

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan plastik sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia di zaman sekarang. Plastik banyak dimanfaatkan sebagai kemasan produk seperti makanan dan minuman karena sifatnya yang kuat, ringan dan praktis [1]. Plastik merupakan salah satu polimer sintetik yang banyak digunakan karena sifatnya yang stabil, tahan air, ringan, transparan, fleksibel, dan kuat. Namun, plastik memiliki kelemahan, yaitu sulit terurai secara alami oleh mikroorganisme. Jika dibuang dengan cara dibakar, sampah plastik dapat menghasilkan senyawa dioksin yang berbahaya terhadap kesehatan [2].

Berdasarkan data Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan sampah plastik sebanyak 6,8 juta ton per tahun. Pada tahun 2024, diperkirakan sampah plastik yang dihasilkan di Indonesia mencapai sekitar 13,98% dari total sampah yang dihasilkan [3]. Jambeck, dkk (2015) menyebutkan bahwa Indonesia menempati peringkat kedua setelah Cina sebagai negara penghasil sampah plastik di perairan. Penggunaan plastik secara berlebihan akan menimbulkan sampah plastik yang banyak pula. Plastik memiliki sifat yang sulit terdegradasi karena bukan berasal dari senyawa biologis. Agar plastik dapat terdegradasi dengan sempurna, diperkirakan memerlukan waktu selama 100 sampai 500 tahun [4]. Maka dari itu, diperlukan upaya untuk mengurangi sampah plastik. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi sampah plastik adalah dengan beralih dari penggunaan plastik konvensional ke plastik *biodegradable* atau bioplastik.

Bioplastik merupakan plastik yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan plastik konvensional karena mudah terdegradasi oleh mikroorganisme menjadi air dan gas CO₂. Bahan baku pembuatan bioplastik dapat berasal dari pertanian, perkebunan, dan perikanan [5]. Bioplastik yang memiliki sifat mudah terdegradasi dapat juga dibuat dari polimer alami yang dapat diperoleh dari tumbuhan maupun hewan. Contohnya adalah pati, selulosa, karet, kitosan, dan lignin [6].

Kitosan merupakan polisakarida yang berbentuk linier yang terdiri atas monomer N-asetil glukosamin dan D-glukosamin. Kitosan merupakan bentuk derivatif kitin. Kitin menempati urutan kedua polisakarida terbanyak di bumi setelah selulosa. Kitosan memiliki sifat tidak beracun dan mudah untuk terdegradasi [7] [8]. Sofia, dkk (2016) menyebutkan bahwa *edible film* yang terbuat dari kitosan memiliki kekentalan yang relatif baik, fleksibel, tahan lama, dan sulit robek [9], sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik.

Kitosan dapat diperoleh dari limbah laut yang memiliki kitin seperti udang, kepiting, rajungan, lobster, dan kerang-kerangan [10]. Selain itu, bahan alam yang dapat menghasilkan kitosan adalah cangkang pupa *Black Soldier Fly* (BSF). Di Indonesia, budidaya BSF mengalami perkembangan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Larva BSF semakin populer digunakan untuk menguraikan sampah organik. Selain itu, larva dan pupanya dapat digunakan sebagai pakan ternak yang kaya akan protein [11]. Namun, pemanfaatan limbah cangkang pupa BSF masih jarang dilakukan, padahal cangkang pupa BSF memiliki potensi sebagai sumber kitin dan kitosan. Cangkang pupa BSF mengandung kitin sebanyak 13-30% yang nantinya dapat diolah menjadi kitosan melalui proses deasetilasi [12]. Kandungan kitin pada cangkang pupa BSF sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kulit udang dengan kandungan kitin sebanyak 15-20% [13]. Selain itu, limbah cangkang pupa BSF dapat digunakan sebagai sumber kitin dan kitosan karena ketersediaannya yang mudah didapat, tidak bergantung pada musim, mudah beradaptasi, dan biaya produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan limbah dari industri perikanan [14].

Kitosan memiliki struktur rantai polimer linier. Struktur ini cenderung membentuk fasa kristalin karena mampu menyusun molekul polimer yang teratur. Fasa kristalin ini akan memberikan kekuatan, kekakuan, dan kekerasan namun juga dapat menyebabkan bioplastik berbahan dasar kitosan menjadi mudah putus dan patah [2]. Oleh karena itu, bioplastik dari kitosan harus dikombinasikan dengan bahan lain untuk meningkatkan kualitasnya seperti ditambahkan dengan pati. Penambahan pati dapat meningkatkan *elongation at break* [15], juga dapat meningkatkan biodegradabilitas bioplastik karena sifatnya yang hidrofilik [16].