

## STUDI PENDAHULUAN PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI ALGA *Caulerpa* sp. DENGAN DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM ASETAT

Cenny Putnarubun\*<sup>1</sup>; Daniel Ngabalin<sup>1</sup>; Musli Bugis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Politeknik Perikanan Negeri Tual,  
Jl. Raya Langgur-Sathean KM-6, Maluku Tenggara 97611, Maluku, Indonesia

\*Korespondensi : cennyputri@gmail.com

(Diterima 23-02-2022; Direvisi 24-12-2021; Dipublikasi 06-03-2022)

### ABSTRAK

Bioplastik adalah plastik yang dapat digunakan seperti plastik konvensional lainnya namun memiliki keunggulan cepat terurai atau hancur oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida ketika habis dipergunakan dan dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat beracun. Bioplastik ini secara global sudah dikenal dan telah dikembangkan termasuk di Indonesia dan dikenal dengan *plastic biodegradable*. Rumput laut salah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri pangan, farmasi, kosmetik dan bioteknologi. Karaginan dari rumput laut dapat digunakan untuk memproduksi bioplastik. Tujuan dari penelitian ini menganalisis kualitas bioplastic dan pengaruh variasi konsentrasi asam asetat terhadap bioplastic alga *Caulerpa* sp. Metode dalam penelitian eksperimental meliputi tiga tahapan yakni preparasi sampel, ekstraksi rumput laut dan pembuatan bioplastik. Hasil dari penelitian menunjukkan variasi asam asetat terbaik adalah konsentrasi 1% asam asetat memberikan pengaruh terhadap pembentukan bioplastik.

**Kata kunci:** *Alga; Bioplastik; Caulerpa sp.; Konsentrasi; Variasi*

### INTRODUCTION STUDY OF BIOPLASTIC MANUFACTURING FROM ALGAE *Caulerpa* sp. WITH VARIATIONS OF ACETIC ACID CONCENTRATION

### ABSTRACT

Bioplastics are plastics that can be used like other conventional plastics but have the advantage of being quickly decomposed or destroyed by microorganisms into water and carbon dioxide gas when used up and discharged into the environment without leaving toxic substances. This bioplastic is known globally and has been developed including in Indonesia and is known as biodegradable plastic. Seaweed can be used as raw material in the food, pharmaceutical, cosmetic and biotechnology industries. Carrageenan from seaweed can be used to produce bioplastics. The purpose of this study was to analyze the quality of bioplastic and the effect of variations in the concentration of acetic acid on the bioplastic of the algae *Caulerpa* sp. The method in experimental research includes three stages, namely sample preparation, seaweed extraction and making bioplastics. The results of the study showed that the best variation of acetic acid was the 1% concentration of acetic acid which had an effect on the formation of bioplastics.

**Keywords:** *Algae; Bioplastic; Caulerpa sp.; Concentration; Variation*

## PENDAHULUAN

Aktivitas kehidupan sehari-hari manusia sangat banyak memanfaatkan plastik, namun pemanfaatannya hanya sekali pakai. Plastik digunakan di dunia dalam setahun sebanyak 1 triliun. Plastik yang digunakan ini memiliki sifat degradasi yang sangat rendah karena merupakan plastic konvensional, plastik yang digunakan ini dapat diuraikan dengan waktu penguraian 500-1000 tahun, olehnya plastik merupakan sumber plastic terbesar yang berkontribusi merusak lingkungan. Kebutuhan akan plastic sebanyak 100 juta ton perhari adalah plastic konvensional berbahan dasar petroleum yang diproduksi artinya dibutuhkan 7 juta barel minyak per hari untuk memperoleh bahan dasar plastic yang akan diproduksi. Untuk kebutuhan mendaur ulang sampah plastic diperlukan biaya yang tinggi untuk memproduksinya. Hal ini memerlukan pemikiran dan teknologi serta inovasi baru untuk dapat membuat plastik yang ramah lingkungan (Avella, 2009; Placket, 2003).

Bioplastik adalah plastik yang dapat digunakan seperti plastik konvensional lainnya namun memiliki keunggulan cepat terurai atau hancur oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida ketika habis dipergunakan dan dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat beracun. Bioplastik ini secara global sudah dikenal dan telah dikembangkan dikenal dengan plastic biodegradable, termasuk di Indonesia. Bahan baku pembentuk bioplastik berlimpah dan dapat diperbaharui baik pertanian, perkebunan dan perikanan.

Maluku merupakan daerah kepulauan yang memiliki laut lebih besar dibandingkan daratan, termasuk Kabupaten Maluku Tenggara memiliki luas laut terbesar dengan kekayaan hayati. Rumput laut merupakan salah satu bahan baku bioplastik, untuk memproduksi bioplastik selain itu gula tebu dari glukosa, amilum dari glukosa yang dihasilkan oleh bakteri dan pati. Pembuatan bioplastik dengan pati merupakan polimer alami dari ekstrak tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai material biodegradable karena memiliki sifat ramah lingkungan, mudah terdegradasi, ketersediaan bahan terjangkau (Song, 2008; Gonzarrez, 2010; Domenek, 2004).

