

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia yang terletak di daerah tropik merupakan sumber biodiversitas yang luas, termasuk tanaman dan mikrobanya, baik yang merugikan maupun yang menguntungkan. Selain beragam jenisnya, mikroba juga mudah mengalami perubahan sifat sehingga menjadi strain baru yang berbeda dengan aslinya. Oleh karena itu, perlu dilakukan koleksi, penyimpanan, dan pemeliharaan dengan baik (Mahmud, 2001).

Memelihara viabilitas (*viability*) atau daya hidup mikroba yang dikonversi secara eksitu pada suatu koleksi biakan merupakan bagian penting di dalam sistem pelestariannya. Pada penelitian Chotiah (2007), menunjukkan bahwa mikroba setelah disimpan selama 10 tahun dengan metode *freeze-drying* dan penyimpanan pada suhu kamar masih mempunyai viabilitas yang tinggi.

Freeze-drying atau teknik kering beku merupakan teknik penyimpanan paling populer dan banyak digunakan untuk penyimpanan jangka panjang mikroba. 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 pembuangan uap air dengan cara menghilangkan air tanpa dicairkan dari keadaan beku (Mahmud, 2001). Metode kering beku (*freeze-drying*) dapat menurunkan

laju metabolisme dan menginduksi proses dormansi pada mikroba dengan tingkat kematian yang rendah (Ilyas, 2007).

Pada penelitian sebelumnya, penggunaan *freeze-drying* digunakan untuk konversi sebagian besar koleksi mikroba di *Baltivet Culture Collection* (BCC), yang bertujuan untuk mengetahui perubahan viabilitas dan patogenitas mikroba koleksi BCC selama *freeze-drying* dan penyimpanan pada suhu kamar tanpa pendingin (Chotiah, 2006).

Bakteri merupakan salah satu dari mikroorganisme yang berukuran sangat kecil yakni milimikron, dalam Al-Qur'an telah dijelaskan bahwa Allah menciptakan segala sesuatu dan Allah menetapkan ukuran-ukuran dengan serapi-rapinya. Allah berfirman dalam surat Al-Furqan ayat 2:

الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾

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.

”وَحَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ” Dan Dia telah menciptakan segala sesuatu,”

tidak sebagaimana yang dikatakan oleh penganut agama Majusi dan para penyembah berhala, bahwa syaitan atau kegelapan menciptakan sebagian dari sesuatu. Selain itu, tidak seperti yang dikatakan oleh orang yang mengatakan,

bahwa makhluk memiliki kemampuan untuk mencipta. Akan tetapi ayat ini membantah pendapat itu semua (Al Qurthubi, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa Allah yang menciptakan segala sesuatu yang ada.

فَقَدَّرَهُ تَقْدِيرًا “Dan Dia telah menciptakan ukuran-ukurannya dengan

serapi-rapinya,” , maksudnya adalah, menetapkan segala sesuatu dari apa yang diciptakan-Nya sesuai dengan hikmah yang diinginkan-Nya, dan bukan karena nafsu dan kelalaian, melainkan segala sesuatu berjalan sesuai dengan ketentuan-Nya hingga Hari Kiamat dan setelah kiamat. Karena Dia-lah Sang Pencipta Yang Kuasa, dan untuk itulah kita beribadah kepada-Nya (Al Qurthubi, 2009). Ayat di atas menjelaskan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah diberi-Nya perlengkapan dan persiapan-persiapan, sesuai dengan naluri, sifat-sifat dan fungsinya masing-masing dalam hidup.

Mikroorganisme dalam hal ini khususnya bakteri, merupakan salah satu makhluk hidup yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Bakteri-bakteri dalam air *retting* kenaf memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim yang spesifik membantu proses pemisahan serat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ramaswamy *et al* (1994), diketahui bahwa serat hasil *retting* bakteri memiliki kekuatan serat dan kekuatan *bundle* serat lebih baik jika dibandingkan serat hasil *retting* secara kimiawi. Selain itu, serat hasil *retting* bakteri dilaporkan lebih seragam dan lebih mengkilap. Ainuri *et al* (1997), dalam penelitiannya menggunakan bakteri *Bacillus pumilus*, *B. polymyxa* dan *B. subtilis* yang telah diproduksi secara komersial yang digunakan untuk *retting*.

