

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik adalah bahan baku yang sangat sering digunakan di dalam kehidupan sehari-hari. Umumnya plastik digunakan sebagai kantong belanja, peralatan makan atau minuman dan sebagainya. Menurut Atiwesh (2021) plastik memiliki sifat yang ringan dan murah, plastik juga memiliki daya tahan yang lebih baik daripada kayu, kertas, logam, dan material lainnya. Pada saat ini, kebanyakan material plastik dibuat dari minyak bumi yang membutuhkan sangat lama untuk terdegradasi di alam yang artinya sangat sulit bagi plastik konvensional terurai kembali. Hal ini yang dapat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi penyebab pencemaran lingkungan, baik di wilayah daratan maupun perairan seperti sungai dan laut (Perangin-angin, 2022).

Berdasarkan data Making Oceans Plastic Free (2017) disebutkan bahwa rata-rata penggunaan plastik di Indonesia mencapai 182,7 miliar kantong per tahunnya dan angka tersebut didapatkan jumlah sampah plastik di Indonesia mencapai 1.278.900 ton per tahunnya. Untuk itu sangat diperlukan sebuah plastik yang dapat terurai kembali, sehingga tidak mencemari lingkungan yaitu bioplastik.

Bioplastik adalah senyawa polimer yang fungsinya sama persis seperti plastik. Kelebihan yang membedakannya adalah bersifat lebih ramah lingkungan daripada plastik konvensional. Bioplastik menghasilkan lebih sedikit karbon footprint dan gas rumah kaca dibandingkan dengan plastik biasanya, untuk itu bioplastik dapat berkontribusi pada lingkungan.

Bahan baku dalam pembuatan bioplastik salah satunya menggunakan selulosa dan pati. Selulosa merupakan salah satu biopolimer yang memiliki sifat biokompatibilitas, biodegradable dan cukup ekonomis. Biopolimer ini tersedia di alam dalam jumlah yang cukup melimpah (Macías-Almazán, 2020). Selulosa memiliki sifat yang mudah dicetak menjadi film kemasan. Kandungan selulosa lainnya dapat berasal dari beberapa sumber seperti bakteri, alga, tanaman tahunan, limbah hasil pertanian dan kayu (Nechyporchuk, 2015). Pada penelitian ini menggunakan selulosa

dari tandan kosong kelapa sawit. Digunakannya selulosa dari tandan kosong kelapa sawit dikarenakan kandungan selulosa yang berpotensi untuk dijadikan produk turunan.

Bioplastik berbahan dasar selulosa umumnya mudah mengalami degradasi. Namun, karena jarak antar molekul selulosa yang rapat, material ini memiliki tingkat fleksibilitas yang rendah. Selain itu, bioplastik dari selulosa juga memiliki kelemahan dalam hal sifat fisik dan mekaniknya (Intandiana et al., 2019).

Untuk memperkokoh bioplastik ditambahkan pati sebagai pembentuk matriks bioplastik. Pati merupakan salah satu polimer yang sering dimanfaatkan sebagai matriks dalam produksi bioplastik (Kamsiati, Herawati, dan Purwani, 2017). Pati digunakan karena memiliki sifat hidrofilik yang mudah menyerap air. Sehingga pati sangat cocok digunakan dalam pembuatan bioplastik yang kokoh, elastis dan ramah lingkungan.

Untuk meningkatkan fleksibilitas maka digunakan *plasticizer* atau pemplastik dalam pembuatan bioplastik. Penggunaan gliserol sebagai pemplastis karena mampu meningkatkan elastisitas polimer lebih baik dibandingkan *plasticizer* lainnya. Gliserol dipilih sebagai *plasticizer* karena sifatnya yang tidak beracun dan kemampuannya untuk mudah berinteraksi dengan pati. Penelitian yang dilakukan oleh Situmorang (2019) menunjukkan bahwa penggunaan gliserol sebagai *plasticizer* menghasilkan karakteristik bioplastik yang lebih baik dibandingkan dengan sorbitol. Karakter yang dimiliki gliserol adalah tidak larut dalam minyak, akan tetapi dapat larut sepenuhnya dalam air dan alkohol. Penambahan gliserol bertujuan untuk mengurangi kekakuan bioplastik serta meningkatkan fleksibilitasnya. Keunggulan lain dari gliserol sebagai *plasticizer* adalah kemampuannya dalam memberikan fleksibilitas pada struktur bioplastik yang terbentuk. Gliserol adalah senyawa yang secara luas terdapat di alam dan memiliki harga relatif terjangkau. Selain itu, sifatnya yang ramah lingkungan membuatnya mudah terdegradasi oleh mikroorganisme. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan gliserol dapat meningkatkan nilai elongasi (Morina et al., 2023). Penambahan

