

**STUDI LABORATORIUM ANALISIS GUGUS FUNGSI
EKSTRAKSI KARAGINAN RUMPUT LAUT EUCHEUMA
COTTONI DAN EKSTRAKSI PEKTIN DAUN CINCAU HIJAU
SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF
INJEKSI POLIMER**

TUGAS AKHIR

Diajukan guna melengkapi syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

GILANG PALASARA SYAM

NPM 163210561



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

2022

**STUDI LABORATORIUM ANALISIS GUGUS FUNGSI
EKSTRAKSI KARAGINAN RUMPUT LAUT EUCHEUMA
COTTONI DAN EKSTRAKSI PEKTIN DAUN CINCAU HIJAU
SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF
INJEKSI POLIMER**

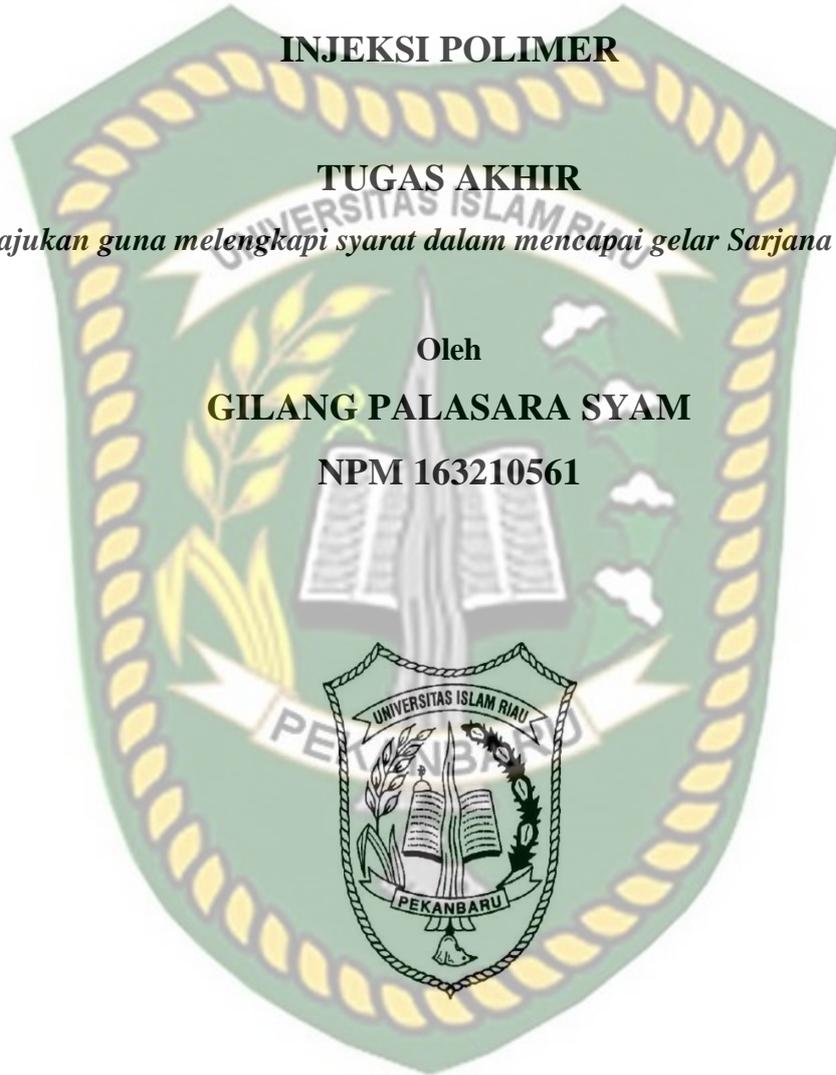
TUGAS AKHIR

Diajukan guna melengkapi syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

GILANG PALASARA SYAM

NPM 163210561



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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun oleh :

Nama : Gilang Palasara Syam

NPM : 163210561

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Penelitian : Studi Laboratorium Analisis Gugus Fungsi Ekstraksi
Karaginan Rumpun Laut Eucheuma Cottoni Dan Ekstraksi
Pektin Daun Cincau Hijau Sebagai Bahan Alternatif
Injeksi Polimer

Telah berhasil dipertahankan di depan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Novia Rita, S.T., M.T. (.....)

Penguji I : Neneng Purnamawati, S.T., M.Eng. (.....)

Penguji II : Richa Melysa, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Pekanbaru

Tanggal :

Disahkan Oleh :

**KETUA PROGRAM STUDI
TEKNIK PERMINYAKAN**

DIVERIFIKASI

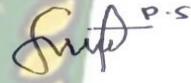
By noviarita at 13:50:12, 25/03/2022

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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya 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, 18 Maret 2022



Gilang Palasara Syam

NPM 163210561



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Rasa syukur disampaikan kepada Allah Subhanna wa Ta'ala karena atas Rahmat dan limpahan ilmu dari-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Perminyakan. Universitas Islam Riau. Saya menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan mendorong saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta memperoleh ilmu pengetahuan selama perkuliahan. Tanpa bantuan dari mereka tentu akan sulit rasanya untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik ini. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Novia Rita, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, Ketua Prodi Teknik Perminyakan yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir serta memberikan semangat selama perkuliahan di Teknik Perminyakan.
2. Tomi Erfando, ST., MT. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, nasihat, penyemangat selama menjalani perkuliahan di Teknik Perminyakan.
3. Orang tua saya Bapak Fitria Jumadi Syam, Ibu Supartik, Nursamilasari, Adik Nabila Aprilioni Syam, Adik Nur Fadilah Riski Syam, Adik Muhammad Fatta Algani Syam, dan keluarga yang memberikan dukungan penuh material maupun moral sehingga saya sampai dititik ini untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Sabahat terbaik saya Ai, Icha, Desi, Ketrinida, Feby, Rahmad, Farid, Basyid, Teddy, Agung, Ketut, Bang Adel, Asyraf, Yudhi, Angga, dan Ari yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh teman – teman Teknik Perminyakan UIR angkatan 16 terutama teman – teman kelas D.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Injeksi Polimer.....	4
2.2 Alternatif Polimer.....	5
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Metode Penelitian	12
3.2 Diagram Alir Tigas Akhir	14
3.3 Alat dan Bahan	15
3.3.1 Alat.....	15
3.3.2 Bahan	2
3.4 Prosedur Penelitian	16
3.4.1 Pembuatan Bubuk Daun Cincau Hijau	16

3.4.2	Ekstraksi Pektin	16
3.4.3	Ekstraksi Karaginan	17
3.4.4	Pengujian <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR).....	18
BAB IV		19
PEMBAHASAN.....		19
4.1	Ekstraksi Pektin Daun Cincau Hijau.....	19
4.2	Ekstraksi Karaginan Rumput Laut <i>Eucheuma Cottoni</i>	20
4.3	Uji FTIR.....	22
BAB V		27
KESIMPULAN DAN SARAN.....		27
5.1	Kesimpulan	27
5.2	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA.....		28
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir	14
Gambar 3. 2 Peralatan Yang digunakan Dalam Penelitian	17
Gambar 3. 3 Bahan Baku Rumput Laut Merah (<i>Eucheuma Cottoni</i>)	2
Gambar 3. 4 Bahan Baku Daun Cincau Hijau jenis (<i>Premma Oblongifolia Merr</i>)	2
Gambar 3. 5 Etanol 96 %	15
Gambar 3. 6 KOH.....	15
Gambar 3. 7 Aquades.....	16
Gambar 3. 8 Diagram Alir Pembuatan Bubuk Daun Cincau Hijau	16
Gambar 3. 9 diagram Alir Ekstraksi Daun cincau Hijau	17
Gambar 3. 10 Diagram Alir Proses Ekstraksi Karagenan pada Rumput Laut Merah (<i>Eucheuma Cottoni</i>)	18
Gambar 4. 1 Daun Cincau Hijau yang Telah dihancurkan (sebelah kiri) dan Pencampuran Daun Cincau Hijau dengan 200 ml Aquades (Sebelah Kanan)	19
Gambar 4. 2 Proses Ekstraksi Daun Cincau Hijau Tanpa Pemanasan (Sebelah Kiri) dan Pencampuran Hasil Filtrat dengan Etanol 96 % (Sebelah Kanan).....	20
Gambar 4. 3 Sampel Pektin setelah Dikeringkan	20
Gambar 4. 4 Ekstraksi Rumput Laut dengan KOH	21
Gambar 4. 5 Rumput laut yang Telah dicuci hingga PH 7 (Sebelah kiri) dan Hasil Filtrat yang Telah Dipisah Dengan Ampas (Sebelah Kanan)	21
Gambar 4. 6 Filtrat Yang dibekukan pada Lemari Es (Sebelah Kiri), Filtrat yang dikeringkan didalam Oven (Sebelah Kanan) dan Hasil Filtrat Setelah dikeringkan Didalam Oven (Sebelah Bawah).....	22
Gambar 4. 7 Hasil Spektrofotometer IR Pektin pada Daun Cincau	23
Gambar 4. 8 Hasil Spektrofotometer IR Karagenan pada Rumput Laut Merah <i>Eucheuma Cottoni</i>	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State Of the Art	6
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	12
Tabel 4. 1 Data Perbandingan Spectrum FTIR Pektin	24
Tabel 4. 2 Data Perbandingan Spectrum FTIR Karagenan	26



