualitas dari sifat karbon yang. Apabila pada proses pembuatan sample dimana, zat yang menguap berlebih maka semakin sedikit arang yang di hasilkan (Sriwijaya,2017).

2.6 KARBON AKTIF

Menurut (Wijayanti, 2009) arang merupakan suatu padatan berpori yang berasal dari bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Karbon yang dihasilkan antara 85 – 95%. Pada saat proses karbonisasi diusahakan di dalam ruang pemanasan tidak terjadi kebocoran udara sehingga bahan yang mangandung karbon tersebut tidak teroksidasi dan hanya terkarbonisasi. Karbon dapat berfungsi sebagai media penyerapan (adsorben) yang ditentukan dari luas permukaan partikel. Semakin besar luas permukaan partikel dari karbon semakin besar daya penyerapan yang dihasilkan. Daya penyerapan dapat meningkat apabila dilakukan aktivasi secara fisika atau kimia sehingga karbon akan mengalami perubahan sifat fisika dan kimia hal ini disebut dengan karbon aktif.

2.5.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif

(Danarto & T, 2008) Mengemukakan bahwa proses pembuatan karbon aktif terdiri dari 3 tahap antara lain:

1. Tahap Dehidrasi Pada tahap ini bahan baku dipanaskan dengan suhu kurang lebih 170°C atau dijemur di bawah terik matahari yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air.
2. Tahap Karbonisasi Pada tahap ini bahan baku dipanaskan dengan suhu $400^{\circ}\text{C} - 1000^{\circ}\text{C}$ yang bertujuan untuk membebaskan unsur-unsur selain karbon. Proses karbonisasi akan menghasilkan 3 komponen utama, yaitu tar, gas dan karbon (arang).
3. Tahap Aktivasi Pada tahap ini karbon akan mengalami perubahan materi yang tidak disertai dengan perubahan zat yang jenisnya baru, dimana luas permukaannya menjadi lebih besar karena hidrokarbon yang menyumbat pori-pori terbebaskan sehingga daya serap akan semakin besar. Dalam proses aktivasi dapat dibagi menjadi dua metode diantaranya sebagai berikut:
 - a) Aktivasi metode fisika merupakan aktivasi yang dilakukan dengan mengalirkan uap air, udara dan CO_2 pada suhu $800^{\circ}\text{C} - 1000^{\circ}\text{C}$. Proses aktivasi dengan menggunakan gas CO_2 dan uap air berlangsung sangat lambat apabila suhu dibawah 800°C dan apabila suhu di atas 1000°C akan terjadi kerusakan struktur kisi-kisi heksagonal arang (Lempang, 2014).
 - b) Menurut (Setyoningrum, Tutik Muji dan Setiawan, Agus dan Pamungkas, 2018) pada penelitiannya menjelaskan bahwa aktivasi metode kimia merupakan aktivasi yang dilakukan dengan cara merendam bahan baku (arang) menggunakan senyawa kimia selama 24 jam yang selanjutnya di saring dan kemudian dipanaskan pada suhu $500^{\circ}\text{C} - 900^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam yang bertujuan untuk memperbesar luas permukaan karbon. Bahan kimia yang dapat digunakan antara lain HNO_3 , KOH , H_3PO_4 , KMnO_4 , AlCl_3 , SO_3 , H_2SO_4 , HCl , NaOH , K_2S dan NH_4Cl .

2.6 JAR TEST

Jar test adalah suatu percobaan skala laboratorium yang digunakan dalam proses pengolahan air bersih. Apabila percobaan dilakukan secara tepat, informasi yang berguna akan diperoleh untuk membantu operator instalasi dalam mengoptimalkan proses-proses koagulasi-flokulasi dan sedimentasi (Oktaviasari & Mashuri, 2016)

Jar Test memberikan data mengenai kondisi optimum untuk parameter-parameter prosedur seperti :

- a) Persentase zat kimia yang digunakan.
- b) Tingkat keasaman.
- c) Cara penambahan bahan kimia yang digunakan (pada atau di bawah permukaan air, pembubuhan beberapa bahan kimia bersamaan atau berurutan, lokasi pembubuhan relatif terhadap peralatan pengadukan).
- d) Kemampuan aktivator untuk larut.
- e) Periode penjernihan.

Untuk *Jar Test* penetapan standarisasi dan prosedur tetap merupakan syarat untuk mendapatkan hasil-hasil yang benar. Ada beberapa variabel yang harus diperhatikan dan di awasi, seperti halnya :

Temperatus air di dalam gelas *breaker Jar Test*.

- a. Warna dan kekeruhan air baku yang udah diolah atau air olahan.
- b. Metode pengeluaran contoh air.
- c. Peralatan percobaan laboratorium dan prosedur percobaan laboratorium.

Alat ini dapat dimanfaatkan sebagai rangkaian pengolahan air, penentu tingkat pengadukan, waktu pengadukan, waktu sedimentasi, jenis dan bahan kimia yang akan digunakan. Dari beberapa alat yang digunakan, Alat ini berfungsi sebagai penentu kondisi operasional optimum dari hasil air baku, terutama untuk penggunaan aktivator yang tepat (Rifa'i, 2007).

2.7 KOAGULASI DAN FLOKULASI

Ada beberapa metode-metode yang dilakukan untuk memproses rangkaian air buangan. Berbagai cara yang bagus digunakan seperti oksidasi secara biologis, penyerapan dan sedimentasi. Pada tahap pengolahan air buangan, proses *koagulasi* sangat menarik perhatian, karena dapat menghasilkan efisiensi penghilangan yang tinggi dalam pengolahan air limbah. *Koagulasi* tidak hanya menghilangkan senyawa organik dan padatan tersuspensi akan tetapi dapat juga menghilangkan warna dalam air limbah (Rahmadini et al., 2016).

Flokulasi dan *Koagulasi* merupakan salah satu proses kimia yang digunakan untuk menghilangkan bahan cemaran yang tersuspensi atau dalam bentuk koloid. Yang mana partikel koloid tidak dapat mengendap sendiri dan sulit ditangani (Rinsdianto, 2007)

Koagulasi yaitu destabilisasi koloid dan partikel dalam air dengan menggunakan bahan kimia (*koagulan*) yang membantu pembentukan inti gumpalan (*presipitat*) (Hendrianti et al., 2013). Dan menurut (Rahimah et al., 2016) *Koagulasi* adalah proses pencampuran koagulan yang mana pengadukan dilakukan dengan kecepatan tinggi yang berfungsi untuk mendistabilisasi koloid atau solid tersuspensi yang halus, dan masa inti partikel, sehingga terbentuk jonjot mikro. Bahan yang sering digunakan pada lapangan minyak Tiaka pada proses koagulasi –flokulasi seperti tercantum pada tabel berikut:

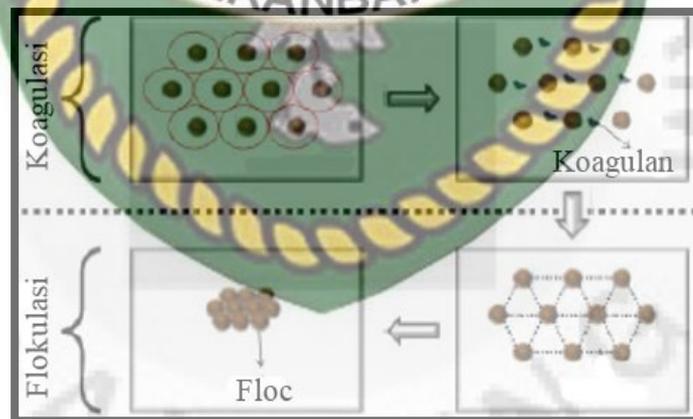
Tabel 2. 6 Jenis Bahan Kimia Koagulan

No	Bahan	Formula
1	<i>Aluminium sulfat</i>	$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$
2	<i>Ferri sulfat</i>	$Fe(SO_4) \cdot 7H_2O$
3	<i>Kapur/Kalsium Hidroksida</i>	$Ca(OH)_2$
4	<i>Ferri klorida</i>	$FeCl_3$

Sumber : (Wulandari, 2016)

Flokulasi adalah proses pengadukan dengan secara perlahan terhadap larutan jonjot mikro agar menghasilkan jonjot besar dan dapat secara cepat mengendap (Tjokrokusumo, 1995) di dalam (Rahimah et al., 2016).

Flokulasi disebut juga sebagai tahap kedua setelah *koagulasi* pada tahap ini pembentukan floc yang lebih besar yang mana menggunakan proses *slow mixing* atau disebut pengadukan lambat.



Gambar 2. 3 Proses pengikatan partikel koloid (Risdianto, 2007)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metodologi yang dipakai dalam pembuatan tugas akhir ini. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Analisa Fluida Reservoir laboratorium Kimia Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau dan di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Pengujian Material Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Riau dengan metode *Experiment research*. Dimana penelitian ini untuk mengetahui pengaruh koagulan dari karbon aktif cangkang biji karet terhadap air terproduksi dengan metode *jar test* dengan proses *koagulasi-flokulasi* menggunakan bahan baku yaitu serbuk pada biji kelor dan *gel* lidah buaya. Pengujian *koagulan* dilakukan dengan menggunakan *jar-test* untuk melakukan agitasi dari koagulan bahan lokal yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal terhadap *turbidity, oil and grease, TDS, TSS* dan *pH* air pada air terproduksi.

Sedangkan teknik pengumpulan data termasuk primer yang didapat langsung dari hasil laboratorium dan data sekunder yaitu didapatkan dari hasil penelitian, buku referensi, jurnal, makalah yang sesuai dengan topik penelitian. Setelah didapatkan hasil tersebut. Pada tahap awal yang akan dilakukan pembuatan karbon aktif dari cangkang biji karet. Kemudian dilakukan pengujian parameter *turbidity, oil and grease, TDS TSS* dan *pH* air yang terkandung pada air terproduksi sebelum dilakukan proses koagulasi-flokulasi dan sedimentasi pada *jar test*.

