

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak diperlukan umumnya sebagai kantong plastik, peralatan makan dan bahan kemasan makanan atau barang. Dibandingkan bahan kemasan yang lain, plastik memiliki beberapa keunggulan misalnya plastik jauh lebih ringan dibandingkan kemasan yang berbahan gelas atau logam, lebih murah dan tidak mudah pecah. Selain itu, plastik juga memiliki sifat yang kuat dan elastis namun sulit terurai (Jabbar, 2017).

Plastik yang banyak digunakan saat ini merupakan plastik sintesis polimer hidrokarbon yang berasal dari minyak bumi seperti polietilena (PE), polipropilena (PP), polistirena (PS), dan sebagainya (Satriawan dan Ilmiati, 2018). Banyaknya penggunaan plastik sebagai bahan kemasan menyebabkan berbagai persoalan bagi lingkungan, antara lain keberadaan bahan utama pembuatan plastik yang berasal dari minyak bumi semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui. Plastik juga memiliki sifat yang tidak mudah terurai sehingga menyebabkan pencemaran bagi lingkungan (Indriyanto dkk, 2014).

Sampah plastik menjadi salah satu masalah terbesar dunia karena penggunaannya yang berlebihan dan limbahnya sulit untuk diuraikan. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk menanggulangi masalah tersebut. Berbagai upaya telah dilakukan seperti program 3R yaitu mengurangi (*reduce*), menggunakan kembali (*reuse*), dan mendaur ulang (*recycle*) untuk mengatasi permasalahan ini namun tetap saja belum menemukan solusi yang tepat. Salah satu upaya lainnya yaitu dengan mengganti penggunaan plastik yang tidak mudah terurai dengan plastik *biodegradable* (Purnavita dkk, 2020).

Bioplastik atau plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat digunakan layaknya plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida setelah habis dipakai dan dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat beracun. Bahan pembuat bioplastik bersifat ramah lingkungan. Bioplastik dapat terbuat dari polisakarida yang berasal dari tumbuhan seperti pati, selulosa dan agar-agar (Nurfauzi dkk, 2018).

Bioplastik yang berbahan dasar pati lebih banyak digunakan karena sifat pati yang ramah lingkungan, mudah diuraikan oleh mikroorganisme, banyak tersedia di alam dan harganya relatif murah. Bioplastik yang berasal dari pati umumnya berasal dari pati makanan pokok atau pengganti makanan pokok seperti beras, jagung, kentang, ubi jalar, ubi kayu dan lain-lain (Sunardi dkk, 2019). Namun, untuk menjaga ketersediaan pangan di masa yang akan datang, dilakukan pengembangan riset tentang bahan yang tidak digunakan sebagai makanan pokok atau pengganti makanan pokok. Salah satu bahan yang bukan untuk dimakan dan mengandung pati adalah biji dari beberapa buah-buahan misalnya buah nangka (Ramadhan dan Jaenal, 2021).

Buah nangka atau *Artocarpus Heterophyllus* merupakan buah yang banyak ditemukan di Indonesia. Buahnya mempunyai rasa yang manis dan aroma yang kuat tergantung dari tingkat kematangan. Berat biji nangka sekitar 8-15% dari berat buahnya. Biji nangka tertutup lapisan tipis coklat yang disebut spermoderm. Spermoderm menutupi kotiledon yang berwarna putih. Kotiledon ini mengandung pati yang tinggi. Biji nangka mengandung pati yang cukup tinggi yaitu sekitar 40-50%. Oleh karena itu, biji nangka berpotensi sebagai bahan pembuat bioplastik daripada hanya dibuang setelah daging buahnya dimakan. Potensi ini dapat digunakan sebagai peluang untuk memberikan nilai tambah pada biji nangka. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat bioplastik, biji nangka dapat dibuat tepung atau diambil patinya terlebih dahulu melalui proses ekstraksi (Purbasari dkk, 2014).

Pembuatan bioplastik dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode misalnya polimerisasi in situ interkalatif, interkalasi larutan/interkalasi prepolimer dan *melt intercalation*. Namun metode yang sering digunakan adalah *melt intercalation*. *Melt intercalation* merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menggunakan pelarut anorganik (Herawati dkk, 2017).

Bioplastik yang hanya terbuat dari pati dan air memiliki kelemahan yaitu sifat fisik yang dihasilkan rendah (kekuatan tarik dan elastisitas) sehingga diperlukan adanya bahan tambahan untuk meningkatkan sifat fisik bioplastik tersebut. Untuk meningkatkan kekuatan tarik pada plastik *biodegradable* digunakan suatu *filler* atau pengisi biopolimer agar plastik

yang dihasilkan lebih kuat. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kuat tarik adalah turunan selulosa yaitu *carboxymethyl cellulose* atau dikenal dengan CMC (Sunardi dkk, 2019). Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Ningsih (2019) yang menggunakan CMC pada pembuatan bioplastik dari pati ubi nagara. CMC digunakan sebagai bahan tambahan yang dapat memperbaiki karakteristik bioplastik yang dihasilkan, yaitu meningkatkan nilai ketebalan, daya serap air, kuat tarik, elongasi, dan menurunkan transmisi uap.

Plastik *biodegradable* yang berbahan dasar pati biasanya juga mempunyai kelemahan yaitu bersifat kaku. Untuk mengatasi sifat kaku dari plastik *biodegradable*, digunakan bahan tambahan yang berfungsi sebagai *plasticizer*. *Plasticizer* adalah bahan tambahan yang meningkatkan *flexibilitas* dan ketahanan dari suatu material. Umumnya *plasticizer* mempunyai ukuran molekul kecil sehingga dapat masuk dan mengubah struktur molekul polimer menjadi lebih fleksibel serta mencegah terbentuknya pori-pori dan retakan pada matriks polimer. Beberapa jenis *plasticizer* yang dapat digunakan adalah gliserol, sorbitol, alkohol, asam laurat, asam oktanoat, asam laktat dan *ethylene glycol* (Purbasari dkk, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian terhadap pemanfaatan pati biji nangka sebagai bahan bioplastik dengan menggunakan metode *melt intercalation*. Bahan tambahan yang digunakan sebagai *plasticizer* adalah *ethylene glycol*. Sedangkan *filler* yang digunakan adalah *carboxymethyl cellulose* (CMC). Penambahan *ethylene glycol* dan CMC bertujuan untuk memperbaiki karakteristik bioplastik yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang diatas, masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) sebagai *filler* terhadap karakteristik bioplastik dari pati biji nangka?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *Ethylene Glycol* sebagai *plasticizer* terhadap karakteristik bioplastik dari pati biji nangka?
3. Apakah produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu bioplastik SNI?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) sebagai *filler* terhadap karakteristik bioplastik dari pati biji nangka.
2. Mengetahui pengaruh penambahan *Ethylene Glycol* sebagai *plasticizer* terhadap karakteristik bioplastik dari pati biji nangka.
3. Menghasilkan produk yang sesuai dengan standar mutu bioplastik SNI.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengolah limbah biji buah nangka menjadi teknologi tepat guna yaitu bioplastik demi mengurangi volumenya di lingkungan sekaligus menaikkan nilai jualnya.
2. Membuat plastik yang mudah terurai untuk menggantikan fungsi plastik sintetis.
3. Mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran, penelitian dan praktikum Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia serta menjadi referensi lembaga untuk pengembangan penelitian selanjutnya.