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Surat Riset di LAB Dasar UIR.....	32
LAMPIRAN 2 Izin menggunakan FTIR di Lab Kimia Fisika di Jurusan Kimia	33



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR SINGKATAN

EOR	<i>Enhanced Oil Recovery</i>
FTIR	<i>Fourier Transform Infrared</i>
gr	Gram
HPAM	<i>Hydrolyzed Polyacrylamide</i>
KOH	Kalium Hidroksida



DAFTAR SIMBOL

°C	Temperatur dalam <i>Celcius</i>
N	Normalitas



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

**STUDI LABORATORIUM ANALISIS GUGUS FUNGSI EKSTRAKSI
KARAGINAN RUMPUT LAUT EUCHEUMA COTTONI DAN
EKSTRAKSI PEKTIN DAUN CINCAU HIJAU SEBAGAI BAHAN
ALTERNATIF INJEKSI POLIMER**

GILANG PALASARA SYAM

NPM 163210561

ABSTRAK

Salah satu upaya dalam meningkatkan laju produksi minyak adalah dengan metode *Enhanced Oil Recovery* (EOR). Injeksi polimer merupakan salah satu metode chemical injection yang dapat meningkatkan sweep efficiency dan mengontrol mobility ratio antara air dan minyak. Polimer dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu polimer sintetis dan biopolimer atau polimer alam, bahan yang paling umum digunakan dari polimer sintetis adalah HPAM dan pada biopolimer adalah *Xanthan Gum*, tetapi keduanya terdapat kelemahan. Penyusun dari polimer sendiri adalah polisakarida yang banyak terdapat pada tumbuhan rumput laut dan daun cincau hijau. Berdasarkan jenis polisakarida, rumput laut dibedakan atas tiga yaitu agar, alginate, dan karaginan. Kandungan karaginan pada rumput laut dan kandungan pektin pada daun cincau hijau banyak dimanfaatkan sebagai pengental, dan sebagai stabilisator. Hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian analisis gugus fungsi ekstraksi karaginan dari rumput laut merah (*Eucheuma Cottoni*) dan ekstraksi pektin dari daun cincau sebagai potensi bahan alternatif polimer pada injeksi polimer. Pada pengujian FTIR pada daun cincau hijau menunjukkan hasil yang sesuai dengan struktur pektin. Terdapat vibrasi OH, ikatan -CH₃ pada cabang metoksil (COOCH₃), ikatan -C-H, karbonil (-C=O) dan eter (-O-) dan pada Spektrum FTIR karagenan yang dihasilkan pada rumput laut merah menunjukkan adanya ikatan S=O gugus ester sulfat, ikatan C-O gugus 3,6 anhidrogalaktosa dan adanya ikatan C-O-SO₃ pada gugus galaktosa 4-sulfat yang menunjukkan kappa karagenan. Sehingga kedua bahan tersebut dapat dijadikan polimer lebih lanjut untuk dijadikan bahan alternatif

Kata kunci : EOR, Injeksi polimer, Biopolimer, FTIR.

**LABORATORY STUDY ON FUNCTION ANALYSIS OF EUCHEUMA
COTTONI SEAWEED CARRAGEENAN EXTRACTION AND EXTRACTION
OF GREEN CINCAU LEAF PECTIN AS AN ALTERNATIVE MATERIAL
FOR POLYMER INJECTION**

GILANG PALASARA SYAM

NPM 163210561

ABSTRACT

*One of the efforts to increase the rate of oil production is the Enhanced Oil Recovery (EOR) method. Polymer injection is a chemical injection method that can improve sweep efficiency and control the mobility ratio between water and oil. Polymers can be classified into two, namely synthetic polymers and biopolymers or natural polymers, the most commonly used material from synthetic polymers is HPAM and in biopolymers Xanthan Gum, but both have weaknesses. The constituents of the polymer itself are polysaccharides which are widely found in seaweed and green grass jelly leaves. Based on the type of polysaccharide, seaweed is divided into three namely agar, alginate, and carrageenan. Carrageenan content in seaweed and pectin content in green grass jelly leaves are widely used as thickeners, and as stabilizers. This is what makes the researchers interested in conducting research on the analysis of functional groups of carrageenan extraction from red seaweed (*Eucheuma Cottoni*) and pectin extraction from grass jelly leaves as potential alternative polymer materials for polymer injection. In the FTIR test on green grass jelly leaves, the results were in accordance with the pectin structure. There are OH vibrations, -CH₃ bonds in the methoxyl branch (COOCH₃), -CH bonds, carbonyl (-C=O) and ether (-O-) and in the FTIR spectrum the carrageenan produced in red seaweed shows the presence of S=O bonds in the group. sulfate esters, CO bonds with 3,6 anhydrogalactose groups and the presence of CO-SO₃ bonds on 4-sulfate galactose groups indicate kappa carrageenan. so that the two materials can be used as polymers to be used as alternative materials.*

Keywords: EOR, polymer Injection, Biopolymers, FTIR.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini kondisi sumur-sumur minyak di Indonesia sudah tua. Sehingga proses produksi minyak banyak beralih ke Metode EOR, dimana salah satu metode yang saat ini mulai digalakkan yaitu metode *chemical EOR*. Injeksi Polimer merupakan salah satu metode *chemical EOR* yang dapat meningkatkan sweep efficiency dan mengontrol mobility ratio antara air dan minyak (Oktaviani.J, 2018).

Polimer dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu polimer sintetis, dan biopolymer (polimer alam). Polimer yang paling umum digunakan dalam aplikasi EOR adalah polimer sintetik poliakrilamida, *partially hydrolyzed polyacrylamide* (HPAM) dan biopolimer *xanthan gum*, namun terdapat kelemahan pada HPAM yang tidak cocok untuk reservoir bersuhu dan bersalinitas tinggi (Purwono and Yuliansyah 2017). Sedangkan biopolimer *xanthan gum* sensitif terhadap degradasi kimia dan biologi di dalam *reservoir* (Schmidt et al. 2019).

Penyusun dari biopolimer sendiri adalah polisakarida yang berfungsi sebagai tekstur, kekentalan, konsistensi dan lain sebagainya (bin sugeng rijanto 2020). Polisakarida banyak terdapat pada tumbuhan yang ada di daratan atau pun di lautan. Salah satu tumbuhan yang mengandung polisakarida di daratan yaitu daun cincau hijau dan di lautan yaitu rumput laut. Rumput laut dan daun cincau hijau cocok dijadikan bahan alternatif polimer karena mempunyai polisakarida yang cukup tinggi. Pada penelitian Pal, Kamthania, and Kumar (2014) diperoleh hasil bahwa rumput laut mengandung sejumlah besar polisakarida. Berdasarkan jenis polisakarida yang terdapat pada rumput laut dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu agarofit, alginat, dan karaginan (Merdekawati 2018).

Rumput laut merah (*eucheuma cottoni*) dan daun cincau hijau merupakan tumbuhan yang banyak dijumpai di Indonesia, dimana pada kedua tumbuhan tersebut terdapat kandungan polisakarida, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan pengujian apakah kedua tumbuhan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan alternatif biopolimer. Jenis polisakarida karaginan yang terdapat pada

rumpun laut merah (*eucheuma cottoni*) dapat dijadikan sebagai bahan pengental dan pengemulsi. Sedangkan pada daun cincau hijau terdapat kandungan pektin yang dapat dijadikan sebagai gel atau pengental. Sehingga kedua bahan tersebut cocok dijadikan sebagai bahan alternatif biopolimer.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin melakukan ekstraksi masing-masing dari kedua tumbuhan untuk dijadikan bahan polimer, dan penentuan gugus fungsi biopolimer dari daun cincau hijau dan rumput laut tersebut. Penelitian ini merupakan studi awal untuk melihat karakterisasi gugus fungsi kedua bahan alternatif polimer yang paling mendekati sifat dari pektin dan karagenan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari proposal penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui potensi ekstraksi karagenin dari rumput laut dan pektin daun cincau hijau sebagai bahan polimer.
2. Mengetahui gugus fungsi dari rumput laut *Eucheuma Cottoni* dan daun cincau hijau sebagai bahan polimer.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Menambah pemahaman tentang polimer rumput laut dan daun cincau hijau sebagai potensi polimer terbarukan didunia perminyakan .
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sebuah karya ilmiah yang dipublikasikan pada suatu jurnal terindeks.
3. Diharapkan dapat membantu untuk peneliti selanjutnya dalam mengembangkan penelitian tentang *polymer flooding*.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan yang dilakukan lebih fokus dan terarah serta tidak melenceng dari permasalahan yang akan diteliti, maka dalam hal ini peneliti hanya membahas tentang :

1. Peneliti menggunakan bahan biopolimer daun cincau hijau dengan

konsentrasi bubuk 10 gr. Kemudian, pada bahan rumput laut peneliti menggunakan konsentrasi 100 gram untuk di ekstraksi. Peneliti hanya menganalisis gugus fungsi sebagai bahan dasar *polymer flooding* tahap lanjut.

2. Tidak membahas keekonomian dalam pembuatan *polymer flooding* berbahan dasar daun cincau hijau dan rumput laut.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

ALLAH SWT berfirman dalam surah Al-baqarah ayat 22 yang berisi tentang pemanfaatan Sumber Daya Alam yang artinya:

“(Dialah) yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dialah yang menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia hasilkan dengan (hujan) itu buah-buahan sebagai rezeki untukmu. Karena itu janganlah kamu mengadakan tandingan-tandingan bagi Allah, padahal kamu mengetahui.”