Kemudian akan dilakukan uji dengan cara memasukkan *koagulan* dari karbon aktif dari cangkang biji karet yang sudah diolah dengan dosis sudah ditentukan sebelumnya pada saat proses koagulasi berlangsung, kemudian melakukan *flokulasi* dan dilanjutkan proses sedimentasi. Kembali melakukan pengujian terhadap nilai berupa *turbidity, oil and grease, TDS, TSS* dan *pH* air

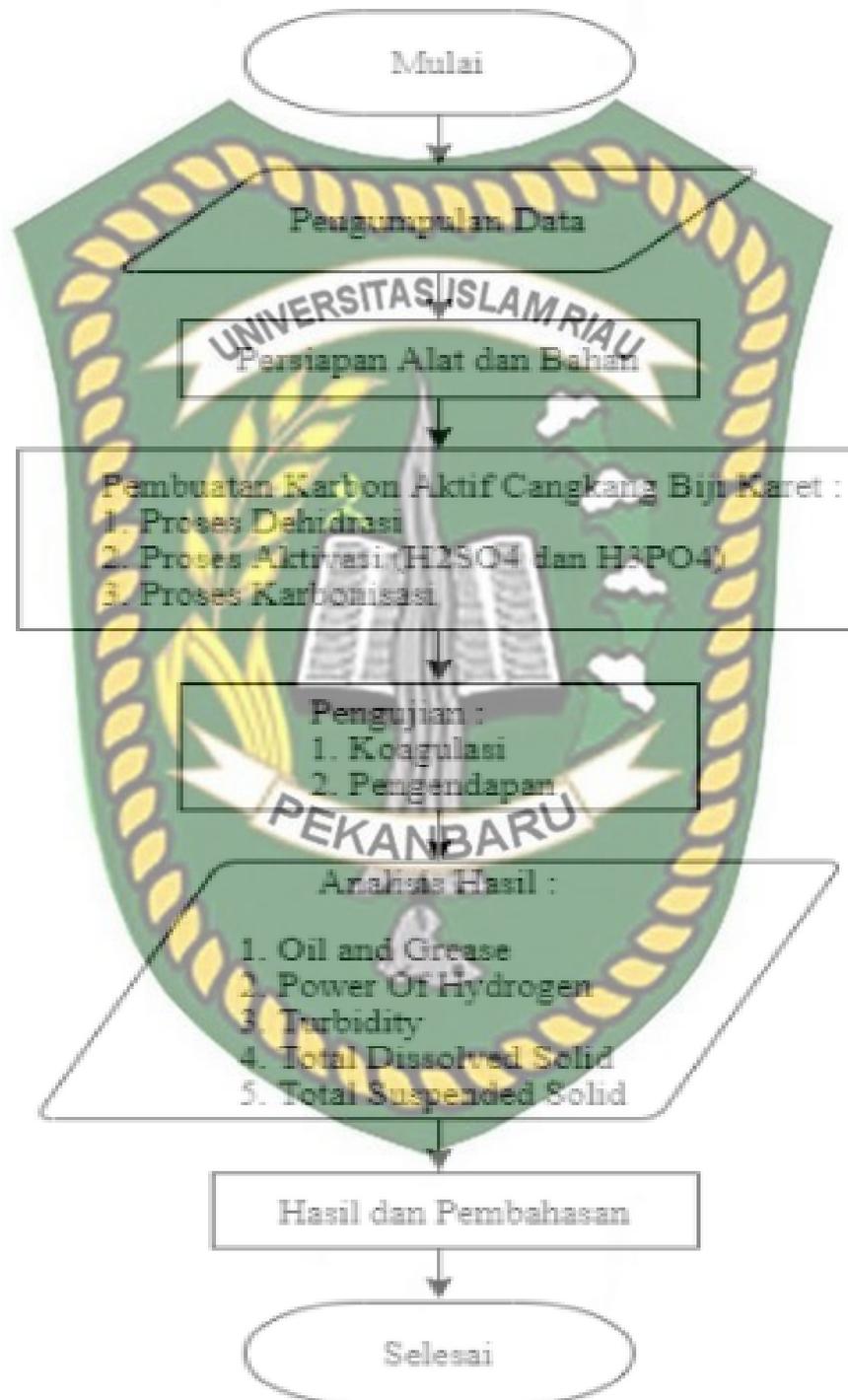
yang telah diproses dan menganalisis hasil uji pada air terproduksi kemudian membawa pada hasil kesimpulan yang merupakan tujuan dari penelitian.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

3.2 ALUR PENELITIAN



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.3 ALAT DAN BAHAN

3.3.1 Alat Penelitian

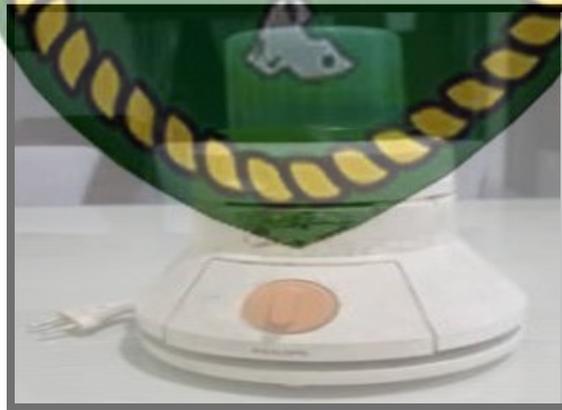
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini *Jar-test*, Blender, Gelas ukur, *Filter paper*, wadah pengaduk, timbangan digital, *pH meter*, *Termometer*, botol sampel, wadah tahan panas, *furnace* Gambar peralatan-peralatan tersebut dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

1. *Jar test*



Gambar 3. 2 *Jar Test*

2. Blender



Gambar 3. 3 Blender

3. Gelas Ukur



Gambar 3. 4 Gelas ukur

4. *Filter paper*



Gambar 3. 5 *Filter paper*

5. Wadah penggerus



Gambar 3. 6 Wadah penggerus

6. Timbangan Digital



Gambar 3. 7 Timbangan Digital

7. pH meter



Gambar 3. 8 pH meter

8. Botol Sampel



Gambar 3. 9 Botol sampel

9. Ayakan 100 mesh



Gambar 3. 10 Ayakan 100 mesh

10. Furnanch



Gambar 3. 11 Furnanch

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah

1. Cangkang biji karet
2. Aqua DM
3. Air formasi
4. Senyawa H_2SO_4
5. Senyawa H_3PO_4
6. Whatman 42 (*filter paper*)

3.4 PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur pembuatan karbon aktif cangkang biji karet dengan metode kimia pada penelitian ini berdasarkan dari penelitian terdahulu (Bangun et al., 2016) dan (Joko Murtono & Iriany, 2017).

3.4.1. PROSES DEHIDRASI

1. Cangkang biji karet yang telah disediakan, dicuci menggunakan air agar cangkang biji karet bersih dari kotoran yang ada pada cangkang.
2. Cangkang yang sudah dicuci kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah terik matahari untuk menghilangkan kadar air. Dan setelah itu tumbuk dalam bentuk kasar, agar memudahkan cangkang biji karet dimasukkan kedalam cawan *porselen*.

3.4.2. PROSES KARBONISASI

1. Cangkang biji karet dimasukkan kedalam *Cawan Porselen* kemudian ditimbang.
2. Masukkan Cawan Porselen yg sudah berisi Cangkang Biji Karet tersebut kedalam Furnace pada suhu 300°C selama 1 jam
3. Lakukan kembali cara 1 dan 2 hingga tercapai target arang yang digunakan.
4. Haluskan Cangkang Biji Karet yang sudah di Furnace dengan menggunakan Cawan Penggerus. Kemudian di ayak dengan menggunakan ayakan 100 *mesh*. Dan arang yang digunakan yaitu arang yang terloloskan pada 100 *mesh*.

3.4.3. PROSES AKTIVASI (METODE KIMIA)

1. Timbang arang masing-masing 20 gr.
2. Masukkan arang kedalam Gelas Beker dan diimpregnasikan (direndam) dengan menggunakan larutan H_2SO_4 (*asam sulfat*) yang sudah diturunkan konsentrasinya. Dimana, konsentrasi yang digunakan yaitu 7%, 5%, 3% selama 24 jam dengan perbandingan 1 : 10 dimana 20 gr karbon dan 200 ml larutan untuk masing masing konsentrasi.
3. Lakukan kembali cara 1 untuk activator H_3PO_4 (*asam fosfat*).

4. Kemudian karbon disaring menggunakan *filter paper* (whatman 42) dan dibilas menggunakan aqua DM hingga didapatkan *pH* netral.
5. Arang yang sudah menjadi karbon aktif kemudian dimasukkan kedalam *cawan porselen* dan dimasukkan kedalam *furnace* pada suhu 500°C selama 1 jam.
6. Timbang hasil yang didapatkan.

3.5 PELAKSANAAN JAR TEST

Adapun langkah pelaksanaan *jar-test* sebagai berikut (JULIANI, 2018)

1. Siapkan air formasi dan tuangkan kedalam gelas beaker yang sudah disediakan sebanyak 500 ml.
2. Pada gelas beaker yang sudah terisi sample air, kemudian tambahkan koagulan dari karbon aktif cangkang biji karet masing-masing 3 gr untuk variasi activator.
3. Kemudian dilakukan proses koagulasi, dengan kecepatan 100 rpm selama 120 detik.
4. Melakukan proses sedimentasi (pengendapan)
5. Setelah proses pengendapan selesai,
6. Kemudian melakukan analisis data.
7. Ulangi untuk karbon aktif dengan H_3PO_4 .

3.6 TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau dan Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Pengujian Material Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Riau.