Bioplastik adalah plastic yang mudah mengalami penghancuran atau penguraian oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida setelah habis dipakai dan dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat racun. Penelitian ini bertujuan sebagai studi pendahuluan pembuatan bioplastik dari alga *Caulerpa* sp. dengan penambahan pati limbah sagu dengan variasi konsentrasi asam asetat.

## METODE PENELITIAN

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Erlenmeyer, Hot plate strirer, Labu takar, Baskom, Corong, Spatula, Gelas beker, Kain saring, Tanur, Timbangan analitik, Pipet tetes.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Asam asetat( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), Gliserol ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ), *Caulerpa sp*, Pati limbah sagu

### **Prosedur Penelitian**

#### **Preparasi sampel**

Sampel alga *Caulerpa sp*. di ambil pada perairan kepulauan Kei, desa Letman Kabupaten Maluku Tenggara. Sampel diambil dan dibawahkan ke laboratorium Kimia dan Biologi Politeknik Perikanan Negeri Tual, selanjutnya sampel dicuci dan dibersihkan dengan air mengalir dengan tujuan untuk membersihkan rumput laut dari kotoran pasir, karang yang menempel pada rumput laut sampai menjadi bersih. selanjutnya sampel dikeringkan dengan sinar matahari sampai kering dan selanjutnya dilakukan penghalusan rumput laut sampai menjadi *powder* rumput laut. Proses pembuatan powder alga *Caulerpa sp*.. Dapat dilihat pada Gambar 1.

#### **Ekstraksi Sampel**

Sampel powder alga *Caulerpa sp*. ditimbang sebanyak 200 gram dan dilarutkan didalam air akuades sebanyak 200 ml, selanjutnya didalam beker gelas dicampurkan sampai homogen dan dilakukan pemanasan selama 5 menit dan masukan asam asetat dengan variasi asam asetat 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%, dan penambahan pati limbah sagu 1% didalam larutan ekstrak *Caulerpa sp*, lanjutkan penyaringan larutan ekstraksi *Caulerpa sp*. dengan memisahkan filtrat dari endapannya. Proses pembuatan ekstrak *Caulerpa sp*. dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Proses pembuatan powder alga *Caulerpa sp*.



Gambar 2. Pembuatan ekstrak alga *Caulerpa* sp

### **Pembuatan bioplastik**

Pembuatan bioplastik ini modifikasi dari penelitian Dewi *et al.*, (2017). Pembuatan bioplastik dilakukan dengan mengambil 200 ml filtrat di masukan dalam gelas kimia sesuai variasi perlakuan presentasi asam asetat dan masukan 1 ml larutan gliserol dan dipanaskan pada suhu 70°C selanjutnya sampel dituangkan ke dalam cetakan dan dilakukan pengeringan selama 6-48 jam untuk mendapatkan bioplastik.



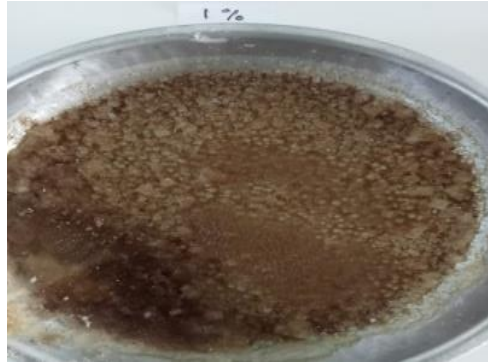
Gambar 3. Pembuatan Bioplastik

Metode Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan perlakuan suhu dan lama pemanasan waktu pengeringan selanjutnya dilakukan karakterisasi bioplastik dengan analisis kandungan air pada alga *Caulerpa* sp. yang mengalami penyusutan dan berat bioplastik yang dihasilkan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian pembuatan bioplastik dari *Caulerpa* sp. dengan variasi konsentrasi asam asetat 2%,3%, dan 4% memberikan pengaruh tidak berbeda terhadap hasil bioplastik. Dari perlakuan variasi konsentrasi asam asetat dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, dan 4% dengan proses pengeringan selama 6-48 jam dengan suhu pemanasan 70°C, menunjukkan bawah dengan adanya penambahan pati limbah sagu dalam pembuatan bioplastik dengan variasi konsentrasi asam asetat yang terbaik adalah konsentrasi asam asetat 1% (Gambar 4), dimana pada proses pengeringan dengan waktu 6 jam sudah langsung kering dan terbentuk bioplastik yang dapat dilepaskan dari cetakan akan tetapi ketika didiamkan dalam beberapa

jam sampel kembali membentuk cairan sehingga dipanaskan atau dikeringkan lagi sampai mencapai waktu 48 jam atau 2 hari proses pengeringan. Hal yang menarik adalah ketika bioplastik terbentuk dengan sempurna setelah beberapa hari bioplastik ini kembali berair dan terlihat butiran kristal berupa garam pada bioplastik tersebut. Bioplastik dari alga *Caulerpa* sp. sangat singkat waktunya terurai membentuk senyawa lain seperti garam dan air.