Firman ALLAH SWT menjelaskan telah disediakan segala sumber daya alam untuk dapat dimanfaatkan oleh manusia, dan mengembangkannya dengan cara yang baik, sehingga bisa bermanfaat untuk kepentingan orang banyak. Jika dikaitkan dengan penelitian ini, pada surah Al-baqarah ayat 22 tersebut berkaitan tentang pemanfaatan rumput laut dan daun cincau hijau sebagai bahan alternatif polimer untuk industri migas, sehingga apabila nantinya bisa dikembangkan, maka para petani akan mendapatkan pasar yang lebih luas dalam menjual hasilnya.

2.1 Injeksi Polimer

Injeksi polimer merupakan salah satu bagian dari teknologi EOR. Pengaplikasian injeksi polimer sendiri tergolong teknologi yang masih cukup bagus dan masih potensial pada teknologi EOR (Alvarado and Manrique 2010). Fungsi dari injeksi polimer adalah meningkatkan viskositasnya serta menurunkan permeabilitas relatif air untuk meningkatkan penyapuan minyak (Juárez et al. 2020). Menurut Sheng (2011) Mekanisme dari injeksi polimer adalah mengurangi mobilitas dari air injeksi supaya tidak terjadi *fingering* dan meningkatkan *areal sweep efficiency*. Polimer sendiri adalah molekul besar yang tersusun atas molekul-molekul kecil, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengental didalam air injeksi guna mendorong fluida (minyak) sehingga meningkatkan *oil recovery*. Pada operasi di lapangan, teknik pengaplikasiannya relatif lebih sederhana yaitu dengan menginjeksikan larutan polimer kedalam reservoir diikuti air injeksi.

Umumnya polimer terbagi atas dua jenis, yaitu: polimer sintesis dan *biopolymer*. Polimer sintesis atau *polyacrylamide* adalah polimer yang bersifat non-ionik yang di gabungkan dari monomer *acrylamide*. Secara umum kinerja *polyacrylamide* akan tergantung pada berat molekul dan derajat hidrolisisnya (Abidin, Puspasari, and Nugroho 2012). HPAM adalah bahan yang paling umum digunakan pada polimer sintesis, dikarenakan dapat meningkatkan perolehan minyak secara signifikan (Wicaksono and Yuliansyah 2015), tetapi HPAM ini terdapat kelemahan pada reservoir yang bersalinitas dan bersuhu tinggi. Hal ini didukung oleh Boersma et al. (2011) yang mengatakan bahwa dalam degradasi termal dengan suhu dan salinitas yang tinggi, polimer rentan kehilangan viskositas disebabkan oleh sifat dari HPAM itu sendiri. Polimer HPAM (*Partially hydrolyzed polyacrylamide*) dapat rusak karena terjadi perubahan dari molekulnya jika terkena suhu tinggi dengan waktu yang lama, Sehingga menyebabkan ketidakcocokan injeksi polimer tersebut dengan air formasi jika terdapat ion kovalen (Thomas, Gaillard, and Favero 2012).

Biopolimer *Xanthan gum* merupakan bahan lain yang umum digunakan dalam injeksi polimer dan bersifat ionic. *Xanthan gum* sendiri ialah biopolisakarida molekul tinggi yang di proses dari fermentasi bakteri. *Xanthan gum* dapat menaikkan viskositas, tetapi apabila terdapat sedikit sodium chloride maka akan menurunkan viskositasnya yang berkonsentrasi rendah. Juga rentan terhadap serangan bakteri setelah di injeksikan kedalam reservoir (Marpaung et al. 2019) Menurut Tasnim (2020) *Xanthan gum* juga sensitif terhadap degradasi kimia dan biologi.

2.2 Alternatif Polimer

Penelitian yang dilakukan terinspirasi dari beberapa penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya juga melakukan penelitian dengan kandungan karaginan dan pektin, guna sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini, agar dapat melakukan suatu inovasi yang terbaru, dan dapat menghindari pengulangan penelitian. Dimana dapat dilihat pada table 2.1 dibawah ini :

Tabel 2. 1 State Of the Art

No	Judul Penelitian	Bahan Baku	Metode Penelitian	Hasil penelitian
1	Ekstraksi Pektin Dari Cincau Hijau (Premna Oblongifolia. Merr) Untuk Pembuatan Gel Pengharum Ruangan Tugas (Kariza,Dea Avrilda. 2015.)	Daun Cincau Hijau	Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian pembuatan gel pengharum ruangan dengan menggunakan Pektin.	dapat ditarik simpulan Perbandingan gel pengharum ruangan yang diberikan bahan tambahan pengharum dan pengawet berupa minyak apel dan garam dapur (G1), menghasilkan sineresis yang lebih tinggi daripada gel pengharum ruangan tanpa bahan tambahan (G2).
2	Ekstraksi Karaginan Dari Rumput Laut (<i>Euचेuma Spinosum</i>) Dengan Variasi Suhu Pelarut Dan Waktu Operasi (Felga Zulfia Rasdiana, Erliza Hambali 2017)	Rumput Laut	bertujuan untuk mendapatkan waktu ekstraksi dan suhu ekstraksi yang terbaik dalam pembuatan karaginan dari <i>Euचेuma spinosum</i> .	Pelarut yang digunakan air, pH ekstraksi 8, rasio padatan pelarut : 1 : 20 (rumput laut = 30 gr : air = 600 mL)

3	<p>Ekstraksi Dan Daun Cincou Karakterisasi Pektin Hijau Cincou (Premna Hijau (<i>Premna Oblongifolia. Merr</i>) Untuk Pembuatan <i>Edible Film</i> (Arinda Karina Rachmawati 2009)</p>	<p>mengetahui karakteristik kimia bubuk dan pektin cincou dan hijau melalui analisis proximat. Kedua mengetahui pengaruh pektin cincou hijau terhadap sifat fisik (ketebalan dan kelarutan); mekanik (pemanjangan dan kuat regang putus); serta penghambatan terhadap laju transmisi uap air. Ketiga mengetahui pengaruh <i>coating</i> dan <i>wrapping</i> <i>edible film</i> pada buah anggur hijau.</p>	<p>Peningkatan konsentrasi pektin cincou hijau cenderung meningkatkan ketebalan dan kekuatan regang putus <i>edible film</i> yang dihasilkan; namun menurunkan laju transmisi uap airnya. Laju transmisi uap air terendah dihasilkan pada <i>edible film</i> pektin cincou hijau dengan konsentrasi 30% yaitu sebesar 0,317 g.mm/m²jam.</p>
4	<p>Potensi Biopolimer Daun Kapas Dari Ekstraksi Nanoselulosa Daun Kapas Sebagai Agen Peningkatan Viskositas Pada Injeksi Polimer (Idham Khalid, Fitra Ayu Lestari, Muhammad Khairul Afdhol, Fiki Hidayat 2020)</p>	<p>metode sintesis daun kapas dengan asam askorbat lalu disonifikasi dan dihidrolisis menggunakan etanol. uji SEM dan FTIR Pengujian salinitas dan kompatibilitas dilakukan pada berbagai konsentrasi, dan uji thermal.</p>	<p>bentuk morfologi dari KLNC ini menunjukkan jika proses ekstraksi tidak merusak struktur permukaannya. Dengan konsentrasi yang sama biopolimer KLNC memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan biopolimer Xanthan Gum. Biopolimer</p>

				KLNC lebih tahan terhadap salinitas dan <i>thermal</i> dibanding dengan Xanthan Gum
5	Studi Awal Pemanfaatan Rumput Laut dan Daun Cincin Hijau Sebagai Kandidat Bahan Alternatif untuk Injeksi Polimer EOR (Miftah Huljannah, Fitra Ayu Lestari, Tomi Erfando 2020)	Rumput Laut dan Daun Cincin Hijau hingga menjadi bubuk, dan membuat larutan polimer pada salinitas yang berbeda, lalu polimer didiamkan selama lebih dari 24 jam hingga dilakukan pengujian.		menunjukkan bahwa karakteristik dari rumput laut dan daun cincin hijau terhadap kontrol memiliki kesamaan yaitu mengalami penurunan viskositas seiring meningkatnya salinitas. Larutan rumput laut dan daun cincin bersifat kompatibel dengan air formasi ditunjukkan dengan campuran larutan yang homogen dan tidak terdapat gumpalan serta uji shear rate menunjukkan bahwa polimer yang terbentuk bersifat pseudoplastik.

6	Pembuatan Karaginan Rumput Eucheuma Dengan Metode (Wulandari.2010)	Rumput Laut Dari Eucheuma Laut Cottoni Dua	presipitasi KCl dan Freeze-thaw.	percobaan pembuatan karaginan dari rumput laut Eucheuma cottoni dengan menggunakan dua metode, yaitu metode presipitasi KCl dan metode Freeze-thaw adalah rendemen ,Gel Strength dan viskositas relatif metode Freeze-thaw lebih besar dari pada metode presipitasi KCl.
---	--	--	----------------------------------	--

Salah satu penyusun dari polimer alam sendiri adalah polisakarida. Polisakarida adalah karbohidrat berupa polimer yang tersusun atas sepuluh sampai ribuan monosakarida yang berfungsi sebagai tekstur, kekentalan, konsistensi dan lain sebagainya (bin sugeng rijanto 2020). Rumput laut dan daun cincau hijau adalah salah satu tumbuhan yang mempunyai polisakarida yang cukup tinggi. Hal ini di dukung oleh Pal, Kamthania, and Kumar (2014) yang mengatakan rumput laut mengandung sejumlah besar polisakarida terutama struktur dinding sel. Pemanfaatan rumput laut sudah dilakukan sejak jaman dahulu sebagai bahan makanan, obat-obatan, pakan ternak, kesehatan, dan alat kosmetika (Suparmi 2013).