3.7 TEMPAT PENGAMBILAN SAMPEL

Bahan baku biji kelor dan cangkang biji karet yang digunakan berasal dari perkebunan di Duri Kec.Mandau Kab.Bengkalis Provinsi Riau dan untuk sampel air terproduksi yang digunakan berasal dari *wash tank* pada *Gathering Station* di Duri-Kec.Mandau Kab.Bengkalis Prov.Riau

3.8 JADWAL PENELITIAN

Waktu penelitian ini dirincikan seperti pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	July				Agustus				September			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur												
Pembuatan <i>biokoogulan</i>												
Pengujian <i>biokoagulan</i>												
Pengumpulan Data uji												
Analisis terhadap hasil												
Penulisan tugas akhir												

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian koagulan karbon aktif cangkang biji karet dengan menggunakan alat jar test. Yang mana untuk pembuatan biokoagulan menggunakan H_2SO_4 dan H_3PO_4 , dimana terdapat variasi dari activator yang digunakan yaitu 3%, 5%, dan 7%.

Pada proses penelitian ini suatu air terproduksi yang diambil dari *wash tank* dan kemudian diukur untuk mengetahui tingkat penurunan dan perubahan dari parameter yang diteliti dengan beberapa metode yang terdiri dari : *oil dan grease*, *pH*, *turbidity*, TDS, dan TSS.

4.1 PENGARUH PENGGUNAAN BIOKOAGULAN KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET AKTIVATOR H_2SO_4 DENGAN ALAT JAR TEST TERHADAP AIR TERPRODUKSI

Pengujian ini menggunakan karbon aktif cangkang biji karet sebagai biokoagulan pada air terproduksi yang diambil dari *wash tank*. Penelitian ini berpedoman pada Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup Republik Indonesia dan Peraturan Menteri Kesehatan tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan kegiatan minyak dan gas bumi. (Permen LH No. 3, 2010) dan (Kemenkes RI, 1990).



Gambar 4. 1 Hasil Koagulasi Menggunakan Karbon Aktif CBK H_2SO_4

4.1.1 Oil and Grease

Minyak dan lemak adalah kumpulan senyawa yang menutupi material yang terlarut di dalam air yang dalam hal ini adalah air limbah. Parameter ini masuk kedalam parameter baku mutu limbah dikarenakan konsentrasi minyak dan lemak dalam air tergolong berbahaya untuk kehidupan makhluk hidup (Effendi et al., 2020) adanya minyak dan lemak akan merintang proses biologi dalam air, sehingga tidak terjadi fotosintesis (Arief, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi pengolahan air terproduksi dengan menggunakan CBK dengan activator H_2SO_4 terhadap minyak dan lemak yang terdapat pada air terproduksi dengan menggunakan alat Jar Test. Yang mana hasilnya sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Oil and Grease*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet activator H_2SO_4

Activator	<i>Oil and Grease (mg/L)</i>			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENLH	
H_2SO_4 3%	6	< 5	25	> 20%
H_2SO_4 5%		< 5		> 20%
H_2SO_4 7%		< 5		> 20%

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat kadar minyak dan lemak hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan sample karbon aktif cangkang biji karet berhasil mencapai nilai standar baku mutu yang berada pada Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 tahun 2010, dimana nilai konsentrasi minyak dan lemak maksimalnya adalah 25 mg/L.

Penurunan efisiensi kadar minyak dan lemak pada air terproduksi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan activator H_2SO_4 3%, 5%, 7% berhasil menurunkan kadar minyak dan lemak. Hasil yang di dapatkan sebelum koagulasi adalah 6 mg/L. kemudian setelah dilakukan koagulasi dengan

menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_2SO_4 di dapatkan hasil masing-masingnya yaitu <5 mg/L. dengan efisiensi penurunan sebesar $>20\%$.

4.1.2 Power Of Hydrogen (pH)

Konsentrasi dari *ion hydrogen* adalah ukuran dari kualitas air terproduksi yang sudah di koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet. Dimana air tersebut dapat di kategorikan asam, basa, atau netral. Air terproduksi yang tidak netral dapat menyulitkan proses biologisnya sehingga akan menyulitkan dan mengganggu proses penjernihan air (Ningsih, 2020). Untuk mengukur konsentrasi dari *ion hydrogen* tersebut digunakan alat *pH* meter. Jika nilai konsentrasi air <7 , maka air tersebut bersifat asam, dan jika konsentrasi air >7 , maka konsentrasi air tersebut bersifat basa. Air buangan dengan *pH* tinggi atau rendah akan membuat air menjadi steril, sehingga akan membunuh mikroorganisme air yang di perlukan (Arief, 2016)

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian *Power of Hydrogen (pH)*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_2SO_4

Activator	Power Of Hydrogen		
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENLH
H_2SO_4 3%	9,43	8,29	6-9
H_2SO_4 5%		8,49	
H_2SO_4 7%		4,57	

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat nilai efisiensi penurunan nilai pH, dari pengujian menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_2SO_4 3%, 5%, 7% sudah memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 tahun 2010 yaitu dengan nilai 6-9.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, dari proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_2SO_4 3%, 5%, 7% mengalami penurunan pH pada air terproduksi. Dikarenakan karbon aktif yang digunakan dengan aktivator yang bersifat asam. Dimana nilai pH awal air terproduksi adalah 9,43 dan hasil dari proses koagulasi yaitu 8,29 untuk aktivator H_2SO_4 3%, 8,49 untuk aktivator H_2SO_4 5%, dan 4,57 untuk aktivator H_2SO_4 7%. Dimana untuk yang 3% dan 5% telah memenuhi Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010. Akan tetapi pada penggunaan aktivator 7% belum memenuhi syarat baku mutu PERMENLH dikarenakan nilai pH air terlalu kecil atau bersifat asam. Sehingga untuk penggunaan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_2SO_4 pada penelitian ini hanya dengan sampai 5% untuk memenuhi baku mutu PERMENLH. Dan efisiensi penurunan yang paling bagus yaitu pada proses koagulasi dengan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_2SO_4 5% yaitu sebesar 14%.

4.1.3 *Turbidity* (NTU)

Kekeruhan (*Turbidity*) merupakan keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat tidak terlarut. Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat pada air (Andriansyah, 2020). Satuan kekeruhan diukur menggunakan alat *turbidity* meter. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 416/MENKES/PER/IX/1990 Tanggal 3 September 1990 kadar maksimal angka kekeruhan yang diperoleh adalah 25 NTU (Kemenkes RI, 1990).

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Turbidity (*Kekeruhan*), sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H₂SO₄

Activator	Turbidity (NTU)			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENKES	
H ₂ SO ₄ 3%	6,78	2,97	25	56%
H ₂ SO ₄ 5%		2,92		57%
H ₂ SO ₄ 7%		3,93		42%

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa hasil efisiensi penurunan dari proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H₂SO₄ berhasil menurunkan tingkat kekeruhan pada air terproduksi. Nilai kekeruhan yang di dapat sudah dibawah kadar maksimal yang telah di tetapkan oleh Kementrian Kesehatan yaitu sebesar 25 NTU.

Dari hasil yang di dapat, dapat dilihat bahwasanya penurunan kekeruhan yang paling besar yaitu pada proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H₂SO₄ 5% yang mana hasil yang di dapatkan yaitu 2,92 NTU dengan efisiensi penurunan sebesar 57%. Sedangkan pada penelitian ini, untuk penggunaan aktivator 7% mengalami peningkatan effisiensinya dengan hasil yang di dapat yaitu sebesar 42%. Hal ini menunjukan bahwa H₂SO₄ 7% keatas mulai tidak mampu mengikat material atau zat padat yang tersuspensi dalam air terproduksi, sehingga kurang efektif untuk menurunkan tingkat kekeruhan pada air terproduksi.

4.1.4 Total Dissolved Solid (TDS)

Total dissolved solid (TDS) adalah ukuran zat yang terlarut baik organik maupun anorganik. Kadar TDS dianalisis dengan menggunakan analisa kuantitatif dengan metode SNI 06-6989.27-2005 dengan prinsip *gravimetric* (Effendi et al., 2020). Untuk menentukan kadar TDS pada air digunakan alat ukur TDS meter. Dimana hasil pembacaannya yaitu dalam bentuk satuan ppm.

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian *Total Dissolve Solid*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_2SO_4

Activator	<i>Total Dissolve Solid (mg/L)</i>			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENKES	
H_2SO_4 3%	1.789	1.472	4.000	17%
H_2SO_4 5%		1.481		>17%
H_2SO_4 7%		1.475		18%

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwasanya nilai TDS (*Total dissolved Solid*) dari proses koagulasi dengan menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_2SO_4 3%, 5%, dan 7% sudah berhasil memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan yaitu dengan kadar maksimum yaitu 4000 ppm.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan penurunan efisiensi *Total dissolved Solid* (TDS) yang paling bagus yaitu dengan menggunakan aktivator sebanyak 7% yaitu dengan hasil penurunan effisiensinya sebesar 18%. Dalam hal ini penurunan efisiensi TDS dari 3%, 5%, dan 7% semakin bagus. Dimana hasil penurunan efisiensi yang didapatkan yaitu 17% untuk 3%, >17% untuk 5% dan 18% untuk penggunaan aktivator 7%. Sehingga apabila ditingkatkan lagi kadar aktivator penggunaan H_2SO_4 , maka akan dapat menurunkan kadar TDS pada air terproduksi. Maka kadar kadar zat terlarut baik itu organik dan anorganik semakin sedikit.

4.1.5 *Total Suspended Solid* (TSS)

Materi yang tersuspensi adalah materi yang mempunyai ukuran yang lebih besar dari ion/molekul terlarut. TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik. Nilai TSS yang tinggi akan menghalangi masuknya sinar matahari kedalam air, sehingga akan mengganggu proses fotosintesis ini sendiri merupakan

proses penunjang ketersediaan oksigen bagi biota laut yang ada didalamnya.(Budianto, 2016).

