

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

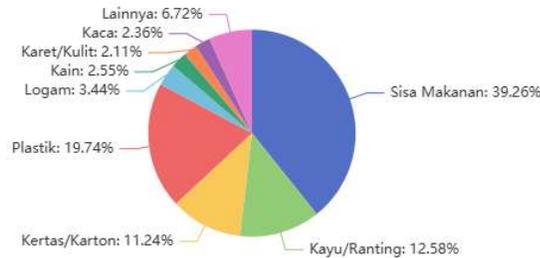
### **1.1 Latar Belakang**

Kemasan pada awalnya hanya berfungsi untuk melindungi produk dari kotoran dan mempermudah pada saat proses mobilisasi produk. Kemasan tradisional masih sangat sering digunakan hingga saat ini. Kemasan tradisional yang umum digunakan biasanya berupa dedaunan seperti daun pisang dan daun jati. Semakin berkembangnya jaman, maka semakin berkembang dan maju pula inovasi di berbagai sektor industri yang ada di dunia, salah satunya adalah kemasan. Kemasan merupakan salah satu hal yang akan dilihat pertama kali oleh konsumen saat membeli produk, sehingga kemasan dapat menjadi salah satu elemen krusial yang mampu menambah daya tarik dan meningkatkan nilai jual suatu produk. Kemasan dapat ditemui pada berbagai produk olahan seperti makanan, minuman, kosmetik, dan obat-obatan.

Material yang sangat umum digunakan sebagai kemasan adalah plastik. Plastik memiliki beberapa kelebihan seperti bersifat fleksibel, praktis, ringan, dan ekonomis (Purwanto & Hikmah Perkasa, 2023). Plastik merupakan polimer sintesis yang berasal dari banyak monomer yang terikat satu sama lain (Sabella, 2019). Beberapa kelebihan plastik tersebut ternyata dapat menimbulkan masalah baru bagi lingkungan. Kemudahan yang dimiliki plastik ternyata menjadikan plastik sebagai salah satu sampah yang paling banyak ditemukan pada lingkungan. Plastik berasal dari bahan-bahan anorganik dan bahan kimia yang sulit diuraikan sehingga memiliki dampak buruk bagi lingkungan (Bishop dkk., 2020). Sampah plastik yang dibuang ke lingkungan secara sembarang memerlukan waktu puluhan sampai ratusan tahun untuk terurai secara alamiah. Sampah plastik yang dibiarkan saja tanpa dilakukan pengolahan dan penanganan yang baik akan menimbulkan masalah baru yang sangat besar (de Jong & Mellquist, 2021).

Menurut Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) di Indonesia, pada tahun 2024 limbah plastik berada di urutan ke-2 sebagai limbah terbanyak yang dihasilkan. Hal tersebut terjadi karena plastik merupakan salah satu

bahan yang paling sering digunakan dan terlibat secara langsung pada kehidupan sehari-hari. Pada Gambar 1.1 di bawah menunjukkan bahwa Indonesia menghasilkan sampah plastik sebanyak 19,74% dari total sampah yang ada (SIPSN, 2024).



**Gambar 1.1**  
Komposisi Sampah  
(Sumber: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>)

Plastik yang umum digunakan saat ini biasanya masih berupa plastik polimer sintetis sehingga susah terurai oleh lingkungan. Plastik-plastik yang masih bersifat *non-renewable* tersebut akan berakhir menjadi limbah dan mengakibatkan masalah baru karena berdampak negatif terhadap lingkungan akibat waktu penguraiannya yang membutuhkan waktu lama (Putri, 2019). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan solusi dengan mengganti plastik polimer sintetis dengan plastik alternatif yang mudah terurai secara alami di lingkungan (*biodegradable*).

Bioplastik dapat terurai lebih mudah karena hampir seluruh bahan bakunya berasal dari komponen yang mudah didapat dan diperbaharui (Sabella, 2019). Bioplastik terbuat dari polimer alami serta mudah terdegradasi di alam. Polimer alami tersebut dapat diperoleh dari aneka macam tanaman maupun hewan yang ada di bumi. Contoh polimer alami yang dapat ditemukan di alam adalah pati, kitosan, selulosa, dan lignin (Yustinah dkk., 2019). Rumput laut adalah salah satu polimer alami yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat plastik *biodegradable*. Rumput laut memiliki pengaruh sangat besar dalam ekosistem yang ada di laut dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam berbagai sektor industri (Tarigan & Cahyonugroho, 2024). Rumput laut dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar

pembuat plastik karena rumput laut sangat mudah ditemukan dan dibudidayakan serta bersifat *renewable* (Nurdin dkk., 2022).