Rumput laut mengandung dua golongan senyawa, yaitu senyawa : fitokoloid dan polisakarida (Handayani 2014). Polisakarida yang terkandung pada rumput laut mempunyai tiga peranan sesuai lokasi keberadaan jaringannya, yaitu sebagai kekuatan mekanik dalam penyusun dinding sel, sebagai bagian dari tempat beradaptasi dari lingkungan sekitar dan sebagai bagian penyimpanan cadangan makanan (Martone 2007). Berdasarkan jenis polisakarida yang terdapat pada rumput laut dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu agarofit, alginat, dan karaginan (Merdekawati 2018). Rumput laut yang mengandung agar-agar diantaranya: *Gracilaria sp*, *Gelidium sp*, *Gellidiella sp*; Rumput laut penghasil alginate adalah *Sargassum* dan *Turbinaria* sedangkan rumput laut penghasil

karaginan adalah *Eucheuma sp*, *Eucheuma Cottoni* (Wulandari 2010).

Karaginan adalah campuran yang kompleks dari beberapa polisakarida. Karaginan terdiri dari senyawa hidrokoloid yang terdiri dari ester kalium, natrium, magnesium, dan kalsium sulfat dengan galaktosa dan 3,6 anhidrogalaktosa (Merdekawati 2018). Kandungan karaginan yang terdapat pada rumput laut *eucheuma* sangat berperan dalam bidang industri sebagai stabilisator, bahan pengental dan pengemulsi (Wulandari 2010). Karaginan yang terkandung dalam rumput laut dapat diperoleh dengan cara ekstraksi.

Tanaman cincau hijau termasuk tanaman asli dari Indonesia. Terdapat empat jenis tanaman cincau, yaitu cincau hijau, cincau perdu, cincau hitam, dan cincau minyak (Kariza 2015). Daun cincau yang paling umum digunakan adalah daun cincau hijau, kandungan daun cincau hijau diketahui kaya akan karbohidrat, polifenol, saponin, dan lemak. Menurut Ginting, Antara, and Wijaya (2020) Dan komponen utama yang membentuk gel pada daun cincau hijau adalah pektin.

Pektin merupakan polimer dari asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan β -1,4 glikosidik, sebagian gugus karboksil pada polimer mengalami eseterifikasi dengan metal menjadi gugus metoksil atau yang di sebut pektin (Kariza 2015). Pektin juga merupakan polisakarida yang ada didalam sel tanaman dikarenakan sifatnya dapat mengental atau membentuk gel. Kandungan pektin yang ada didaun cincau hijau bermetoksi rendah yang larut di dalam air. Daun cincau hijau sendiri banyak dimanfaatkan untuk kepentingan konsumsi dengan proses pengolahan yang mudah sehingga menjadi gelatin dan agar-agar (Nurlela 2015) dan sebagian lagi memanfaatkan daun cincau hijau sebagai bahan industri kesehatan (Menkes 2008).

Pemanfaatan biopolimer sebelumnya telah dilakukan seperti xanthan gum sebagai injeksi polimer yang menunjukkan hasil peningkatan perolehan minyak, tetapi mempunyai kelemahan terhadap garam. Penelitian lain pada jurnal (Khalid et al. 2020) yaitu injeksi polimer dengan menggunakan biopolimer ekstraksi nanoselulosa daun kapas menunjukkan viskositas yang lebih tinggi dari pada *xanthan gum* dan menunjukkan ketahanan pada salinitas yang tinggi. Penelitian yang menggunakan rumput laut dan daun cincau hijau sebagai alternatif injeksi polimer sudah pernah diuji sebelumnya dengan melihat karakteristik, seperti uji

viskositas, kompatibilitas, dan shear rate dengan cara membandingkan xanthan gum dengan bahan alternatif daun cincau hijau dan rumput laut (Huljannah, Lestari, and Erfando 2020), tetapi belum menguji karakterisasi sepenuhnya, hasil yang didapatkan dari perbandingan viskositas rumput laut dan daun cincau hijau terhadap *xanthan gum* adalah nilai viskositas dari kedua bahan tersebut tidak bisa mencapai nilai viskositas biopolimer *xanthan gum* pada konsentrasi yang sama. Dan dari penelitian tersebut, tidak disebutkan jenis atau komponen apa yang digunakan dalam kedua bahan tersebut untuk dijadikan polimer.

Sehingga masih diperlukan penelitian lebih lanjut, yaitu dengan cara pengekstraksian. Pengekstraksian dari kedua bahan tersebut guna mengambil kandungan karaginan dari rumput laut dan kandungan pektin dari daun cincau hijau untuk melihat gugus fungsi sebagai potensi bahan alternatif polimer pada injeksi polimer.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

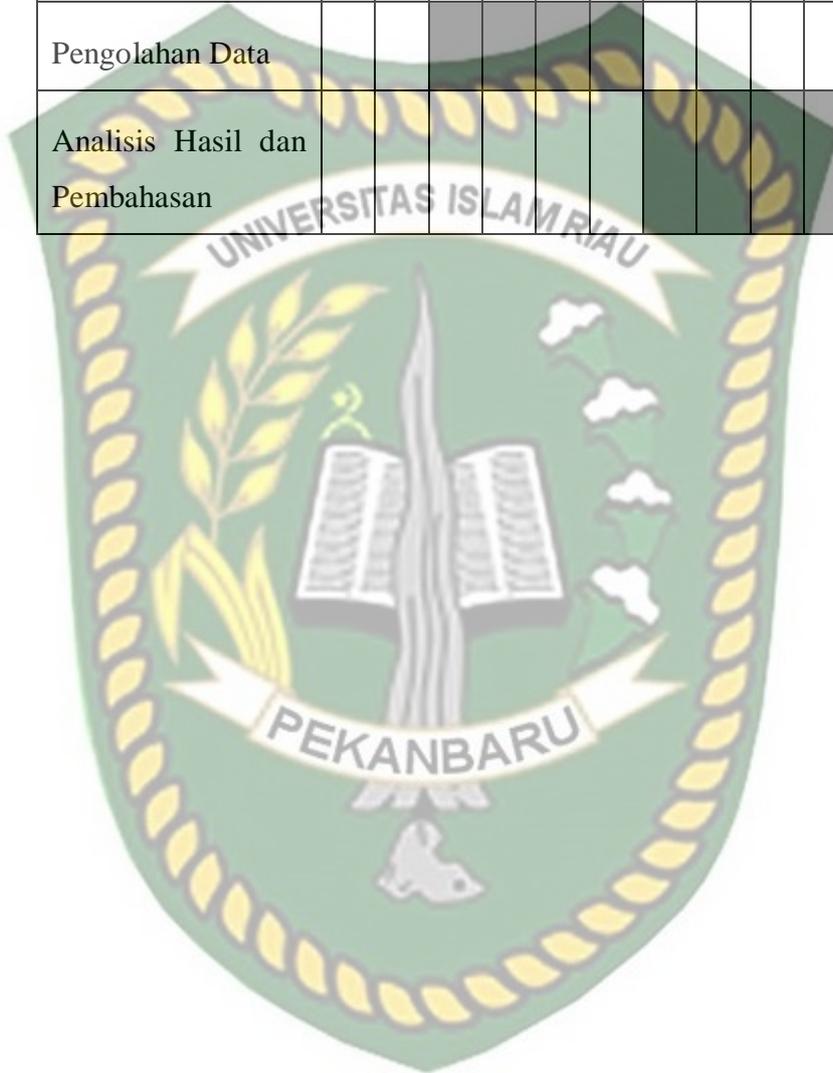
3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat *Experimental research* yang dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Islam Riau, dan Laboratorium Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Riau. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi bahan alternatif biopolimer dari ekstraksi karaginan rumput laut *Eucheuma Cottoni* dan ekstraksi pektin daun cincau hijau pada injeksi polimer dengan menganalisis gugus fungsi. Jadwal penelitian selama penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Tahun 2021 (Bulan)											
	Oktober				November				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur												
Persiapan alat dan bahan												
Pengolahan Rumput Laut Dan Cincau Hijau												
Pengujian FTIR												

Kegiatan	Bulan, Tahun 2021											
	Januari				Februari				Maret			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengolahan Data												
Analisis Hasil dan Pembahasan												