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian *Total Suspended Solid*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H₂SO₄

Activator	<i>Total Suspended Solid (mg/L)</i>			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENLH	
H ₂ SO ₄ 3%	87	8	500	91%
H ₂ SO ₄ 5%		8		91%
H ₂ SO ₄ 7%		6		93%

Dari hasil pengamatan pada table dapat dilihat bahwa kadar *Total Suspended Solid* (TSS) pada pengujian koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan activator H₂SO₄ 3%, 5%, dan 7% sudah berhasil mencapai nilai yang memenuhi standar baku mutu yang di atur oleh Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010 dengan kadar maksimal yaitu 500 mg/L.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan penurunan efisiensi kadar TSS dengan menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H₂SO₄ 3%, 5% dan 7% yang paling bagus adalah dengan penggunaan aktivator 3% dan 5%, dimana hasil penurunan efisiensi yaitu 91% untuk yang 3% dan 91% untuk penggunaan aktivator 5%. Dalam hal ini, untuk penggunaan aktivator H₂SO₄ 3% dan 5% dapat menurunkan kadar *Total Suspended Solid*. Sedangkan untuk penggunaan aktivator 7%, terjadi penurunan kualitas dari sample karbon aktif cangkang biji karet. Dimana hasil penurunan efisiensi sebesar 89%. Maka untuk penelitian ini, hanya di batasi sampai penggunaan aktivator sebanyak 7%.

4.2 PENGARUH PENGGUNAAN BIOKOAGULAN KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET AKTIVATOR H_3PO_4 DENGAN ALAT JAR TEST TERHADAP AIR TERPRODUKSI



Gambar 4. 2 Hasil Koagulasi Menggunakan Karbon Aktif CBK H_3PO_4

Pada sub bab ini, membahas hasil pengujian dari koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet sebagai *biokoagulan* dengan air formasi. Penelitian ini berpedoman pada PERMEN Lingkungan Hidup Republik Indonesia dan KEMENKES tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan kegiatan minyak dan gas bumi. (Permen LH No. 3, 2010) dan (Kemenkes RI, 1990).

4. 2. 1. *Oil and Grease*

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian *Oil and Grease*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_3PO_4

Activator	<i>Oil and Grease (mg/L)</i>			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENLH	
H_3PO_4 3%	6	< 5	25	> 20%
H_3PO_4 5%		< 5		> 20%
H_3PO_4 7%		< 5		> 20%

Dari pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa kadar minyak dan lemak dari proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_3PO_4 3%, 5%, dan 7% berhasil memenuhi nilai standar baku mutu yang sudah diatur dalam Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010 yakni dengan kadar maksimal yaitu 25 mg/L.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_3PO_4 3%, 5%, dan 7% berhasil menurunkan kadar minyak dan lemak dengan efisiensi penurunan sebesar >20% untuk masing masing aktivator.

4. 2. 2. *Power Of Hydrogen (Ph)*

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian *Power of Hydrogen* (pH), sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_3PO_4

Activator	<i>Power Of Hydrogen</i>		
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENLH
H_3PO_4 3%	9,43	8,52	6-9
H_3PO_4 5%		8,60	
H_3PO_4 7%		8,57	

Dari pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa nilai pH dari pengujian proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan activator H_3PO_4 3%, 5%, sudah memenuhi standar baku mutu limbah air terproduksi untuk di alirkan kelingkungan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010. Dengan besar pH 6-9.

Dari penelitian yang sudah dilakukan dari proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet H_3PO_4 3%, 5%, dan 7% mengalami penurunan dari pH awal air terproduksi. Nilai penurunan efisiensi yang di dapatkan setelah proses koagulasi yaitu sebesar 10% untuk penggunaan aktivator H_3PO_4 3%, 9% untuk penggunaan aktivator H_3PO_4 5%. Akan tetapi, pada penggunaan aktivator

7% mendapatkan hasil pH setelah proses koagulasi sebesar 4,57 dengan efisiensi penurunan sebesar 52%. Hal ini untuk penelitian ini, hanya sampai pada 5%. Dikarenakan berdasarkan standar baku mutu limbah produksi yang sudah diatur oleh PERMENLH No 19 Tahun 2010.

4. 2. 3. *Turbidity* (NTU)

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian *Turbidity* (kekeruhan), sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_3PO_4

Activator	<i>Turbidity</i> (NTU)			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENKES	
H_3PO_4 3%	6,78	3,25	25	52%
H_3PO_4 5%		3,22		53%
H_3PO_4 7%		3,28		52%

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa hasil efisiensi penurunan dari proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_3PO_4 berhasil menurunkan tingkat kekeruhan pada air terproduksi. Nilai kekeruhan yang di dapat sudah dibawah kadar maksimal yang telah di tetapkan oleh Kementrian Kesehatan yaitu sebesar 25 NTU.

Dari hasil yang di dapat, dapat di lihat bahwasanya penurunan kekeruhan yang paling besar yaitu pada proses koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_3PO_4 5% yang mana hasil yang di dapatkan yaitu 3,22 NTU dengan efisiensi penurunan sebesar 53%. Sedangkan untuk aktivator 3% dan 5% mendapatkan penurunan efisiensi masing-masing yaitu sebesar 52%.

4. 2. 4. Total Dissolved Solid (TDS)

Tabel 4. 9 Hasil Pengujian *Total Dissolve Solid*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_3PO_4

Activator	Total Dissolve Solid (mg/L)			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENKES	
H_3PO_4 3%	1.789	1.486	4.000	17%
H_3PO_4 5%		1.479		18%
H_3PO_4 7%		1.488		17%

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwasanya nilai TDS (*Total dissolved Solid*) dari proses koagulasi dengan menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_3PO_4 3%, 5%, dan 7% sudah berhasil memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan yaitu dengan kadar maksimum yaitu 4000 ppm.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan penurunan efisiensi *Total dissolved Solid* (TDS) yang paling bagus yaitu dengan menggunakan aktivator sebanyak 5% yaitu dengan hasil penurunan effisiensinya sebesar 18%. Dalam hal ini dari penelitian ini terjadi peningkatan efisiensi TDS dari pada 7%. Dimana hasil yang didapatkan yaitu 17%. Sehingga apabila ditingkatkan lagi kadar aktivator penggunaan H_3PO_4 , maka akan dapat meningkatkan efisiensi penurunan kadar TDS pada air terproduksi. Maka kadar kadar zat terlarut baik itu organik dan anorganik semakin banyak.

4. 2. 5. Total Suspended Solid (TSS)

Tabel 4. 10 Hasil Pengujian *Total Suspended Solid*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan Cangkang Biji Karet aktivator H_3PO_4

Activator	Total Suspended Solid (mg/L)			Efisiensi penurunan
	Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK	PERMENLH	
H_3PO_4 3%	87	10	500	89%
H_3PO_4 5%		9		90%
H_3PO_4 7%		8		91%

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa kadar *Total Suspended Solid* (TSS) pada pengujian koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_3PO_4 3%, 5%, dan 7% sudah berhasil mencapai nilai yang memenuhi standar baku mutu yang di atur oleh Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010 dengan kadar maksimal yaitu 500 mg/L.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan penurunan efisiensi kadar TSS dengan menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dengan aktivator H_3PO_4 3%, 5% dan 7% yang paling bagus adalah dengan penggunaan aktivator 5% dan 7%, dimana hasil penurunan effisiensinya masing-masing 91%. Dalam penelitian ini penggunaan aktivator dan sample cangkang biji karet dapat menurunkan kadar TSS dengan bagus.

4.3 PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF KOMERSIL BATOK KELAPA TERHADAP AIR TERPRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN ALAT JAR TEST

Pada sub bab ini, membahas hasil pengujian dari koagulasi menggunakan karbon aktif komersil batok kelapa sebagai biokoagulan dengan air formasi. Penelitian ini berpedoman pada Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 tahun 2010 dan Peraturan Menteri Kesehatan RI Tahun 1990 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan kegiatan minyak dan gas bumi (Kemenkes RI, 1990) (Permen LH No. 3, 2010)

4.3.1. *Oil and Grease*

Tabel 4.11 Hasil pengujian *oil and grease*, sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.

<i>Oil and Grease (mg/L)</i>			Efisiensi Penurunan
Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan Komersil	PERMENLH	
6	6	25	0 %

Dari pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa kadar minyak dan lemak (*oil and grease*) dari proses koagulasi menggunakan karbon aktif komersil berhasil memenuhi nilai standar baku mutu yang sudah diatur dalam Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010 dengan kadar maksimal 25 mg/L.

Dari hasil yang di dapatkan, karbon aktif komersil, belum dapat menurunkan kadar *oil and grease*. Dimana hasil yang di dapatkan yaitu 6 mg/L, sedangkan sebelum dilakukan koagulasi, nilai *oil and grease* yaitu 6 mg/L.

4.3.2. *Power of Hydrogen*

Tabel 4.12 Hasil mengujian *Power Of Hydrogen (Ph)* sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.

<i>Power Of Hydrogen</i>		
Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan Komersil	PERMENLH
9,43	7,98	6-9

Dari pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa nilai *power of hydrogen* dari pengujian proses koagulasi menggunakan karbon aktif komersil, sudah memenuhi standar baku mutu limbah air terproduksi untuk di alirkan ke lingkungan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010 dengan nilai *power of hydrogen* yaitu 6-9.

Dari penelitian yang sudah dilakukan dari proses koagulasi menggunakan karbon aktif komersil yang mana setelah dilakukan koagulasi di dapatkan hasil yakni 7,89. Sedangkan sebelum dilakukan koagulasi, nilai *power of hydrogen* yaitu 9,43.

4.3.3. *Turbidity (NTU)*

Tabel 4.13 Hasil pengujian *Turbidity (kekeruhan)* sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.

<i>Turbidity (NTU)</i>			Efisiensi Penurunan
Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan Komersil	PERMENKES	
6,78	3,17	25	53,24 %

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa setelah proses koagulasi menggunakan karbon aktif komersil berhasil menurunkan tingkat

kekeruhan pada air terproduksi. Nilai yang di dapatkan sudah berada dibawah kadar maksimal untuk standar baku mutu yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan yaitu 25 NTU.

Dapat dilihat bahwa, nilai kekeruhan sebelum dilakukan koagulasi yaitu 6,78 NTU, sedangkan setelah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil di dapatkan hasil 3,17 NTU.