Dalam penelitian kali ini digunakan rumput laut jenis *Eucheumma cottonii* yang mengandung kappa karagenan. Karagenan merupakan senyawa polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut. Karagenan diketahui digunakan sebagai bahan tambahan yang dapat menjaga kualitas makanan, berguna sebagai bahan penstabil dalam produk makanan dengan cara mengurangi kelembapan, serta mencegah perubahan warna pada produk (Susilawati & Fadhlani, 2019). Kantong plastik *biodegradable* berbahan dasar karagenan dapat menghasilkan bioplastik dengan karakteristik yang mirip dengan plastik konvensional (Sofianto dkk., 2022).

Terdapat beberapa kelemahan bioplastik yang dibuat dari bahan-bahan nabati seperti kurangnya daya tahan terhadap nilai serap air serta sifat mekanik yang kurang baik (M. Y. Ramadhani & Hadianoro, 2023). Untuk menanggulangi masalah tersebut maka dilakukan penambahan nanosilika abu sekam padi dalam pembuatan bioplastik ini. Sekam padi dipilih dalam penelitian ini karena sekam padi dapat berfungsi sebagai *filler*. Sekam padi merupakan salah satu hasil samping yang berasal dari hasil pengolahan padi menjadi beras. Sekam padi merupakan hasil sampingan yang keberadaannya jarang digunakan secara langsung dan dianggap sebagai bahan yang kurang bermanfaat. Sebelum digunakan, sekam padi perlu diolah terlebih dahulu. Pada penelitian kali ini sekam padi akan dibakar dengan suhu tertentu hingga menghasilkan nanosilika abu sekam padi.

Menurut Alghdeir dkk (2019), penambahan silika pada pembuatan *film* dapat meningkatkan sifat fisika dan mekanik dari *film* yang dihasilkan dibandingkan dengan *film* konvensional. Nanosilika dapat menambahkan nilai kuat tarik dan titik leleh dari bioplastik yang ditambahkan dengan *filler* nanosilika. Nanosilika yang ditambahkan dalam proses pembuatan bioplastik dapat meningkatkan sifat dan fungsi bioplastik jika dimanfaatkan sebagai kemasan makanan (Warsiki dkk., 2020). Silika yang digunakan adalah silika yang sudah berukuran lebih kecil (*nanosize*) yang bertujuan untuk memaksimalkan partikel masuk dan berfungsi sebagai *filler* serta dapat menyebar dengan merata sehingga bioplastik yang dihasilkan dapat lebih solid dan partikel-partikel yang berinteraksi dapat bertambah.

Tujuan dari penelitian kali ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan nanosilika abu sekam padi pada bioplastik berbahan tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol terhadap karakteristik sifat fisika, kimia, dan biologi sehingga didapatkan konsentrasi penambahan nanosilika terbaik.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

- 1) Apakah ada pengaruh penambahan nanosilika abu sekam padi terhadap kuat tarik dan berat jenis bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol?
- 2) Apakah ada pengaruh penambahan nanosilika abu sekam padi terhadap kelarutan dalam air suasana asam, basa, dan netral bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol?
- 3) Apakah ada pengaruh penambahan nanosilika abu sekam padi terhadap biodegradabilitas bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol?
- 4) Bagaimana komposisi terbaik bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol ditinjau dari kuat tarik, berat jenis, kelarutan air dalam suasana asam, basa, dan netral serta biodegradabilitasnya?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mengetahui pengaruh penambahan nanosilika abu sekam padi terhadap kuat tarik dan berat jenis bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol.
- 2) Mengetahui pengaruh penambahan nanosilika abu sekam padi terhadap kelarutan dalam air suasana asam, basa, dan netral bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol.

- 3) Mengetahui pengaruh penambahan nanosilika abu sekam padi terhadap biodegradabilitas bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol.
- 4) Mencari komposisi terbaik bioplastik yang dihasilkan dari tepung rumput laut *Eucheumma cottonii* dan gliserol ditinjau dari kuat tarik, berat jenis, kelarutan air dalam suasana asam, basa, dan netral serta biodegradabilitasnya.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian yang telah disusun ini sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan nilai tambah terhadap rumput laut dan abu sekam padi
- 2) Memanfaatkan sumber daya alam yang berlimpah sebagai salah satu upaya melindungi lingkungan
- 3) Melestarikan kearifan lokal untuk meningkatkan kemajuan dan kesejahteraan masyarakat dan daerah.