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

3.2 Diagram Alir Tugas Akhir



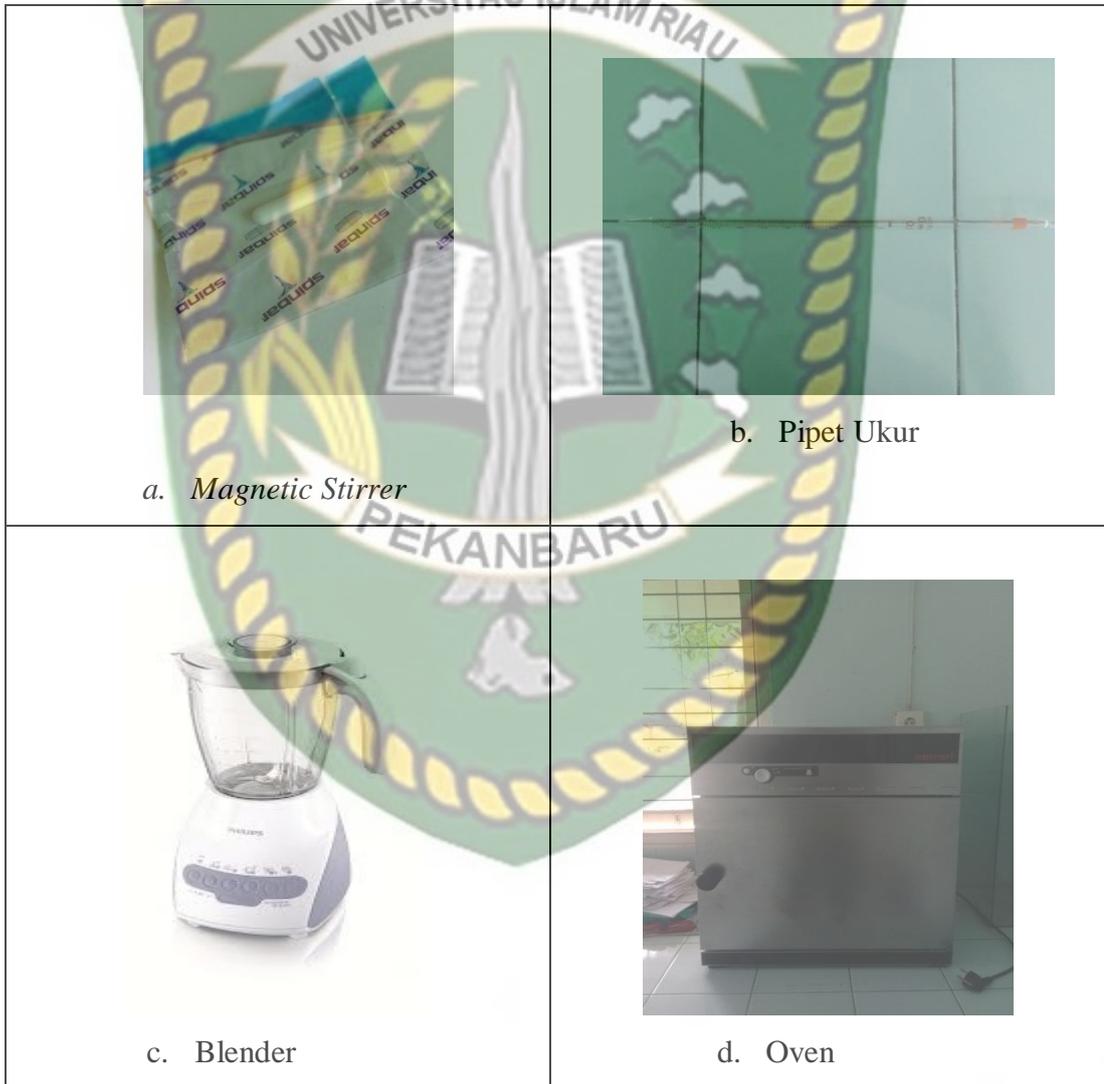
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir

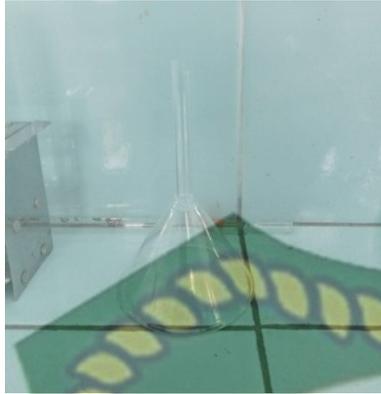
3.3 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstraksi karaginan rumput laut dan ekstraksi pektin daun cincau hijau.





e. Corong



f. FTIR



g. Gelas Kimia 500 ml



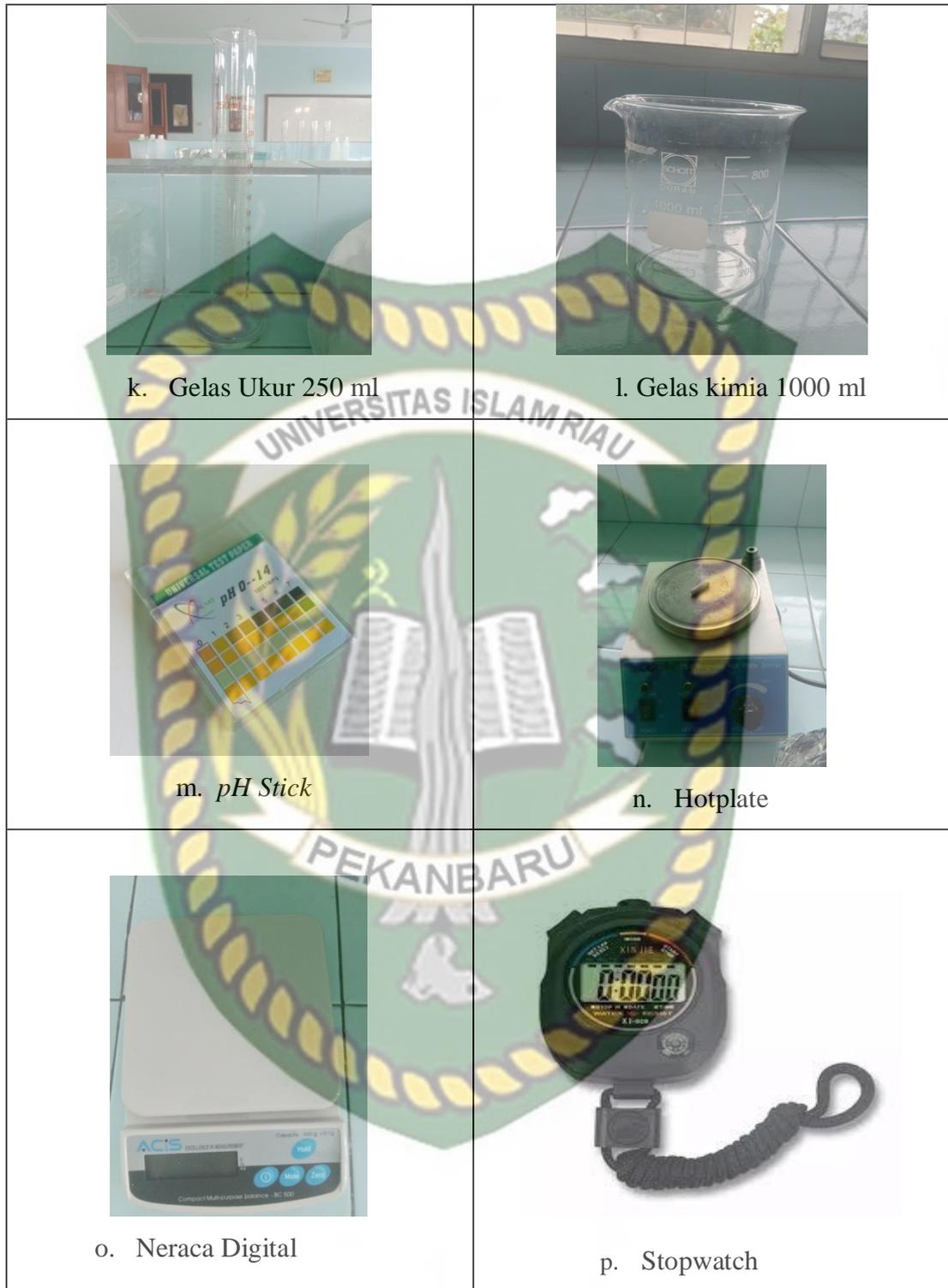
h. Aluminium Foil



i. Gelas Kimia 250 ml



j. Thermometer



k. Gelas Ukur 250 ml

l. Gelas kimia 1000 ml

m. pH Stick

n. Hotplate

o. Neraca Digital

p. Stopwatch

Gambar 3. 2 Peralatan Yang digunakan Dalam Penelitian

3.3.2 Bahan

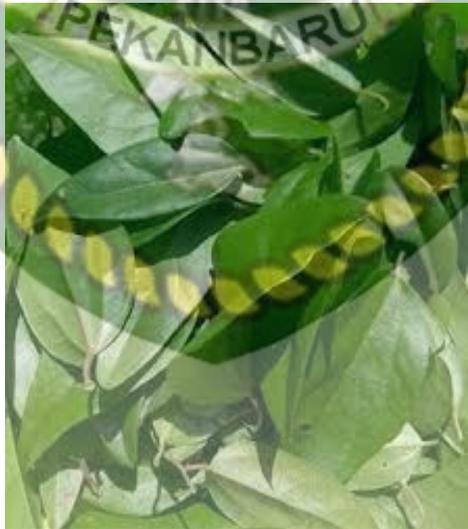
Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rumput Laut *Eucheuma Cottoni*



Gambar 3. 3 Bahan Baku Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottoni*)

2. Daun Cincau Hijau jenis *Premma Oblongifolia Merr* (Varietas cincau hijau pohon).



Gambar 3. 4 Bahan Baku Daun Cincau Hijau jenis (*Premma Oblongifolia Merr*)

3. Etanol 96 %



Gambar 3. 5 Etanol 96 %

4. KOH



Gambar 3. 6 KOH

5. Aquades



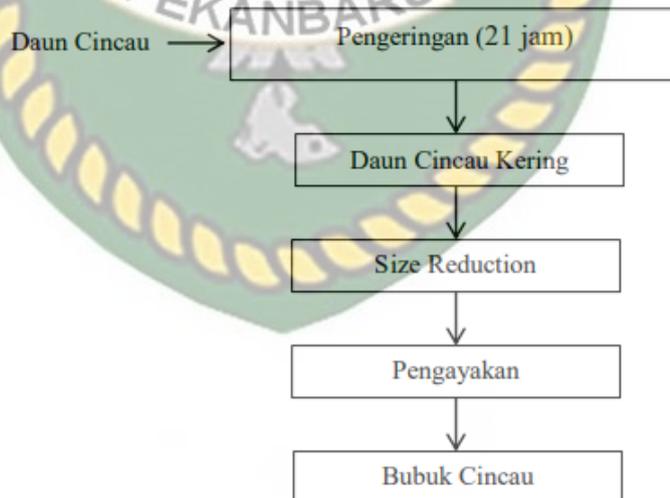
Gambar 3. 7 Aquades

3.4 Prosedur Penelitian

Berikut adalah langkah percoban yang dilakukan selama penelitian ini :

3.4.1 Pembuatan Bubuk Daun Cincu Hijau

Diawali dengan mencuci daun cincu hijau segar dengan air, kemudian dijemur dari jam 08.00 sampai dengan jam 15.00 selama tiga hari (21 jam) atau dengan oven 50 °C selama 18 jam. Daun yang sudah dijemur kemudian di blender dan diayak.