4.3.4. *Total Dissolved Solid*

Tabel 4.14 Hasil Pengujian *Total Dissolved Solid* sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil

<i>Total Dissolved Solid (mg/L)</i>			Efisiensi Penurunan
Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan Komersil	PERMENKES	
1.789	11	4000	99,38 %

Dari pengamatan pada tabel dapat dilihat nilai *Total Dissolved Solid* (TDS) dari proses koagulasi dengan menggunakan karbon aktif komersil sudah berhasil menurunkan kadar *Total Dissolved Solid* sesuai standar baku mutu yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan yaitu dengan kadar maksimalnya yaitu 4000 mg/L.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, setelah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil, nilai *Total Dissolved Solid* menjadi 11 mg/L, yang mana pada wash tank nilainya yaitu 1.789 mg/L.

4.3.5. Total Suspended Solid (TSS)

Tabel 4.15 Hasil pengujian *Total Suspended Solid* (TSS) sebelum dan sesudah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil.

<i>Total Suspended Solid</i> (mg/L)			Efisiensi Penurunan
Wash Tank	Setelah Dilakukan Koagulasi dengan Komersil	PERMENLH	
87	6	500	93,10 %

Dari hasil pengamatan pada tabel dapat dilihat bahwa setelah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil sudah dapat menurunkan kadar *Total Suspended Solid* pada air terproduksi, sesuai standar baku mutu yang telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No 19 Tahun 2010 dengan kadar maksimum yaitu 500 mg/L.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, setelah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil nilai *Total Suspended Solid* yaitu 6 mg/L, Sedangkan pada wash tank, nilai TSS yakni 87 mg/L.

4.4 Perbandingan Hasil pengolahan Karbon Aktif CBK dan Komersil

4.5.1. Wash Tank

Gambar 4. 16 Nilai Parameter Sebelum Dilakukan Koagulasi

No	Kode Sample	Parameter				
		pH	TDS	Minyak dan Lemak	Turbidity	TSS
	Wash Tank	9,43	1.789	6	6,78	87

4.5.2. Karbon Aktif Cangkang Biji Karet (H_2SO_4 dan H_3PO_4)

Gambar 4. 17 Setelah Dilakukan Koagulasi dengan CBK

No	Kode Sample	Parameter				
		pH	TDS	Minyak dan Lemak	Turbidity	TSS
1	H_2SO_4 3 %	8,29	1.472	<5	2,97	8
2	H_2SO_4 5 %	8,49	1.481	<5	2,92	8
3	H_2SO_4 7 %	4,57	1.475	<5	3,94	6
4	H_3PO_4 3 %	8,52	1.486	<5	3,25	10
5	H_3PO_4 5 %	8,60	1.479	<5	3,22	9
6	H_3PO_4 7 %	8,57	1.488	<5	3,28	8

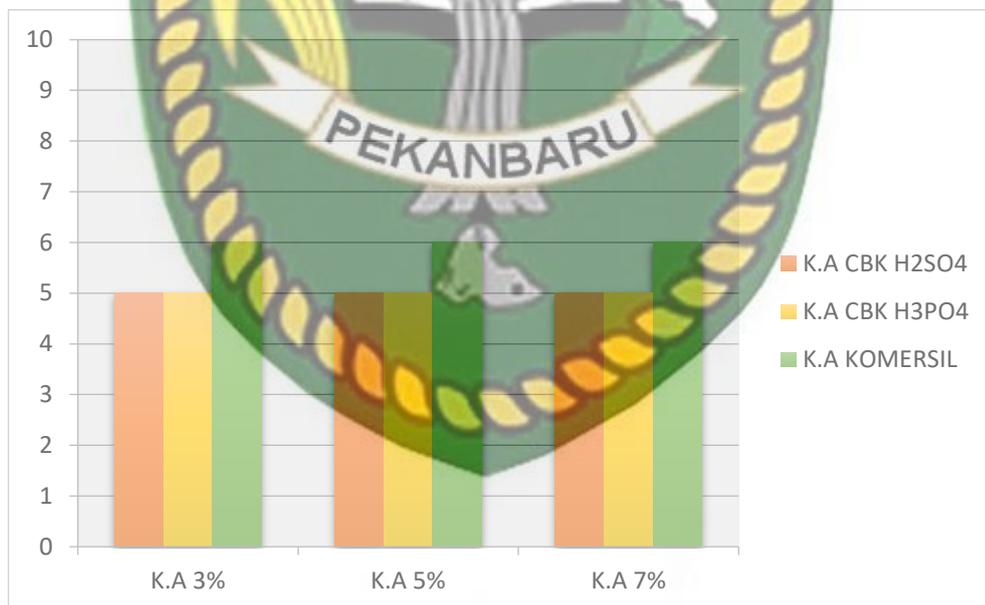
4.5.3 Karbon Aktif Komersil

Gambar 4. 18 Setelah Dilakukan Koagulasi Dengan Karbon Aktif Komersil

No	Kode Sample	Parameter				
		pH	TDS	Minyak dan Lemak	Turbidity	TSS
	Karbon Aktif Komersil	7,98	11	6	3,17	6

4.5 Grafik Perbandingan Penggunaan Karbon Aktif CBK H_2SO_4 , H_3PO_4 dan Komersil

4.5.1 Oil And Grease

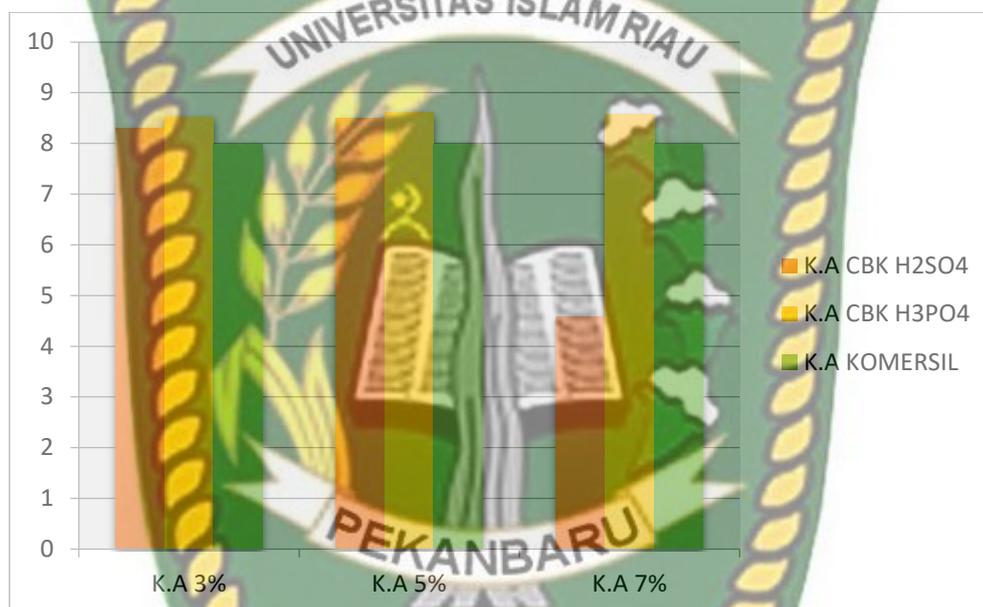


Gambar 4. 3 Perbandingan nilai *oil and grease* K.A.CBK H_2SO_4 , H_3PO_4 , dan K.A Komersil

Dari grafik diatas, di dapatkan bahwasanya karbon aktif komersil belum dapat menurunkan kadar *oil and grease*, yang mana pada *wash tank* nilai *oil and grease* yaitu 6 mg/L, namun setelah di lakukan pengadukan dengan alat *jar test*

nilainya tetap 6 mg/L. sehingga pada penelitian ini, untuk penggunaan karbon aktif cangkang biji karet H_2SO_4 dan H_3PO_4 lebih efektif untuk menurunkan kadar *oil and grease* dibandingkan karbon aktif komersil, dimana hasil yang didapatkan yaitu <5 mg/L.

4.5.2 Power Of Hydrogen (pH)



Gambar 4. 4 Perbandingan nilai *power of hydrogen* (pH) K.A.CBK H_2SO_4 , H_3PO_4 , dan K.A Komersil

Dari grafik diatas, dapat diketahui bahwasanya penggunaan karbon aktif komersil lebih bagus menurunkan *power of hydrogen* dibandingkan penggunaan karbon aktif CBK. Hasil yang di dapatkan yaitu 7,98 yang awalnya 9,43. Dan dalam penelitian ini untuk penggunaan karbon aktif CBK dengan aktivator H_2SO_4 hanya di batasi pada penggunaan aktivator 7% saja, dikarenakan penurunan yang sangat tinggi, sehingga air berubah sifatnya menjadi asam dengan hasil yang di dapatkan yaitu 4,57.