Gambar 4. Bioplastik dengan Variasi asam asetat 1%

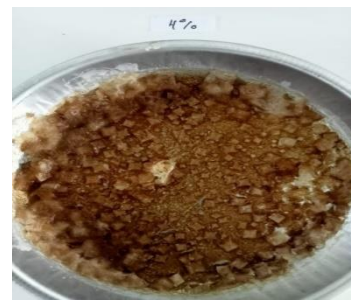
Perlakuan bioplastik dengan penamabahn pati limbah sagu dengan konsentrasi asam asetat 2%, 3%, dan 4% tidak memberikan pengaruh yang begitu nyata dimana terbentuknya bioplastik setelah mengalami pengeringan pada suhu 70 °C selama 6 jam bioplastik sudah terbentuk dan kering akan tetapi didiamkan dalam satu jam sudah terbentuk cairan sehingga dikeringkan lagi sampai 48 jam atau 2 hari terbentuk bioplastik, namun setelah dikeluarkan dalam waktu beberapa jam tidak lebih dari 24 jam sudah terbentuk kristal-kristal garam yang besar pada bioplastik *Caulerpa* sp., bioplastik ini cepat sekali mengalami perubahan atau terurai membentuk senyawa lain oleh mikroorganismenya (Gambar 5).



Asam asetat 2%



Asam asetat 3%



Asam asetat 4%

Gambar 5. Bioplastik dengan konsentrasi asam asetat 2%, 3%, dan 4%

Hal ini menunjukkan bahwa sifat fisik dari alga *Caulerpa* sp. memiliki 90% kandungan air yang banyak sehingga dalam pembentukan bioplastik tidak dengan sempurna artinya bahwa untuk rumput laut atau alga

jenis *Caulerpa* sp. tidak dapat dimanfaatkan sebagai bioplastik secara sempurna atau disimpan dalam waktu yang lama karena sifatnya yang memiliki kadar air tinggi sehingga sangat mudah mengalami penguraian menjadi garam dan air dalam waktu relatif singkat dan tidak bisa bertahan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan adanya pengaruh penambahan pati limbah sagu dengan konsentrasi asam asetat terhadap pembentukan bioplastik alga *Caulerpa* sp. dan konsentrasi asam asetat terbaik adalah konsentrasi 1% asam asetat memberikan pengaruh terhadap pembentukan bioplastik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, W. S., Kadi, A., Sulistijo & Rachmaniar. (1996). Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia. Jakarta : Puslitbang Oseanologi-LIPI.
- Dewi, N. L. G. S., Admadi, B., & Hartiati, A. (2017). Karakteristik Bioplastik Alginat Dari Rumput Laut *Ulva lactuca* (Tinjauan Suhu Dan Lama Gelatinisasi), *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 5(3), 66-73.
- Kadi, A. & Atmaja, W. S. (1988). Rumput Laut (Algae):Jenis, Reproduksi Produksi, Budidaya dan Pasca Panen Poslitbang Oseanologi, Jakarta.
- Piazzini, L., Balata, D., Cecchi, Enrico and Cinelli, F. (2002). *Threat Macroalgae Diversity: Effect of The Introduced Green Alga Caulerpa in the Mediterinean*. Mar.Ecol.Prog. Ser. 210: 149-159
- Silva, P. C. (2003). Historical Overvie Of The Genus *Caulerpa*. *CryptogamieAlgologie*, 24,(1),33-50.
- Soegiarto, A., Sulistijo, W. S., & Atmadja, H. M. (1987). Rumput Laut (Alga) Manfaat, Potensi dan Usaha Budidayanya.LON-LIPI, Jakarta.
- Tapotubun, A. M. (2016). Lat (*Caulerpa* sp.), Rumput Laut Khas Maluku; Inventarisasi Potensi Dan Pemanfaatannya. Seminar Nasional Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. Ambon, Maluku. *International Standard Book Number*, 978-602-61151-0-8
- Tapotubun, A.M., Matrutty, T., & Savitri, I.K.E.( 2016). Penghambatan Bakteri Patogen Pada Ikan Segar Yang Diaplikasi *Caulerpa lentillifera*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19,(3),299-308.
- Verlaque, M., Durand, C., Huisman, J. M., Bouduresque, C.F., & Le Parco Y. (2003). On Identity AndOrigin Of The Mediterranean Invasive *C.racemosa*. *European Journal of Physocology*. 38,(4), 325-339.
- Whistler, R. L. J. N., Bemiler & Paschall, E.F. (1997). *Starch :Chemistry And Technology (2nd Edition)*. Academic Press.Inc. New York.