Gambar 3. 8 Diagram Alir Pembuatan Bubuk Daun Cincu Hijau

3.4.2 Ekstraksi Pektin

Tahap awal yang dilakukan adalah dengan mencampurkan bubuk daun cincu

hijau sebanyak 10 gram dengan 200 ml aquades dalam *bekker glass* 500 ml, diaduk sampai rata dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 40 menit. Kemudian dilakukan penyaringan dengan kain saring sehingga diperoleh filtrat. Filtrat selanjutnya ditambah dengan etanol 96 % dengan perbandingan volume 1:1 hingga terbentuk endapan dan mendapatkan gel yang bebas dari air dan *impurities* lainnya. dan keringkan selama 5 jam dengan suhu 50°C. Jika dirasa kurang kering lebih baik dilakukan pengeringan lebih lanjut hingga benar benar kering lalu ditumbuk dengan menggunakan mortar porselen sampai halus (Kariza 2015).



Gambar 3. 9 diagram Alir Ekstraksi Daun cincou Hijau

3.4.3 Ekstraksi Karaginan

1. Persiapan

Persiapkan rumput laut 100 gram dan tambahkan dengan air agar mudah diekstraksi. Setelah itu potong kurang lebih 1 cm.

2. Ekstraksi

Rumput laut yang telah bersih diekstraksi dengan pelarut KOH 0,2 N sebanyak 3000 ml dengan berat rumput laut 100 gr. Ekstraksi dilakukan pada suhu (80-90°C) Selama 30 menit sambil dilakukan pengadukan untuk mempercepat proses ekstraksi dan tambahkan aquades panas setiap saat untuk

menjaga volume tetap konstan.

3. Penyaringan

Setelah itu disaring dengan kain penyaring untuk diambil filtratnya.

4. Pendinginan

Diamkan sampai sama dengan suhu kamar dan dilakukan pembekuan selama semalam dalam *freezer* lemari es.

5. Pencairan dan Pencucian

Dilakukan pencairan untuk memisahkan antara cairan dan karaginan basah, kemudian dilakukan pencucian sekitar 3 kali hingga PH = ± 7 .

6. Pengeringan

Karaginan kemudian dikeringkan menggunakan drying (Wulandari 2010).



Gambar 3. 10 Diagram Alir Proses Ekstraksi Karagenan pada Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottoni*)

3.4.4 Pengujian *Fourier Transform Infrared* (FTIR)

Pengujian FTIR dilakukan untuk mengetahui informasi terkait dengan ikatan kimia yang ada pada rumput laut *Eucheuma Cottoni* dan dan cincau hijau. Pengujian ini dilakukan pertama kali untuk mengetahui gugus fungsi dari ekstraksi bahan rumput laut *Eucheuma Cottoni* dan dan daun cincau hijau(Pambudi, Farid, and Nurdiansah 2017).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ekstraksi Pektin Daun Cincau Hijau

Proses awal ekstraksi daun cincau hijau diawali dengan mencuci dan mengeringkan daun cincau hijau tersebut selama 21 jam menggunakan oven. Setelah kering daun cincau hijau tersebut dilakukan penghancuran dan pengayakan, lalu timbang sampel seberat 10 gr untuk dilakukan ekstraksi tanpa pemanasan dengan mencampurkan 200 ml aquades dalam gelas kimia 500 ml.



Gambar 4. 1 Daun Cincau Hijau yang Telah dihancurkan (sebelah kiri) dan Pencampuran Daun Cincau Hijau dengan 200 ml Aquades (Sebelah Kanan)

Proses selanjutnya melakukan ekstraksi dengan menggunakan *hotplate* dan *magnetic stirrer* hingga homogen selama 40 menit. Penggunaan alat *magnetic stirrer* bertujuan untuk mengoptimalkan proses pengadukan (Zaini, Hidriya, and Japeri 2020), kemudian dilakukan proses penyaringan dengan menggunakan kain saring, sehingga diperoleh filtrat berupa cairan dengan ampas. Hasil filtrat yang didapat dalam proses pemisahan sebanyak 170 ml, selanjutnya ditambahkan dengan pelarut etanol 96 % dengan perbandingan 1:1 atau (170 ml:170 ml). Pelarut etanol 96 % merupakan pelarut terbaik yang dapat memiliki konsentrasi ekstrak paling tinggi dari pelarut lainnya (Kurniawati, Maftuch, and Hariati 2016).



Gambar 4. 2 Proses Ekstraksi Daun Cincou Hijau Tanpa Pemanasan (Sebelah Kiri) dan Pencampuran Hasil Filtrat dengan Etanol 96 % (Sebelah Kanan).

Dari hasil pencampuran etanol 96 % dengan filtrat, diperoleh dua fraksi yaitu fraksi gel yang terdapat pada cairan, gel yang telah bebas dari impurities lainnya didapat dengan berat 6,3 gr selanjutnya keringkan dengan waktu 30 jam dengan suhu 50°C. Berat sampel setelah proses pengeringan adalah 2,81 gr.



Gambar 4. 3 Sampel Pektin setelah Dikeringkan

4.2 Ekstraksi Karaginan Rumput Laut *Eucheuma Cottoni*

Proses ekstraksi karaginan menggunakan metode *freeze-thaw*, yaitu memanaskan KOH 0,2 N sebanyak 100 ml dengan rumput laut 33,3 gr selama 30 menit pada suhu 90°C. Penambahan pelarut KOH 0.2 N untuk ekstraksi polisakarida yang lebih sempurna dan mempercepat proses eliminasi 6-sulfat

monomer menjadi 3,6-anhidro-d-galaktosa (Bhernama 2019)



Gambar 4. 4 Ekstraksi Rumput Laut dengan KOH

Setelah proses ekstraksi selama 30 menit pisahkan rumput laut dengan KOH 0,2 N kemudian cuci rumput laut hingga PH 7. Ekstraksi kembali rumput laut dengan aquades selama 30 menit dan pisahkan filtrat dengan ampas.



Gambar 4. 5 Rumput laut yang Telah dicuci hingga PH 7 (Sebelah kiri) dan Hasil Filtrat yang Telah Dipisah Dengan Ampas (Sebelah Kanan)

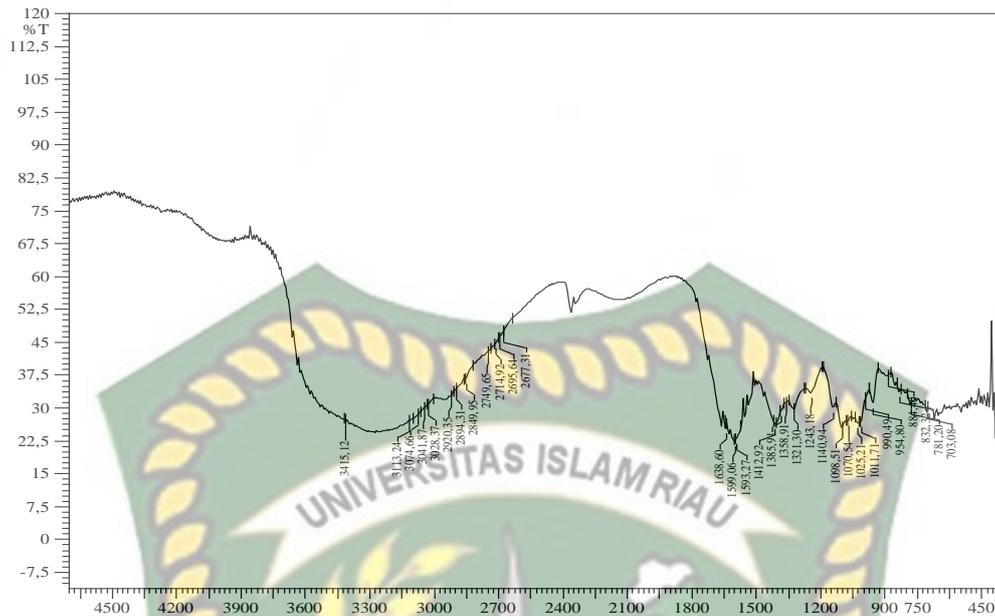
Filtrat kemudian dilakukan pembekuan 0°C selama semalam (12 jam) dan *thawing* untuk memisahkan antara cairan dan karaginan basah. Berat dari karaginan basah sebesar 30 gr. Proses akhir kemudian dilakukan pengeringan didalam oven untuk mendapat karaginan kering selama 30 jam dengan suhu 50°C dengan berat sampel adalah 5,11 gr.