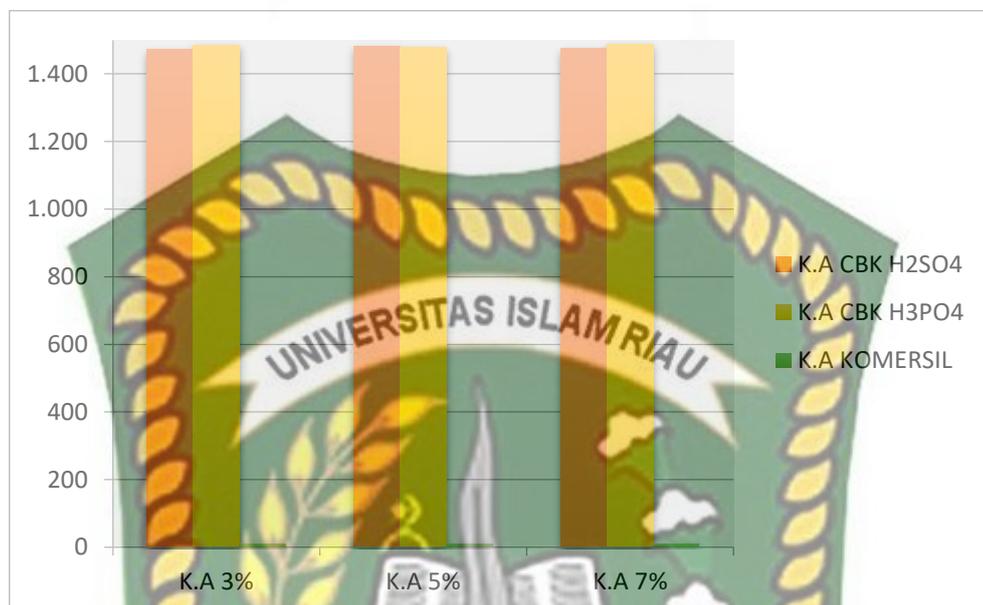
4.5.3 Turbidity (Kekeruhan)



Gambar 4. 5 Perbandingan nilai *turbidity* (kekeruhan) K.A.CBK H₂SO₄, H₃PO₄, dan K.A Komersil

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwasanya penggunaan karbon aktif cangkang biji karet H₂SO₄ 5% lebih efektif untuk menurunkan kadar *turbidity* (kekeruhan) dibandingkan dengan CBK H₃PO₄ dan karbon aktif komersil. Dimana hasil yang didapatkan yaitu 2,92 NTU. Dimana pada *wash tank* yaitu 6,78 NTU. Namun, pada penggunaan 7% terjadi peningkatan yang mana nilai *turbidity* menjadi 3,94 NTU, sehingga untuk penggunaan H₂SO₄ dengan aktivator di atas 7% mulai tidak mampu menurunkan kadar *turbidity* (kekeruhan) dengan maksimal.

4.5.4 Total Dissolved Solid (TDS)

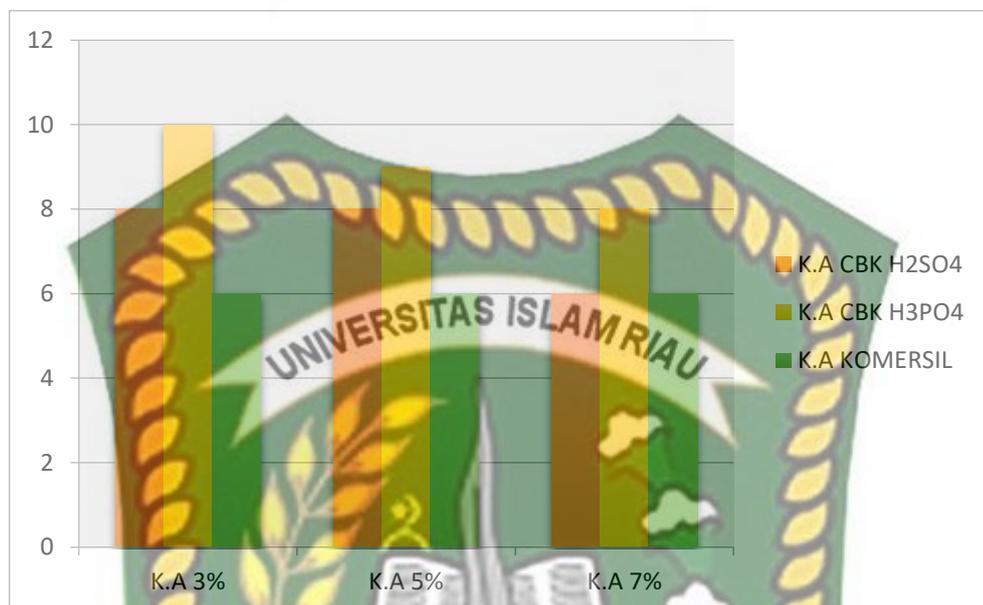


Gambar 4. 6 Perbandingan nilai *total dissolved solid* (TDS) K.A.CBK H₂SO₄, H₃PO₄, dan K.A Komersil

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwasanya penggunaan karbon aktif komersil sangat bagus untuk menurunkan kadar *total dissolved solid* (TDS) yang mana hasil yang didapatkan setelah dilakukan koagulasi dengan karbon aktif komersil yaitu 11 ppm (mg/L). Sedangkan, pada *wash tank* yaitu sebesar 1.789 ppm (mg/L) dengan hasil penurunan efisiensi 99%.

Pada penggunaan karbon aktif CBK penurunannya belum dapat mendapatkan hasil yang maksimal. Dimana, hasilnya masih diatas 1.400 ppm

4.5.5 Total Suspended Solid (TSS)



Gambar 4. 7 Perbandingan nilai *total dissolved solid* (TDS) K.A.CBK H₂SO₄, H₃PO₄, dan K.A Komersil

Dari grafik diatas, dapat dijelaskan bahwa penggunaan karbon aktif CBK dan karbon aktif komersil bagus untuk penurunan kadar *total suspended solid*. Dimana untuk penggunaan karbon aktif CBK H₂SO₄ dan H₃PO₄ apabila dinaikkan lagi jumlah kosentrasi dari penggunaan asam *sulfat* dapat menurunkan kadar TSS lebih bagus dimana penurunan kadar TSS nya semakin besar. Dimana hasil yang di dapatkan paling bagusnya yaitu 6 mg/L yang sebelum dilakukan koagulasi (*wash tank*) yaitu 87 mg/L.

Untuk hasil yang di dapatkan dari penggunaan karbon aktif komersil sama nilainya dengan CBK H₂SO₄ yaitu 6 mg/L.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Pelaksanaan pengolahan air terproduksi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet dan karbon aktif komersil dengan metode *jar-test* dapat menurunkan kadar *oil and grease* dari 6 mg/L dengan kosentrasi 3,5, dan 7 % untuk karbon aktif CBK H₂SO₄ dan H₃PO₄ turun menjadi <5 mg/L serta untuk karbon aktif komersil tetap pada 6 mg/L, lalu *power of hydrogen* yang awalnya 9,43 dengan kosentrasi 3,5,dan 7% untuk karbon aktif CBK H₂SO₄ dan H₃PO₄ turun menjadi 8,29, 8,49, 4,57 dan 8,52, 8,60, 8,57 serta untuk kabon aktif komersil menjadi 7,98, lalu *turbidity* yang awalnya 6,78 NTU dengan kosentrasi 3,5, dan 7% untuk karbon aktif CBK H₂SO₄ dan H₃PO₄ turun menjadi 2,97 NTU, 2,92 NTU, 3,94 NTU dan 3,25 NTU, 3,22 NTU, 3,28 NTU serta untuk karbon aktif komersil menjadi 3,17 NTU, lalu *total dissolved solid* yang awalnya 1.789 mg/L dengan kosentrasi 3,5, dan 7% untuk karbon aktif CBK H₂SO₄ dan H₃PO₄ turun menjadi 1.472 mg/L, 1.481 mg/L, 1.475 mg/L dan 1.486 mg/L, 1.479 mg/L, 1.488 mg/L serta karbon aktif komersil menjadi 11 mg/L, lalu *total suspended solid* yang awalnya 87 mg/L dengan kosentrasi 3,5, dan 7 % untuk karbon aktif CBK H₂SO₄ dan H₃PO₄ turun menjadi 8 mg/L, 8 mg/L, 6 mg/L dan 10 mg/L, 9 mg/L, 8 mg/L, serta karbon aktif komersil menjadi 6 mg/L.

5.2 SARAN

Adapun saran yang bisa penuli berikan yaitu dengan melakukan suatu pengujian koagulasi menggunakan karbon aktif cangkang biji karet menambahkan parameter uji berupa COD, Salinitas, fenol, amonia, sulfida pada air terproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarani. (2015). Analisa Pengolahan Air Terproduksi Di *Water Treting Plant* Perusahaan Eksplorasi Minyak Bumi, 2.
- Arief, L. M. (2016). *Pengolahan Air Terproduksi Dasar-Dasar Pengetahuan Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Rifa'i. (2007). Pemeriksaan Kualitas Air Bersih Dengan *Koagulan* Alum Dan PAC, 34-35.
- Rinsdianto. (2007). Optimisasi Proses Koagulasi Flokulasi Untuk, 54.
- 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.
- Andriansyah, M. D. (2020). Potensi Bahan Koagulan PAC (Poly Alluminium Chloride) Untuk Beberapa Sungai Di Wilayah Yogyakarta. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, 53(9), 1689–1699.
- Anggraini, N. L., Sitorus, S., Gunawan, R., Kimia, J., & Mulawarman, U. (2018). Pemanfaatan Tempurung Biji Karet (*Havea Brasiliensis*) Sebagai Bahan. 51–56.
- Bangun, T. A., Zaharah, T. A., & Shofiyani, A. (2016). Pembuatan Arang Aktif Dari Cangkang Buah Karet Untuk Adsorpsi Ion Besi(II) Dalam Larutan. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(3), 18–24.
- Budianto, S. (2016). Analisis Perubahan Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) Dampak Bencana Lumpur Sidoarjo Menggunakan Citra Landsat Multitemporal. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), 57.
- Danarto, Y., & T, S. (2008). Pengaruh Aktivasi Karbon Dari Sekam Padi Pada Proses Adsorpsi Logam Cr(Vi). *Ekilibrium*, 7(1), 13–16.
- Effendi, D., Hani, B., Selly, R. (2020). Penentuan Karakteristik Air Pada Stasiun Pengumpul (Sp) Lapangan Minyak Y Sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (Per-Men Lh) No . 19 Tahun 2010 (4(2), 111–125.
- Erfando, T., Rita, N., & Cahyani, S. R. (2018). Identifikasi Potensi Jeruk Purut

Sebagai *Demulsifier* Untuk Memisahkan Air Dari Emulsi Minyak Di Lapangan Minyak, 15, 117–121.

Hasiyany, S., Noor, E., & Yani, M. (2015). Penerapan Produksi Bersih Untuk Penanganan Air Terproduksi Di Industri Minyak Dan Gas. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan*, 5(1), 25–32.

