

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luasnya penggunaan plastik sebagai bahan baku kemasan mendorong para pelaku industri untuk memproduksi plastik dalam jumlah yang lebih banyak, terutama plastik sintetis. Plastik sintetis bersifat kuat, ekonomis dan elastis serta dapat digunakan dalam berbagai kebutuhan. Namun, plastik sintetis memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang lama untuk terdegradasi oleh alam. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan ekosistem karena menumpuknya limbah plastik di tanah (1).

Plastik memiliki sifat-sifat umum seperti tahan terhadap bahan kimia, isolator terhadap panas dan listrik, ringan, mudah dibentuk, elastis, dan serbaguna karena karakteristiknya dapat diatur dan dimodifikasi sesuai kebutuhan dengan penambahan zat-zat aditif pada proses pembuatannya. Berbagai macam sifat inilah yang membuat plastik banyak diproduksi dan dimanfaatkan oleh manusia baik dalam rumah tangga, industri, maupun dalam bidang-bidang lainnya seperti konstruksi, otomotif, penerbangan, telekomunikasi, dan elektronik (2).

Plastik dapat digunakan sebagai peralatan dalam kehidupan sehari-hari yang bersifat relatif kuat, ringan, dan mempunyai harga yang murah. Dalam kehidupan sehari-hari penggunaan plastik sebagai packaging seperti botol, *lunch box*, kantong plastik dan berbagai jenis kemasan lainnya. Plastik merupakan bahan yang relatif nondegradable sehingga pemanfaatan plastik harus diperhatikan mengingat besarnya limbah yang dihasilkannya. Kualitas tanah akan meningkat dengan adanya plastik *biodegradable*, karena hasil penguraian mikroorganisme meningkatkan unsur hara dalam tanah (3).

Selain itu, penggunaan plastik sintetis dibidang farmasi seperti bahan pembuatan botol infus, botol alkohol 70%, kemasan obat tetes mata, kemasan makanan dan minuman, serta sebagai bahan penyalut obat. Penggunaan plastik sintetis sebagai bahan pengemasan maupun penyalutan obat dapat memberikan

dampak yang merugikan bagi tubuh. Penumpukkan bahan-bahan ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Oleh karena itu dibutuhkan plastik biodegradasi sebagai alternatif pengganti plastik sintetis (4).

Pada umumnya masyarakat membakar sampah plastik yang sudah tidak digunakan lagi. Plastik mudah terbakar, ancaman terjadinya kebakaran pun semakin meningkat. Asap hasil pembakaran bahan plastik sangat berbahaya karena mengandung gas-gas beracun seperti hidrogen sianida (HCN) dan karbon monoksida (CO). Hal inilah yang menyebabkan sampah plastik sebagai salah satu penyebab pencemaran udara dan mengakibatkan efek jangka panjang berupa pemanasan secara global pada atmosfer bumi (5).

Salah satu solusi mengatasi masalah tersebut ialah dengan cara mengganti bahan dasar plastik sintetis tersebut menjadi bahan yang mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Polihidroksialkanoat (PHA) merupakan kelompok bioplastik yang disintesa dari berbagai jenis mikroorganisme. PHA menarik untuk diteliti karena sifat biodegradasi, biokompatibilitas, keanekaragaman kimia, dan dapat diproduksi dari berbagai sumber karbon (6).

Poli (3-hidroksibutirat) atau P(3HB) adalah PHA yang banyak ditemukan pada mikroorganisme. Berdasarkan biokompatibilitas dan biodegradasi, P(3HB) banyak diaplikasikan dibidang kedokteran dan farmasi seperti; pembuatan organ palsu, benang bedah, konstruksi jaringan, dan penyangga tulang (7).

Pada penelitian sebelumnya Gemeidiya (2016) telah melakukan penelitian isolasi dan karakterisasi bakteri penghasil P(3HB) dari tanah vulkanik puncak Gunung Merapi, Sumatera Barat. Pada penelitian tersebut diperoleh 10 isolat bakteri penghasil P(3HB) yang diambil dari 10 titik.

Tanah pertanian khususnya di daerah rizosfer merupakan habitat dari berbagai spesies bakteri. Diantaranya ada yang bersifat saprofit dan ada yang bersifat parasit pada akar tanaman. Pada penelitian ini akan dilakukan isolasi bakteri penghasil bioplasik P(3HB) dari tanah rizosfer tebu. Bakteri pada rizosfer tebu memperoleh makanan dari tumbuhan tebu tersebut, maka media yang dibuat

untuk pertumbuhan bakteri ialah air tebu. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menyesuaikan bakteri dengan lingkungan aslinya.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Syaidatina (2018), Pemanfaatan Air dan Ampas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Sebagai Substrat Untuk Produksi Biopolimer Poli(3-hidroksibutirat) Menggunakan Bakteri *Bacillus cereus*. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kandungan P(3HB) tertinggi diperoleh pada konsentrasi substrat air tebu 10% v/v. Dengan demikian, maka dilakukanlah penelitian menggunakan konsentrasi substrat air tebu 10% v/v.

Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan isolasi bakteri penghasil bioplastik P(3HB) dari sampel tanah pada akar tanaman tebu dengan menggunakan media air tebu dan dianalisa menggunakan kromatografi gas dan FTIR. Tanah di daerah rizosfer merupakan habitat berbagai spesies bakteri. Diduga bakteri akan tumbuh dan berkembang dengan memanfaatkan sumber karbon pada tanaman tebu.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah isolat yang terdapat di tanah pada akar tebu dapat menghasilkan bioplastik poli (3-hidroksibutirat)?
2. Apakah konsentrasi sumber karbon yang berbeda pada medium fermentasi menghasilkan biomassa P(3HB) yang berbeda-beda?
3. Apakah P(3HB) yang dihasilkan bakteri memiliki karakteristik yang sesuai dengan P(3HB) standar?
4. Apa kelompok bakteri yang menghasilkan bioplastik poli (3-hidroksibutirat)?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bakteri yang terdapat pada tanah akar tebu dapat menghasilkan bioplastik poli (3-hidroksibutirat).
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi sumber karbon air tebu pada medium fermentasi terhadap perolehan biomassa bakteri.
3. Mengetahui karekeristik bakteri pengasil biopolimer P(3HB) dari sampel tanah di daerah perkebunan tebu.
4. Mengetahui identifikasi dari bakteri penghasil bioplastik P(3HB).

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Bakteri yang terdapat pada tanah akar tebu dapat menghasilkan bioplastik poli (3-hidroksibutirat)
2. Kadar yang bervariasi pada media fermentasi menghasilkan biomassa yang berbeda-beda.