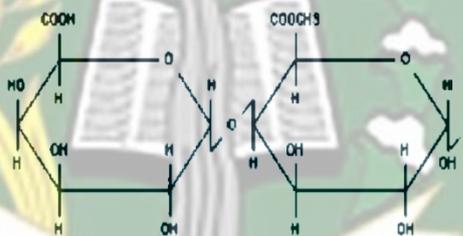
Gambar 4. 6 Filtrat Yang dibekukan pada Lemari Es (A), Filtrat yang dikeringkan didalam Oven (B) dan Hasil Filtrat Setelah dikeringkan Didalam Oven (C).

4.3 Uji FTIR

Hasil uji FTIR digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi dan senyawa yang telah diekstraksi (Silviah, S, and Masruroh 2019), spektrum FTIR pektin hasil Ekestraksi dibandingkan terhadap spektrum pektin komersial dan pektin sampel. Rentang bilangan gelombang yang digunakan adalah $4000-400\text{ cm}^{-1}$. Hasil uji FTIR untuk sampel daun cincau hijau setelah ekstraksi ditunjukkan oleh gambar 4.7 dan hasil uji FTIR rumput laut merah setelah diekstraksi ditunjukkan oleh gambar 4.8.



Gambar 4. 7 Hasil Spektrofotometer IR Pektin pada Daun Cincau



Sumber : (Fitria 2013)

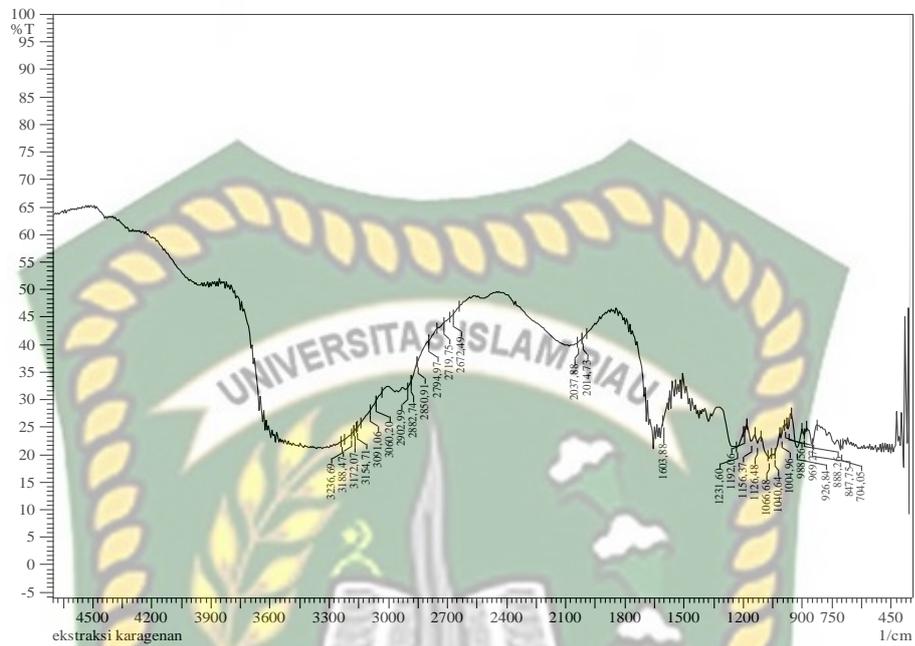
Gambar 4. 8 Struktur Pektin

Gugus fungsional utama pada pektin biasanya terletak pada area bilangan gelombang 1000-2000 cm^{-1} . Pada bilangan gelombang antara 1100-1200 cm^{-1} menunjukkan ikatan dari eter (R-O-R) dan ikatan C-C siklik dalam struktur cincin dari molekul pektin. Untuk intensitas spectrum melebar pada 2400-3600 cm^{-1} dalam pektin yang terserap (Fitria 2013). Hasil pengujian FTIR pada sampel daun cincin hijau tersebut menunjukkan adanya serapan khas gugus hidroksil O-H yang ditunjukkan pada bilangan gelombang 3415,12 cm^{-1} , hal ini tidak jauh berbeda pada pektin komersial yang juga mempunyai serapan khas gugus hidroksil dibilangan gelombang 3393,14 cm^{-1} . Serapan pada bilangan gelombang 2920,35 cm^{-1} menunjukkan serapan dari ulur $-CH_3$. Pada daerah bilangan gelombang 1638,60 cm^{-1} menunjukkan adanya serapan dari gugus karboksil (-

C=O). Vibrasi dari tekuk -C-H ditemukan pada serapan bilangan gelombang 1412,92 cm^{-1} . Terdapat juga serapan dari eter (-O-) pada bilangan gelombang 1140,94 cm^{-1} . Pada struktur pektin di atas, terlihat bahwa gugus fungsional oleh alat FTIR menunjukkan hasil yang sesuai dengan struktur pektin pada Gambar 4.8. Terdapat vibrasi OH, ikatan -CH₃ pada cabang metoksil (COOCH₃), ikatan -C-H, karbonil (-C=O) dan eter (-O-). Sehingga sampel daun cincau hijau tersebut dapat diproses lebih lanjut untuk dijadikan bahan alternatif injeksi polimer terbarukan. Menurut Fitria (2013) pada hasil pengujian FTIR pektin menunjukkan adanya gugus hidroksil O-H yang ditunjukkan pada bilangan gelombang 3420,14 cm^{-1} , serapan dari ulur -CH₃ ditunjukkan pada daerah gelombang 2931,27 cm^{-1} . Pada daerah bilangan gelombang 1698,02 cm^{-1} menunjukkan adanya serapan dari gugus karboksil (-C=O). Vibrasi dari tekuk -C-H ditemukan pada serapan bilangan gelombang 1456,96 cm^{-1} . Terdapat serapan dari eter (-O-) pada bilangan gelombang 1151,29 cm^{-1} . Berikut data perbandingan spektrum FTIR pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Data Perbandingan Spectrum FTIR Pektin

Panjang Gelombang cm^{-1}			Keterangan
Pektin Daun cincau Hijau	Pektin Komersial	Pektin Limbah Kulit Pisang Kepok (Fitria, 2013)	
3415,12	3393,14	3420,14	OH
2920,35	2934,16	2931,27	Ulur -CH ₃
1638,6	1698,02	1698,02	C=O
1358,91	1362,46	1329,68	Ulur -C-H
1140,94	1135,87	1151,29	O-(eter)



Gambar 4. 9 Hasil Spektrofotometer IR Karagenan pada Rumpun Laut Merah *Eucheuma Cottoni*.



(Prihastuti and Abdassah 2019)

Gambar 4. 10 Kappa Karagenan

Spektrum FTIR pada karagenan yang dihasilkan pada rumput laut merah menunjukkan adanya ikatan S=O gugus ester sulfat pada bilangan gelombang $1231,60\text{ cm}^{-1}$, terdapat ikatan C-O gugus 3,6 anhidrogalaktosa pada daerah bilangan gelombang $926,84\text{ cm}^{-1}$, dan adanya ikatan C-O-SO₃ pada gugus galaktosa 4-sulfat yang menunjukkan kappa karagenan pada bilangan gelombang $847,75\text{ cm}^{-1}$. Hal ini menunjukkan spesifikasi gugus fungsi sesuai dengan produk kappa karagenan komersial seperti Gambar 4.10 di atas. Sehingga dapat diproses lebih lanjut untuk dijadikan bahan alternatif polimer. Menurut Jaya,

Sumarni, and Ridhay (2019), menunjukkan adanya ikatan S=O gugus ester sulfat pada bilangan gelombang $1240,23 \text{ cm}^{-1}$, adanya ikatan C-O gugus 3,6 anhidrogalaktosa pada daerah bilangan gelombang $929,69 \text{ cm}^{-1}$, dan adanya ikatan C-O-SO₃ pada gugus galaktosa 4-sulfat pada spektrum $860,25 \text{ cm}^{-1}$.