Hendrianti, E., Latifah, H. S., & Bellen, R. (2013). Perbandingan Efektifitas Biokoagulan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica L*) Dan Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Dalam Menurunkan COD Dan TSS Air Limbah Industri Penyamakan Kulit. *Lingkungan Tropis*, 7(1), 55–56.

Ivory, D. (2016). Prospek Pemanfaatan Air Terproduksi. October, 0–9.

Joko Murtono, & Iriany. (2017). Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Buah Karet Dengan Aktivator H_3PO_4 Dan Aplikasinya Sebagai Penjerap Pb(Ii). *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 6(1), 43–48.

Juliani, N. E. (2018). Optimasi Multirespon Pada Proses Jar Test Di Ipam Ngagel Ii PDAM Surya Sembada.

Kemenkes RI. (1990). Permenkes No. 416 Tahun 1990 Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. *Hukum Online*, (416), 1–16.

Khalid, I., Lestari, F. A., Afdhol, M. K., & Hidayat, F. (2020). Potensi Biopolimer Dari Ekstraksi Nanoselulosa Daun Kapas Sebagai Agen Peningkatan Viskositas Pada Injeksi Polimer. *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan*, 9(4), 146–153.

Kholimah, S., & Linggawati, A. (2017). Pengolahan Air Gambut Pasca Koagulasi Menggunakan Adsorben Arang Cangkang Biji Karet (*Hevea Brasiliensis*). 1–8.

M., Ash, F., Syafri, R., Nazara, F. R., & Nasution, H. (2016). Analisa Ph, TSS Dan Warna Dalam Proses Pengolahan Air Limbah Pulp Dan Kertas. 1, 17–20.

Ningsih, N. R. (2020). Efektivitas Biji Melon (*Cucumis Melo L.*) Dan Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Parameter Pencemar Air Limbah Industri Tahu. 1–83.

Oktaviasari, S. A., & Mashuri, M. (2016). Optimasi Parameter Proses Jar Test

Menggunakan Metode Taguchi Dengan Pendekatan PCR-TOPSIS (Studi Kasus: PDAM Surya Sembada Kota Surabaya). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 5(2), 2337–3520.

Partuti, T. (2014). Efektifitas Resin Penukar Kation Untuk Menurunkan Kadar Total Dissolved Solid (TDS) Dalam Limbah Air Terproduksi Industri Migas Teknik Metalurgi. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(1), 1–7.

Permen LH No. 3. (2010). Baku Mutu Air Limbah Bagi Kawasan Industri. 1–7.

Rahimah, Z., Heldawati, H., & Syaunqiah, I. (2016). Pengolahan Limbah Deterjen Dengan Metode Koagulasi - Flokulasi Menggunakan Koagulan Kapur Dan PAC. *Konversi*, 5(2), 13–19.

Risdianto, D. (2007). Optimisasi Proses Koagulasi Flokulasi Untuk Pengolahan Air Limbah Industri Jamu (Studi Kasus PT. Sido Muncul). Thesis Universitas Diponegoro.

Saputra, R. (2019). *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Meilianti, M (2017). Karakteristik Karbon Aktif Dari Cangkang Buah Karet Menggunakan Aktivator H₃ Po 4. 2(2), 1–9.

Tiana, A. N. (2015). Air Terproduksi : Karakteristik Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Jurnal Teknik Kimia*, 1(1), 01–11.

Wijayanti, H. (2009). Karbon Aktif Dari Sekam Padi: Pembuatan Dan Kapasitasnya Untuk Adsorpsi Larutan Asam Asetat. *Info-Teknik*, 10(1), 61–67.

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.

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.

LAMPIRAN

Lampiran I : Langkah perhitungan

Diketahui :

Oil and Grease sample awal : 6 (mg/L)

Parameter Ph sample awal : 9,43 (mg/L)

Turbidity sample awal : 6,78 (NTU)

TDS sample awal : 1.789 (PPT)

TSS sample awal : 87 (mg/L)

Aktivator H₂SO₄

1. Perhitungan penurunan efisiensi *oil and grease* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 3%

Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6 - 5}{6} \times 100\% = 16,6\% \end{aligned}$$

2. Perhitungan penurunan efisiensi *oil and grease* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 5%

Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6 - 5}{6} \times 100\% = 16,6\% \end{aligned}$$

3. Perhitungan penurunan efisiensi *oil and grease* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 7%

Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6 - 5}{6} \times 100\% = 16,6\% \end{aligned}$$

4. Perhitungan penurunan efisiensi *Power of Hidrogen (Ph)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 3%

Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{9,43 - 8,29}{9,43} \times 100\% = 12,08\% \end{aligned}$$

5. Perhitungan penurunan efisiensi *Power of Hidrogen (Ph)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{9,43 - 8,49}{9,43} \times 100\% = 9,96\% \end{aligned}$$

6. Perhitungan penurunan efisiensi *Power of Hidrogen (Ph)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 7%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{9,43 - 4,57}{9,43} \times 100\% = 51,53\% \end{aligned}$$

7. Perhitungan penurunan *Turbinity (kekeruhan)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6,78 - 2,97}{6,78} \times 100\% = 56,19\% \end{aligned}$$

8. Perhitungan penurunan efisiensi *Turbinity (kekeruhan)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6,78 - 2,92}{6,78} \times 100\% = 56,93\% \end{aligned}$$

9. Perhitungan penurunan efisiensi *Turbinity (kekeruhan)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 7%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\% \text{ efisiensi penurunan} = \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \%$$

$$= \frac{6,78 - 3,94}{6,78} \times 100\% = 41,88\%$$

10. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Dissolve Solid (TDS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{1.789 - 1.472}{1.789} \times 100\% = 17,71\% \end{aligned}$$

11. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Dissolve Solid (TDS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{1.789 - 1.481}{1.789} \times 100\% = 17,21\% \end{aligned}$$

12. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Dissolve Solid (TDS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 7%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{1.789 - 1.475}{1.789} \times 100\% = 17,55\% \end{aligned}$$

13. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Suspended Solid (TSS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{87 - 8}{87} \times 100\% = 90,80\% \end{aligned}$$

14. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Suspended Solid (TSS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{87 - 8}{87} \times 100\% = 90,80\% \end{aligned}$$

15. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Suspended Solid (TSS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₂SO₄ 7%

Diketahui oil and grese (C_1) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{87 - 6}{87} \times 100\% = 93,10\% \end{aligned}$$

Aktivator H₃PO₄

1. Perhitungan penurunan efisiensi *oil and grease* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C_1) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6 - 5}{6} \times 100\% = 16,6\% \end{aligned}$$

2. Perhitungan penurunan efisiensi *oil and grease* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C_1) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6 - 5}{6} \times 100\% = 16,65\% \end{aligned}$$

3. Perhitungan penurunan efisiensi *oil and grease* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 7%
Diketahui oil and grese (C_1) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6 - 5}{6} \times 100 \% = 16,6\% \end{aligned}$$

4. Perhitungan penurunan efisiensi *Power of Hidrogen (pH)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C_1) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{9,43 - 8,52}{9,43} \times 100\% = 9,65\% \end{aligned}$$

5. Perhitungan penurunan efisiensi *Power of Hidrogen (pH)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{9,43 - 8,60}{9,43} \times 100\% = 8,80\% \end{aligned}$$

6. Perhitungan penurunan efisiensi *Power of Hidrogen (pH)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 7%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{9,43 - 8,57}{9,43} \times 100\% = 9,11\% \end{aligned}$$

7. Perhitungan penurunan *Turbinity (kekeruhan)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6,78 - 3,25}{6,78} \times 100\% = 52,6\% \end{aligned}$$

8. Perhitungan penurunan efisiensi *Turbinity (kekeruhan)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6,78 - 3,22}{6,78} \times 100\% = 52,50\% \end{aligned}$$

9. Perhitungan penurunan efisiensi *Turbinity (kekeruhan)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 7%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{6,78 - 3,28}{6,78} \times 100\% = 51,62\% \end{aligned}$$

10. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Dissolve Solid (TDS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{1.789 - 1.486}{1.789} \times 100\% = 16,93\% \end{aligned}$$

11. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Dissolve Solid (TDS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{1.789 - 1.479}{1.789} \times 100\% = 17,32\% \end{aligned}$$

12. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Dissolve Solid (TDS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 7%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{1.789 - 1.488}{1.789} \times 100\% = 16,82\% \end{aligned}$$

13. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Suspended Solid (TSS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 3%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{87 - 10}{87} \times 100\% = 88,50\% \end{aligned}$$

14. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Suspended Solid (TSS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 5%
Diketahui oil and grese (C₁) :

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi penurunan} &= \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \% \\ &= \frac{87 - 9}{87} \times 100\% = 89,65\% \end{aligned}$$

15. Perhitungan penurunan efisiensi *Total Suspended Solid (TSS)* pada penelitian menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet dengan Aktivator H₃PO₄ 7%

Diketahui oil and grese (C_1) :

$$\% \text{ efisiensi penurunan} = \frac{C^0 - C^1}{C^0} \times 100 \%$$

$$= \frac{87 - 8}{87} \times 100\% = 90,80\%$$





PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN TATA RUANG
 UNIT PELAKSANA TEKNIS LABORATORIUM BAHAN KONTRUKSI
 Jl. Jend. Sudirman No. 197, Pekanbaru Telp. (0761) 21531, 32940 Fax. (0761) 32940

HASIL PEMERIKSAAN

Contoh Diambil Oleh : Ahmad Reza
 Tanggal Penerimaan : 27 Juli 2021
 Tanggal Pemeriksaan : 28 – 30 Juli 2021

No	Kode Sampel	Parameter				
		pH (mg/L)	TDS (PPT)	Minyak & Lemak (mg/L)	Turbidy (NTU)	TSS (mg/L)
1	H ₂ SO ₄	8,29	1.472	<5	2,97	8
2	H ₂ SO ₄	8,49	1.481	<5	2,92	8
3	H ₂ SO ₄	4,57	1.475	<5	3,94	6
4	H ₃ PO ₄	8,52	1.486	<5	3,25	10
5	H ₃ PO ₄	8,60	1.479	<5	3,22	9
6	H ₃ PO ₄	8,57	1.488	<5	3,28	8

Pekanbaru, 30 Juli 2021
 Teknisi,

Andre Yunanda, S.T



SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DATA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AHMAD REZA
NPM : 153210560

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah melakukan pengujian terhadap kandungan air di UPT. Laboratorium bahan konstruksi Dinas PUPR Provinsi Riau dengan penyerahan sampel pada tanggal 27 Juli 2021 dan pengujian pada tanggal 28 s/d 30 Juli 2021.

