

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Serat kenaf dihasilkan dari tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) yang merupakan salah satu varietas andalan penghasil serat Indonesia. Serat dari kenaf dipergunakan untuk berbagai keperluan mulai dari karung goni, tekstil, karpet, *harboard*, industri perkapalan, dan kerajinan. Di Indonesia kebutuhan serat baru terpenuhi 20-30% dari produk nasionalnya. Di lain pihak mutu serat yang dihasilkan petani masih rendah, mutu A hanya berkisar 15-20% mutu B 40-50% dan sisanya mutu C. Untuk memenuhi kebutuhan nasional dan mutu serat digunakan bakteri *Indigenous* yang didapat dari air rendaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) (Balittas, 1988).

Hasil rendaman air kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) diperoleh serat yang siap untuk di jual dan terdapat bakteri *Indigenous* dalam air rendaman kenaf. Bakteri *indigenous* merupakan bakteri bebas yang tersedia di alam dan dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolik yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan. Fungsi mikroorganisme tersebut antara lain penambat nitrogen, pelarut fosfat dan mikroba pendegradasi selulosa (Octavia, 2010).

Pemanfaatan kekayaan plasma nutfah berupa bakteri *Indigenous* harus diimbangi dengan upaya pelestariannya agar tidak terjadi erosi genetik. Pelestarian mikroba yang dilakukan melalui suatu koleksi kultur yang beroperasi

secara profesional menjamin ketersediaan biakan mikroorganisme hidup yang memiliki sifat-sifat yang stabil sehingga dapat dimanfaatkan oleh semua ilmuwan mikrobiologi maupun bioteknologi. Untuk pelestarian mikroorganisme memiliki banyak tantangan diantaranya adalah mahalanya media kultur dan rasio pengurangan jumlah koloni yang cukup besar hanya dalam waktu kurun 1-2 bulan (Sukardi, 2008).

Penyimpanan koleksi bakteri pada awalnya dilakukan dengan melakukan transfer koloni secara berkala (*sub culturing*) yaitu memindahkan isolat bakteri dari satu media tumbuh ke media tumbuh selanjutnya. Dalam perjalanannya metode tersebut tidak dapat lagi diterapkan karena memiliki banyak kelemahan. Kelemahan metode penyimpanan berkala diantaranya isolat bakteri menjadi berubah karakter morfologi dan fisiologinya, berkurang atau kehilangan viabilitasnya, beresiko tinggi terkontaminasi, serta membutuhkan banyak dana perawatan, waktu, dan tenaga pelaksana terlebih bila koleksi bakteri yang dimiliki dalam jumlah yang sangat besar (Flink dan Knudsen, 1983; Smith, 1991). Pengembangan dan pelestarian secara modern memicu adanya metode yang dapat menyimpan pembiakan mikroorganisme dalam jumlah yang banyak dalam dan dapat bertahan lama (Harmayani, 2001).

Adanya kenyataan tersebut menyebabkan metode penyimpanan bakteri terus berkembang guna mengurangi kelemahan dan memperpanjang rentang waktu penyimpanan. Hasil pengembangan metode penyimpanan bakteri menghasilkan beberapa metode yang dapat menyimpan bakteri dalam waktu yang lama dengan tingkat kematian yang rendah. Metode tersebut diantaranya adalah

metode penyimpanan beku (*freezing method*) dan metode penyimpanan kering-beku (*freeze drying/lyophilization method*). Kedua metode tersebut terbukti dapat menurunkan laju metabolisme bakteri dan menginduksi proses dormansi pada bakteri dengan tingkat kematian yang rendah (Flink dan Knudsen, 1983; Smith, 1991).

Menurut Ilyas (2007) *freeze drying* atau teknik kering beku merupakan teknik penyimpanan paling populer dan banyak digunakan untuk penyimpanan jangka panjang. Teknik ini cocok untuk menyimpan berbagai jenis mikroorganisme termasuk virus, bakteri, khamir, jamur, bahkan alga dan protozoa. Proses kering beku merupakan kombinasi dua teknik penyimpanan jangka panjang yang paling baik, yaitu pembekuan dan pengeringan. Garis besar tahapan proses ini meliputi penguapan uap air dengan cara sublimasi vakum dari status beku.

Proses *freeze drying* memiliki banyak keunggulan dibanding metode *spray drying* dan *vacuum drying*. Metode *freeze drying* dapat menyimpan mikroba dalam jangka waktu yang panjang, dapat diproduksi secara massal sesuai dengan kebutuhan dalam skala industri. Serta bakteri hasil penyimpanan *freeze drying* dapat digunakan setiap saat.

Penyimpanan ampul bakteri ataupun starter memiliki banyak manfaat antara lain agar dapat digunakan sewaktu kita membutuhkan bakteri tersebut. Dalam jangka waktu yang panjang bakteri dapat di dapatkan dengan mudah untuk digunakan dalam bidang terapan. Penyimpanan juga bertujuan untuk menjaga

agar tidak terjadi erosi genetik pada bakteri yang dapat mengurangi sistem kerja bakteri tersebut.