Tabel 4. 2 Data Perbandingan Spectrum FTIR Karagenan

Panjang Gelombang cm^{-1}			Gugus Fungsi
Karagenan Rumput Laut Merah	Karagenan Komersial	Karagenan Rumput Laut Merah (Jaya, Sumarni, and Ridhay, 2019)	
3236,69	3410,15	3414	OH
1231,6	1261,45	1240,23	S=O
926,84	931,62	929,69	C-O
847,75	864,11	860,25	C-O- SO ₃

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Studi Laboratorium Analisis Gugus Fungsi Ekstraksi Karaginan Rumput Laut *Eucheuma Cottoni* Dan Ekstraksi Pektin Daun Cincau Hijau Sebagai Bahan Alternatif Injeksi Polimer” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari ekstraksi pektin daun cincau hijau seberat 2,81 gr dan ekstraksi karaginan dari rumput laut merah seberat 5,11 gr.
2. Hasil pengujian FTIR pada sampel daun cincau hijau tersebut menunjukkan bahwa gugus fungsional hasil yang sesuai dengan struktur pektin. Terdapat vibrasi OH pada bilangan gelombang $3415,12\text{ cm}^{-1}$, ikatan $-\text{CH}_3$ pada cabang metoksil (COOCH_3) pada bilangan gelombang $2920,35\text{ cm}^{-1}$, ikatan $-\text{C}-\text{H}$, karbonil ($-\text{C}=\text{O}$) pada bilangan gelombang $1638,60\text{ cm}^{-1}$ dan eter ($-\text{O}-$) pada bilangan gelombang $1140,94\text{ cm}^{-1}$. Hasil pengujian FTIR pada sampel rumput laut merah menunjukkan adanya ikatan $\text{S}=\text{O}$ gugus ester sulfat pada bilangan gelombang $1231,60\text{ cm}^{-1}$, terdapat ikatan $\text{C}-\text{O}$ gugus 3,6 anhidrogalaktosa pada daerah bilangan gelombang $926,84\text{ cm}^{-1}$, dan adanya ikatan $\text{C}-\text{O}-\text{SO}_3$ pada gugus galaktosa 4-sulfat yang menunjukkan kappa karagenan pada bilangan gelombang $847,75\text{ cm}^{-1}$. Hal ini menunjukkan spesifikasi gugus fungsi sesuai dengan produk kappa karagenan komersial. Sehingga hasil uji karakterisasi pengujian FTIR pektin pada daun cincau dan pengujian FTIR karagenan pada rumput laut merah menunjukkan proses ekstraksi yang dilakukan telah berhasil. Selanjutnya, kedua bahan tersebut dapat diproses lebih lanjut untuk dijadikan bahan alternatif polimer.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti diharapkan penelitian selanjutnya dapat melakukan pengujian morfologi dari bahan daun cincau hijau dan rumput laut merah dengan menggunakan alat SEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A.Z., T. Puspasari, and W.A. Nugroho. 2012. "Polymers for Enhanced Oil Recovery Technology." *Procedia Chemistry* 4: 11–16.
- Alvarado, Vladimir, and Eduardo Manrique. 2010. "Enhanced Oil Recovery: An Update Review." *Energies* 3(9): 1529–75.
- Bhernama, Bhayu Gita. "Analisis Karakteristik Karaginan *Eucheuma Cottonii* Asal Aceh Jaya Menggunakan Pelarut Alkali (KOH DAN NaOH)." 1(2): 59–66.
- Boersma, D M, Shell Global, Solutions International, and M Gruenenfelder. 2011. "SPE 141497 Pushing the Envelope for Polymer Flooding Towards High-Temperature and High-Salinity Reservoirs with Polyacrylamide Based Ter-Polymers."
- Fitria, Vita. 2013. *Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi Dari Limbah Pisang Kepok (Musa Balbisiana ABB)*.
- Ginting, Friska Ekagia, Nyoman Semadi Antara, and I Made Mahaputra Wijaya. 2020. "Potensi Ekstrak Cincau Hijau (*Premna Oblongifolia* Merr.) Dalam Menstimulasi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Saluran Pencernaan." *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri* 8(3): 319.
- Handayani, Tri. 2014. "Rumput Laut Sebagai Sumber Polisakarida Bioaktif." *Oseana* XXXIX(2): 1–11.
- Huljannah, Miftah, Fitra Ayu Lestari, and Tomi Erfando. 2020. "Studi Awal Pemanfaatan Rumput Laut Dan Daun Cincau Hijau Sebagai Kandidat Bahan Alternatif Untuk Injeksi Polimer EOR." 41(3): 246–52.
- Jaya, Asri, Ni Ketut Sumarni, and Ahmad Ridhay. 2019. "Ekstraksi Dan Karakterisasi Karagenan Kasar Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*." *Kovalen: Jurnal Riset Kimia* 5(2): 146–54.
- Juárez, José Luis et al. 2020. "Polymer Injection for EOR: Influence of Mobility Ratio and Slug Size on Final Oil Recovery." *Society of Petroleum Engineers - SPE Europec Featured at 82nd EAGE Conference and Exhibition*: 1–14.
- Kariza, Dea Avrilda. 2015. "Ekstraksi Pektin Dari Cincau Hijau (*Premna Oblongifolia*).

Merr) Untuk Pembuatan Gel Pengharum Ruangan.” *UNNES Repository*.

Khalid, Idham, Fitra Ayu Lestari, Muhammad Khairul Afdhol, and Fiki Hidayat. 2020. “Potensi Biopolimer Dari Ekstraksi Nanoselulosa Daun Kapas Sebagai Agen Peningkatan Viskositas Pada Injeksi Polimer.” *PETRO: Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan* 9(4): 146–53.

Kurniawati, Ismaningdyah, Maftuch, and Anik Martinah Hariati. 2016. “Penentuan Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terbaik Pada Teknik Maserasi *Gracilaria Sp.* Serta Pengaruhnya Terhadap Kadar Air Dan Rendemen.” *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 7(2): 72–77.

Marpaung, Tarida Surya et al. 2019. “Uji Laboratorium Thermal Stability Polimer Sintetik Untuk Enhanced Oil Recovery Pada Lapangan ‘ M .’ ” : 1–6.

Martone, Patrick T. 2007. “Kelp versus Coralline: Cellular Basis for Mechanical Strength in the Wave-Swept Seaweed *Calliarthron* (Corallinaceae, Rhodophyta).” *Journal of Phycology* 43(5): 882–91.

Menkes. 2008. “Karakteristik Fungsional Polisakarida Pembentuk Gel Daun Cincau Hijau (*Premna Oblongifolia Merr.*).” *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* Volume (13): 69–73.

Merdekawati, Windu. 2018. “Rumput Laut, Makanan Sehat Abad 21.” *321212(52)*: 1–11.

Nurlela, Jihan. 2015. “Review : The Effect Of Leaf Green Grass Jelly Extract (*Cyclea L. Barbata Miers*) To Motility In Mice Balb/C Male That Exposed Smoke.” *J Majority* / 4: 57–63.

Oktaviani.J. 2018. “Studi Peningkatan Produksi Minyak Dengan Metode Injeksi Polimer Ditinjau Dari Berbagai Salinitas Air Formasi.” *Arina, Surfactant Polimer*.” *Seminar Nasional Cendekiawan 2015 Sereal Untuk* 51(1): 51.

Pal, Archana, Mohit Chandra Kamthania, and Ajay Kumar. 2014. “Bioactive Compounds and Properties of Seaweeds—A Review.” *OALib* 01(04): 1–17.

Pambudi, Aji, Moh. Farid, and Haniffudin Nurdiansah. 2017. “Analisa Morfologi Dan Spektroskopi Infra Merah Serat Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper*) Hasil Proses Alkalisasi Sebagai Penguat Komposit Absorpsi Suara.” *Jurnal Teknik ITS*

6(2): 441–44.

Prihastuti, Dwi, and Marline Abdassah. 2019. “Karagenan Dan Aplikasinya Di Bidang Farmasetika.” *Farmasetika.com (Online)* 4(5): 146–54.

Purwono, Suryo, and Ahmad Tawfiequrrahman Yuliansyah. 2017. “Optimalisasi Proses Pembuatan Polimer CMC-G-PAM Dengan Inisiator Amonium Persulfat Dan Cerium Sulfat Yang Tahan Suhu Dan Kadar Garam Tinggi Untuk Proses Enhanced Oil Recovery (EOR).” *Issn 2085-4218 (Cmc)*: 1–6.

Schmidt, Julia et al. 2019. “Novel Method for Mitigating Injectivity Issues during Polymer Flooding at High Salinity Conditions.” *Society of Petroleum Engineers - SPE Europec Featured at 81st EAGE Conference and Exhibition 2019*.

Sheng, James J. 2011. *Modern Chemical Enhanced Oil Recovery Polymer Flooding*.

Silviyah, Siti, Chomsin S, and Masruroh. 2019. “Penggunaan Metode FT-IR Untuk Mengidentifikasi Gugus Fungsi Pada Proses Pembaluran Penderita Mioma.” *Pharmaceutical Research* (0274): 1–9.

bin sugeng rijanto, mulono apriyanto. 2020. *Review Buku Kimia Pangan*.

Suparmi, Achmad Sahri. 2013. “Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut Dari Aspek Industri Dan Kesehatan.” *Gema Pustakawan* 1(1): 95–116.

Tasnim. 2020. “Studi Simulasi Skema Kompleksi Injeksi Pada Polymer Flooding Di Reservoir Multi Layer Studi Simulasi Skema Kompleksi Injeksi Pada Polymer Flooding Di Reservoir Multi Layer.”

Thomas, A, N Gaillard, and C Favero. 2012. “Some Key Features to Consider When Studying Acrylamide-Based Polymers for Chemical Enhanced Oil Recovery.” 67(6).

Wicaksono, Harimurti, and Ahmad Tawfiequrrahman Yuliansyah. 2015. “Karakterisasi Larutan Polimer KYPAM HPAM Untuk Bahan Injeksi Dalam Enhanced Oil Recovery (EOR).” *Jurnal Rekayasa Proses* 9(1): 9–15.

Wulandari, Retno. 2010. “Pembuatan Karagenan Dari Rumput Laut *Eucheuma Cottoni* Dengan Dua Metode.” *Laporan Tugas Akhir*: 1–28.

Zaini, Muhammad, Hajrah Hidriya, and Japeri Japeri. 2020. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Muntingia Calabura Dengan Variasi Laju Pengadukan Menggunakan Macerator-Magnetic Stirrer (M-MS)." *Jurnal Pharmascience* 7(2): 27.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau