

**DEGRADASI BIOPOLIMER ELEKTROLIT DARI
RUMPUT LAUT COKLAT (*Turbinaria sp*) ASAL
PANTAI TUNG KEPULAUAN BANGKA BELITUNG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



OLEH

**WANTU TRISNO
NIM 1061611027**

PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

2020





HALAMAN PERSETUJUAN

**DEGRADASI BIOPOLIMER ELEKTROLIT DARI RUMPUT LAUT
COKLAT (*Turbinaria sp*) ASAL PANTAI TUING KEPULAUAN BANGKA
BELITUNG**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**WANTU TRISNO
1061611027**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 21 Desember 2020

| | | |
|-------------------|---|---|
| Ketua Dewan | : |  Robby Gus Mahardika, S.Pd., M.Si NIP. 199208172019031019 |
| Anggota Penguji 1 | : |  Verry Andre Fabiani, S.Si., M.Si NP. 308916059 |
| Anggota Penguji 2 | : |  Ristika Oktavia Asriza, S.Pd., M.Si NP. 308916060 |
| Anggota Penguji 3 | : |  Nurhadini, S.Si., M.Si NIP. 198803102019032000 |

HALAMAN PENGESAHAN

**DEGRADASI BIOPOLIMER ELEKTROLIT DARI RUMPUT LAUT
COKLAT (*Turbinaria sp*) ASAL PANTAI TUING KEPULAUAN BANGKA
BELITUNG**

Disusun oleh :

**WANTU TRISNO
1061611027**

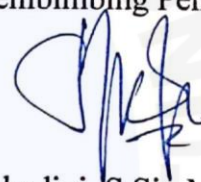
Diperiksa dan Disetujui
Pada tanggal : 21 Desember 2020

Pembimbing Utama,



Ristika Oktavia Asriza, S.Pd., M.Si
NP. 308916060

Pembimbing Pendamping,



Nurhadini, S.Si., M.Si
NIP. 198803102019032000

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia



Verry Andre Fabiani, S.Si., M.Si
NP. 308916059

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wantu Trisno
NIM : 1061611027
Judul : Degradasi Biopolimer Elektrolit dari Rumput Laut Coklat (*Turbinaria sp*)
Asal Pantai Tuing Kepulauan Bangka Belitung

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

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

Balunjuk, 21 Desember 2020



WANTU TRISNO
NIM. 1061611027

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wantu Trisno
NIM : 1061611027
Jurusan : Kimia
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

DEGRADASI BIOPOLIMER ELEKTROLIT DARI RUMPUT LAUT COKLAT (*Turbinaria sp*) ASAL PANTAI TUING KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalirkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk
Pada tanggal : 21 Desember 2020
Yang menyatakan,


(Wantu Trisno)

ABSTRAK

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) merupakan suatu alat yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Salah satu komponen DSSC adalah polimer elektrolit. Polimer elektrolit dapat disintesis dari bahan baku NaI, I₂, gliserin, dan alginat yang diekstrak dari rumput laut coklat. Ketahanan dan stabilitas akan menentukan jangka waktu penggunaan dari polimer elektrolit. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jangka waktu dalam penggunaan polimer elektrolit melalui degradasi. Metode yang digunakan dalam mendegradasi polimer elektrolit adalah dengan pemaparan dibawah sinar UV. Hasil karakterisasi TGA polimer elektrolit menunjukkan bahwa polimer elektrolit mengalami pengurangan massa sebesar 90% setelah disinari lampu UV selama 3 minggu. Hasil ini didukung dengan analisis SEM yang menunjukkan terjadi kerusakan pada permukaan membran pada polimer elektrolit yang telah disinari UV. Terjadinya pengurangan massa dan kerusakan pada permukaan membran ini disebabkan karena selama penyinaran dengan UV terjadi eksitasi elektron dari $n \rightarrow \pi^*$ dari gugus karbonil alginat. Dengan adanya elektron yang tereksitasi ini akan menginisiasi terjadinya proses oksidasi-reduksi pada polimer elektrolit. reaksi ini akan menyebabkan pemutusan rantai polimer sehingga berat molekul polimer elektrolit menjadi berkurang. Hasil TGA menunjukkan terjadi pengurangan massa dari polimer natrium alginat sebesar 28% pada rentang suhu kurang dari 115°C. Dari hasil tersebut maka natrium alginat dapat diaplikasikan sebagai bahan baku sintesis polimer elektrolit untuk DSSC.

Kata kunci : polimer elektrolit, alginat, degradasi

ABSTRACT

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) is a device that can convert solar energy into electrical energy. One of the DSSC components is a polymer electrolyte. Electrolyte polymers can be synthesized from raw materials of NaI, I₂, glycerin, and alginate extracted from brown seaweed. The resistance and stability will determine the usage period of the polymer electrolyte. Therefore, the aim of this study is to determine the time period for using polymer electrolytes through degradation. The method used to degrade polymer electrolytes is exposure under UV light. The results of the TGA characterization of the polymer electrolyte showed that the polymer electrolyte experienced a mass reduction of 90% after being exposed to a UV lamp for 3 weeks. These results are supported by SEM analysis which shows that there is damage to the membrane surface in the polymer electrolyte that has been exposed to UV. The reduction in mass and damage to the membrane surface is due to the excitation of electrons from $n \rightarrow \nabla^*$ from the alginate carboxyl group during UV irradiation. In the presence of these excited electrons it will initiate the oxidation-reduction process in the polymer electrolyte. This reaction will cause the polymer chain to be terminated so that the molecular weight of the polymer electrolyte is reduced. The TGA results showed that there was a reduction in the mass of the sodium alginate polymer by 28% in a temperature range less than 115°C. From these results, sodium alginate can be applied as a raw material for the synthesis of polymer electrolytes for DSSC.