Sedangkan dalam penelitian ini digunakan tepung tapioka karena jenis tepung ini memiliki keunggulan lebih mudah larut dalam substrat seperti skim, glukosa dan sukrosa. Serta produksi tepung tapioka di Indonesia sangat banyak dikarenakan bahan dasar tepung tapioka dari ubi kayu, dimana ubi kayu di Indonesia sangat melimpah baik secara produksi ataupun olahan.

Data dari BPOM (2008), menunjukkan tepung jenis tapioka mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi yaitu sebanyak 32,4 g dan kalori 567,0 kal dan memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu 12% /g. Dengan kandungan karbohidrat dan kalori yang cukup tinggi dimungkinkan sebagai cadangan nutrisi pada saat bakteri dorman setelah proses *freeze drying*. Dengan kadar air yang cukup tinggi maka mikroorganisme akan mudah mengalami adaptasi dengan media karena salah satu faktor tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme dipengaruhi oleh kelembaban selain ketersediaan nutrisi. Sifat tepung tapioka yang tidak beracun, biodegradable, serta memiliki kelarutan yang baik dalam air, ditambah dengan melimpahnya bahan baku serta proses pembuatan yang sederhana merupakan potensi besar untuk diteliti (Rosliza, 2009).

Dengan penambahan skim dan glukosa pada media tapioka yang masing-masing memiliki kadar protein yang cukup tinggi akan memicu ketersediaan nutrisi mikroorganisme sebagai media tumbuhnya. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui viabilitas isolat bakteri *indigenous* asal air rendaman kenaf selama proses *freeze drying*.

Allah menciptakan segala sesuatu yang ada di bumi baik yang bersifat makroskopik dan mikroskopik dengan sempurna. Semua itu dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Furqan ayat 2 sebagai berikut:

الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا

*Artinya: "Yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu baginya dalam kekuasaan(Nya), dan dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya".*

Maksud dari ayat tersebut adalah bahwa Allah pemilik dari segala sesuatu yang ada di bumi, dan segala sesuatu itu telah ditentukan batasan-batasannya dengan sangat detail dan seadil-adilnya. Dengan struktur yang berbeda yang memiliki fungsi yang berbeda pula Allah telah menjadikan segala sesuatu sesuai dengan tempatnya. Bakteri merupakan organisme mikroskopik yang tidak dapat dilihat manusia dengan kasap mata. Tetapi Allah telah menjadikannya struktur yang sangat kompleks, pertumbuhan yang sangat cepat dan memiliki manfaat yang luar biasa kepada manusia. Pentingnya pelestarian plasma nutfah mikroba pengurai serat baik secara teori, aplikasi dan tuntunan agama maka perlu adanya sebuah terobosan baru dalam bidang penyimpanan mikroba pengurai serat tersebut.

Penelitian yang telah dilakukan Hamayani (2001), menunjukkan viabilitas sel pada pertumbuhan kultur kering dengan *freeze drying* lebih tinggi sekitar 3 siklus log dibanding dengan kultur yang diperoleh dengan *spray drying*. Selanjutnya Chotiah (2006), menyatakan bahwa, metode *freeze drying* menggunakan medium preservan 7,5% glukosa serum kuda yang dipakai dalam konservasi plasma nutfah mikroba veteriner *P. mullocida* nomor BCC B2331 dapat menurunkan viabilitas dan patogenisitas, baik selama proses maupun setelah penyimpanan pada suhu kamar  $\pm 27^{\circ}\text{C}$ , diharapkan dalam penelitian ini dapat memberikan media yang lebih baik dengan metode *freeze drying* untuk penyimpanan bakteri *indigenous* air rendaman kenaf.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa pentingnya pelestarian bakteri *Indigenous* air rendaman kenaf menggunakan media yang kompleks dengan metode yang tepat. Sehingga dapat mempertahankan viabilitas dan karakter bakteri *Indigenous* sebagai pengurai lignin dalam jangka waktu yang lama.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana viabilitas bakteri *Indigenous* air rendaman kenaf (*Hibiscus cannabicus* L.) pada media tapioka dan lama penyimpanan dengan proses *freeze drying*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam Penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui viabilitas bakteri *Indigenous* air rendaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) pada media tapioka dan lama penyimpanan dengan proses *freeze drying*.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian kali ini meliputi:

1. Penggunaan bakteri *Indigenous* air rendaman kenaf pada tataran Genus *Bacillus* dan *Paenibacillus* yang didapat dari Isolat Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (BALITAS) Malang
2. Penggunaan media yang digunakan dalam penelitian adalah media dasar berupa tapioka, skim dan glukosa
3. Penggunaan media tapioka, skim dan glukosa 10% dari total jumlah volume media.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi penggunaan bahan media yang efektif dan efisien dengan proses *freeze drying* sebagai media penyimpanan bakteri *indigenous* air rendaman kenaf
2. Menambah khasanah pengetahuan biologi di bidang mikrobiologi.