gliserol tidak meningkatkan kekuatan tarik bioplastik pada penelitian Permata *et.al* (2024).

Disamping itu gliserol juga memiliki keunggulan tertentu. Maka dari itu, untuk membuat bioplastik lebih fleksibilitas diperlukan penambahan gliserol sebagai *plasticizer*. Penambahan gliserol dapat mengurangi kekuatan antarmolekul dan sifat penghalang bioplastik. Namun, hal ini dapat meningkatkan kelenturan bioplastik yang sangat bermanfaat untuk produksi bioplastik. Gliserol adalah material pemlastis yang efisien, karena tidak hanya dapat menurunkan ikatan hidrogen internal dari ikatan antarmolekul untuk menghasilkan bioplastik yang dapat digunakan, tetapi juga mengurangi kerapuhan dan daya tahan bioplastik, terutama bila disimpan pada suhu rendah (Chairunniza, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Layudha (2019), variasi penambahan gliserol yang diterapkan dalam proses pembuatan bioplastik dari air cucian beras adalah 1%, 2%, 3% dan 4%. Dari penelitian tersebut penambahan 1% gliserol menghasilkan nilai kuat tarik bioplastik, yaitu 0,029 N/mm² atau Mpa.

Berdasarkan pra-penelitian yang telah dilakukan. Didapatkan bahwasanya perlakuan yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi gliserol. Penelitian mengacu pada penelitian Layudha (2019) yang menggunakan variasi gliserol 1%, 2%, 3% dan 4% pada pembuatan bioplastik. Bioplastik harus diformulasikan dalam keadaan seimbang antara bahan baku dan gliserol yang digunakan. Hal ini dikarenakan kemampuan gliserol yang mengikat air jika terlalu berlebihan akan mempengaruhi kualitas fisik bioplastik yang dihasilkan. Komposisi optimal dari pati, selulosa, dan gliserol dalam pembuatan bioplastik perlu disesuaikan untuk memperoleh material dengan kekuatan tarik yang tinggi, sifat hidrofobik, serta kemampuan terdegradasi secara alami (Septiosari, 2014).

Merujuk pada latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti melaksanakan penelitian dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi Gliserol Terhadap Karakteristik Fisik Bioplastik Berbasis**

Selulosa dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan, antara lain sebagai berikut :

1. Menjelaskan pengaruh konsentrasi gliserol terhadap karakteristik fisik bioplastik berbasis selulosa dari tandan kosong kelapa sawit.
2. Membandingkan konsentrasi gliserol terbaik yang dilakukan dalam menghasilkan bioplastik berbasis selulosa dari tandan kosong kelapa sawit.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana variasi kadar selulosa mempengaruhi karakteristik mekanik serta tingkat biodegradabilitas bioplastik yang dihasilkan?
2. Apakah plastisizer jenis gliserol yang paling optimal dalam meningkatkan fleksibilitas bioplastik berbasis selulosa dari tandan kosong kelapa sawit?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan

1. Dapat memberi edukasi dan pengetahuan tentang pembuatan bioplastik dari tandan kosong kelapa sawit serta karakteristik bioplastik yang dibuat.
2. Dapat mengurangi limbah kelapa sawit dengan memanfaatkan tandan kosong kelapa sawit menjadi bioplastik

1.5 Hipotesis

H₀ : Konsentrasi gliserol pada proses pembuatan bioplastik tidak berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan dari tandan kosong kelapa sawit.

H1 : Konsentrasi gliserol pada proses pembuatan bioplastik berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan dari tandan kosong kelapa sawit.