Dimana pengujian yang telah dilakukan oleh pihak UPT. Laboratorium bahan konstruksi Dinas PUPR :

Nama : Andre Yunanda S.T
Jabatan : Analist
No. HP : 0823-8486-5366

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 06 Agustus 2021
Disahkan oleh :

Analist,

Andre Yunanda S.T


AHMAD REZA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS RIAU
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM FMIPA

Kampus: Bina Widya Km. 12,5 Simpang Baru – Pekanbaru – Riau
 Telepon (0761) 63273 Fax (0761) 63273 E-mail: fmipa@unri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS FASILITAS

Dengan ini menyatakan bahwa nama tersebut di bawah ini:

NAMA : Ahmad Reza
 NIM : 153210560
 Institusi : Teknik Perminyakan, Universitas Islam Riau

Tidak ada sangkut pautnya dengan peminjaman fasilitas Laboratorium Jurusan Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Riau (UNRI).

NO	FASILITAS	Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP)	TANGGAL	TANDA TANGAN
1.	Lab. Kimia Dasar	Dara Mardiana	-	-
2.	Lab. Sains Material	Reni Marlani	10 Agust 21	OK
3.	Lab. Kimia Bahan Alam Sistesis Organik	Emilda, S.Si	-	-
4.	Lab. Forensik dan Lingkungan	Noviza Delfira, S.Si	-	-
5.	Lab. Riset Enzim, Fermentasi, dan Biomolekuler	Noviza Delfira, S.Si	-	-
6.	Lab. Material Anorganik, Geokimia dan Mineralogi	Zul Aprisna	-	-
7.	Gudang Bersama	Firda Singkuan	10 Agust 21	OK

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui,
 Koordinator Laboratorium Riset


 Dr. Yuana Nurulita, M.Si.
 NIP. 197810092006042002



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
 Telp. +62 761 674674 Website: www.eng.uir.ac.id Email: fakultas_teknik@uir.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 1 Oktober 2021, Nomor: 0271.B/KPTS/FT-UIR/2021, maka pada hari Senin, tanggal 4 Oktober 2021, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Teknik Perminyakan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2021/2022 berikut ini.

1. Nama : Ahmad Reza
2. NPM : 153210560
3. Judul Skripsi : Pengolahan Air Terproduksi Dari Lapangan Minyak Menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet Dengan Metode Jar Test
4. Waktu Ujian : 10.00 – 11.00 WIB
5. Tempat Pelaksanaan Ujian : Online

Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:

~~Lulus~~ / Lulus dengan Perbaikan* / ~~Tidak Lulus~~*

*Coret yang tidak perlu.

Nilai Ujian:

Nilai Ujian Angka = 77,27 Nilai Huruf = B+

Tim Penguji Skripsi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Idham Khalid, S.T., M.T.	Ketua	1.
2	Dike Fitriansyah Putra, S.T., M.Sc., MBA.	Anggota	2.
3	Muhammad Ariyon, S.T., M.T.	Anggota	3.

Panitia Ujian

Ketua,

Idham Khalid, S.T., M.T.

NIDN. 1029038403

Pekanbaru, 4 Oktober 2021

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Muslim, S.T., M.T.

NIDN. 1016047901

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 994/KPTS/FT-UIR/2021
TENTANG PENGANGKATAN TIM PEMBIMBING PENELITIAN DAN PENYUSUNAN SKRIPSI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

- Membaca : Surat Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Nomor : 079/TA-TP/FT/20221 tentang persetujuan dan usulan pengangkatan Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi.
- Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan perkuliahan bagi mahasiswa Fakultas Teknik perlu membuat Skripsi.
2. Untuk itu perlu ditunjuk Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi yang diangkat dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : 1. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tersebut dibawah ini sebagai Tim Pembimbing Penelitian & penyusunan Skripsi Mahasiswa Fak. Teknik Program Studi Teknik Perminyakan.

No	Nama	Pangkat	Jabatan
1.	Idham Khalid, S.T., M.T	Asisten Ahli	Pembimbing

2. Mahasiswa yang akan dibimbing :

Nama : Ahmad Reza
NPM : 153210560
Program Studi : Teknik Perminyakan
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Analisis Pengolahan Air Terproduksi Dari Lapangan Minyak Menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet (Hevea Brasiliensis) Dengan Metode Jar Test

3. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

Ditetapkan di : Pekanbaru

Pada Tanggal : 19 Muharram 1443 H

28 Agustus 2021 M

Wakil Dekan I,



Dr. Mursyidah, M.Sc
NPK : 091102373

Tembusan disampaikan :

1. Yth. Bapak Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Sdr. Ketua Program Studi Teknik Perminyakan FT-UIR
3. Arsip

**Surat ini ditandatangani secara elektronik*

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
NOMOR : 0271.B/KPTS/FT-UIR/2021
TENTANG PENETAPAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA FAK. TEKNIK UNIV. ISLAM RIAU

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

- Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan studi S.1 bagi mahasiswa Fakultas Teknik Univ. Islam Riau dilaksanakan Ujian Skripsi/Komprehensif sebagai tugas akhir. Untuk itu perlu ditetapkan mahasiswa yang telah memenuhi syarat untuk ujian dimaksud serta dosen penguji.
2. Bahwa penetapan mahasiswa yang memenuhi syarat dan dosen penguji yang bersangkutan perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : 1. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang tersebut namanya dibawah ini :
- | | |
|--------------------|---|
| Nama | : Ahmad Reza |
| NPM | : 153210560 |
| Program Studi | : Teknik Perminyakan |
| Jenjang Pendidikan | : Strata Satu (S1) |
| Judul Skripsi | : Pengolahan Air Terproduksi Dari Lapangan Minyak Menggunakan Karbon Aktif Cangkang Biji Karet Dengan Metode Jar Test |
2. Penguji Skripsi/Komprehensif mahasiswa tersebut terdiri dari :
- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Idham Khalid, S.T., M.T. | Sebagai Ketua Merangkap Penguji |
| 2. Dike Fitriansyah Putra, S.T., M.Sc., MBA. | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
| 3. Muhammad Ariyon, S.T., M.T. | Sebagai Anggota Merangkap Penguji |
3. Laporan hasil ujian serta berita acara telah sampai kepada Pimpinan Fakultas selambat-lambatnya 1(satu) bulan setelah ujian dilaksanakan.
4. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

KUTIPAN : Disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Ditetapkan di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 23 Safar 1443 H
01 Oktober 2021 M

Dekan,



Dr. Eng. Muslim, ST., MT
NPK : 09 11 02 374

Tembusan disampaikan :

1. Yth. Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Ketua Program Studi Teknik Perminyakan FT-UIR
3. Yth. Pembimbing dan Penguji Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip

**Surat ini ditandatangani secara elektronik*



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS TEKNIK

الْجَامِعَةُ الْإِسْلَامِيَّةُ الرَّيَوِيَّةُ

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 674674 Email: fakultas_teknik@uir.ac.id Website: www.eng.uir.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

Nomor: 324/A-UIR/5-T/2021

Operator Turnitin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

Nama : AHMAD REZA
NPM : 153210560
Program Studi : Teknik Perminyakan
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi TA : PENGOLAHAN AIR TERPRODUKSI MENGGUNAKAN KARBON AKTIF CANGKANG BIJI KARET (HEVEA BRASILENSIS) DENGAN METODE JAR TEST

Dinyatakan **Bebas Plagiat**, berdasarkan hasil pengecekan pada Turnitin menunjukkan angka **Similarity Index < 30%** sesuai dengan peraturan Universitas Islam Riau yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Kaprodi. Teknik Perminyakan


Noyia Rita, S.T., M.T.

Pekanbaru, 24 September 2021 M

17 Shofar 1443 H

Operator Turnitin F. Teknik


Ahmad Pandi, S.Kom.



TOEFL PREDICTION SCORE REPORT

No. 3802/PB/TOEFL-P/9/2021

Name : Ahmad Reza
 Student Number : 153210568
 Sex : M
 DOB : 9/24/1995
 Times taken TOEFL Prediction : 3
 Test Date : 15/9/2021



Scaled Score
 Listening Comprehension : 46
 Structure and Written Expression : 46
 Reading Comprehension : 43
 Total Score : 135



(Handwritten signature)

Dr. Hj. Syofiahis Ismail, M.Ed
Director



TOEFL is a registered trade mark of Educational Testing Service (ETS) New Jersey, USA. This program is not approved or endorsed by ETS. This score card is valid for 2 years

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
LEMBAGA DAKWAH ISLAM KAMPUS (LDIK)

SERTIFIKAT

Nomor Registrasi : 12445/LDIK-UIR/2020

Berdasarkan

Surat Keputusan Rektor Universitas Islam Riau Nomor : 525/UIR/KPTS/2018 tentang Kewajiban Mahasiswa Muslim Universitas Islam Riau Bisa Membaca Al-Qur'an, Lembaga Dakwah Islam Kampus (LDIK) Universitas Islam Riau menyatakan bahwa:

AHMAD VEZA

Nomor Pokok Mahasiswa : 193210560

LaHIR dan meninggal Tanggal Dua Puluh Empat September Tahun Sembu Sembilan Ratus Sembilan Puluh Lima Mahasiswa Prodi Teknik Perminyakan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
LULUS Tes Baca Al-Qur'an Dengan Predikat **Kurang Baik**

pekanbaru, 06 Januari 2021
Ketua,



Aydon Afrizal Candra, S.Ag., M.Si
No. 120902447