Key words: polymer electrolyte, alginate, degradation

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul skripsi ini adalah **“Degradasi Biopolimer Elektrolit Dari Rumput Laut Coklat (*Turbinaria sp*) Asal Pantai Tuing Kepulauan Bangka Belitung**“. Skripsi ini disusun bermaksud untuk melengkapi dan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Kimia Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung

Selama proses pembuatan sampai akhir penulisan skripsi ini, penulisan banyak menerima bimbingan, bantuan, masukan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulisan mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ristika Oktavia Asriza, S.Pd., M.Si dan bu Nurhadini , S.Si., M.Si selaku Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Verry Andre Fabiani S.Si., M.Si, selaku ketua jurusan kimia.
3. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Kimia Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung (Bapak Robby Gus Mahardika S.Si., M.Si, Ibu Occa Roanisca , S.Pd., M.Si, Ibu Fajar Indah Puspita Sari S.Si., M.Sc, Adisyahputra, S.Si., M.Sc dan Bapak Hendi, S. T).
4. Terima kasih kepada Laboratorium Kimia FT dan Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian dan Perikanan Biologi Universitas Bangka Belitung beserta staff dan karyawan yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian.
5. Keluarga tercinta sebagai orang tua serta abang-abang penulis dan keluarga memberikan dukungan baik secara moral maupun materil, khususnya doa yang tiada henti.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2016 Jurusan Kimia Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung atas kebersamaan, kekompakan, dan bantuan selama ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah banyak memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat, limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“DEGRADASI BIOPOLIMER ELEKTROLIT DARI RUMPUT LAUT COKLAT (*Turbinaria sp*) ASAL PANTAI TUNG KEPULAUAN BANGKA BELITUNG“.

Dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi tentang ekstraksi alginat rumput laut coklat, sintesis polimer elektrolit dan proses degradasinya yang diaplikasikan pada komponen DSSC.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kekurangan baik besar maupun kecil semoga dapat menjadi masukan bagi penulis khususnya dan bagi semua pihak umumnya untuk penyusunan skripsi dimasa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih dan semoga Allah SWT membalas amal kebaikan dan berbagai pihak yang telah membantu penulis. Aamiin Ya Rabbal A'lamin.

Bangka, 21 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| SAMPUL DEPAN | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | v |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Kajian Pustaka | 3 |
| 2.2 Landasan Teori | 4 |
| 2.2.1 <i>Dye sensitized solar cell</i> (DSSC) | 4 |
| 2.2.2 Polimer elektrolit | 5 |
| 2.2.3 Rumput laut coklat | 6 |
| 2.2.4 Alginat | 6 |
| 2.2.5 Degradasi | 7 |
| 2.2.6 Karakterisasi FTIR | 8 |
| 2.2.7 Karakterisasi SEM..... | 9 |
| 2.2.8 Karakterisasi TGA | 10 |

| | |
|--|----|
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | 12 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 12 |
| 3.2 Bahan dan alat penelitian | 12 |
| 3.3 Prosedur Penelitian | 12 |
| 3.3.1 Ekstraks rumput laut coklat | 12 |
| 3.3.2 Sintesis polimer elektrolit | 13 |
| 3.3.3 Proses degradasi | 13 |
| | |
| BAB IV. HASILDAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1 Ekstrak Rumput Laut Coklat (<i>Turbinari sp</i>) | 14 |
| 4.2 Sintesis Polimer Elektrolit | 15 |
| 4.3 Degradasi Polimer Elektrolit | 19 |
| | |
| BAB V. PENUTUP | 22 |
| 5.1 Kesimpulan | 22 |
| 5.2 Saran | 22 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 23 |
| LAMPIRAN | 27 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 1. <i>Dye Sensitizer Sollar Cell</i> (DSSC) | 4 |
| Gambar 2. Rumput Laut <i>Turbinaria sp</i> | 6 |
| Gambar 3. Alginat | 7 |
| Gambar 4. Instrumen Spektrum FTIR | 9 |
| Gambar 5. Instrumen Analisis SEM | 10 |
| Gambar 6. Instrumen Analisis TGA | 11 |
| Gambar 7. Reaksi Pembentukan Natrium Alginat | 14 |
| Gambar 8. Natrium alginat | 16 |
| Gambar 9. Membran Polimer Elektrolit | 16 |
| Gambar 10. Spektrum FTIR Polimer Elektrolit | 17 |
| Gambar 11. Hasil Analisis Termal Polimer Elektrolit..... | 18 |
| Gambar 12. Hasil Analisis Termal setelah dilakukan Fotodegradasi | 19 |
| Gambar 13. Morfologi Permukaan Membaran | 20 |