Bakteri *indigenous* merupakan bakteri asli dari alam, yang dapat menguraikan serat yang manfaatnya dapat digunakan sebagai pendukung teknologi pertanian di bidang mikrobiologi (Octavia, 2010). Bakteri *indigenous* air rendaman kenaf merupakan bakteri yang ada di dalam air rendaman kenaf yang digunakan untuk membantu menguraikan serat pada tanaman kenaf (*retting* kenaf), karena bakteri *indigenous* air rendaman kenaf mampu mendegradasi serat pada tanaman kenaf. Sehingga akan dihasilkan serat kenaf yang lebih baik, dengan waktu yang relatif cepat dibandingkan dengan biasanya.

Bakteri berukuran sangat kecil, tetapi mempunyai nilai manfaat bagi yang mengetahuinya. Sebagaimana Allah berfirman dalam surat Ali Imran 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا
مَا خَلَقْتَهُدَا بَطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka.”

Surat Ali Imran 191 di atas menjelaskan bahwa semua makhluk ciptaan Allah tidak ada yang sia-sia bagi yang mau berfikir. At-Thabari (2008), mengatakan, Engkau tidak menciptakan penciptaan ini dengan sia-sia dan senda gurau, dan Engkau tidak menciptakannya kecuali karena perkara besar, yakni pahala, siksa, perhitungan, dan pembalasan. Allah SWT lalu menyifati orang-orang tersebut dengan *Ulul Albab* (yang berakal), adalah karena jika mereka

melihat orang-orang yang diperintah dan dilarang, maka dia berkata, “Wahai Rabb, Engkau tidak menciptakan mereka dalam keadaan batil atau sebatas senda gurau, akan tetapi Engkau menciptakan mereka kerana perkara yang sangat besar, yakni neraka atau surga.”

Selama penyimpanan, bakteri *indigenous* air rendaman kenaf tetap membutuhkan media yang mengandung nutrisi agar tetap hidup. Menurut Safriliya (2008), mengatakan nutrisi adalah cara yang digunakan makhluk hidup untuk mengasimilasi makanannya. Nutrien yang dibutuhkan oleh bakteri antara lain: sumber karbon (karbohidrat), sumber nitrogen (protein atau amoniak), ion-ion organik tertentu, metabolit penting (vitamin, asam amino) dan air. Pada dasarnya, semua organisme membutuhkan energi untuk mempertahankan kehidupannya. Selain itu, ada beberapa organisme yang membutuhkan nitrogen, sulfur, unsur logam dan vitamin untuk menunjang kehidupannya.

Nutrisi yang dibutuhkan bakteri *indigenous* air rendaman kenaf dapat tersedia dalam bekatul, karena dalam bekatul terdapat sumber karbon dan nitrogen yang lebih kompleks dibanding media lain. Dewi (2005), menyatakan bekatul juga mempunyai kandungan karbohidrat dan vitamin B. yang merupakan faktor penting untuk pertumbuhan mikroorganisme.

Hasil penelitian Nurosid, dkk (2008), melaporkan bahwa bekatul masih bisa dimanfaatkan sebagai medium pertumbuhan bakteri, karena kandungan gizi pada bekatul masih tinggi. Selain bekatul, media pembawa yang biasa digunakan adalah medium air kelapa. Hasil penelitian Chotiah (2007), menggunakan medium

air kelapa, karena dianggap mampu menggantikan media sintetik yang dianggap lebih mahal.

Media pembawa yang ditambahkan selain bekatul digunakan glukosa, karena glukosa akan berperan sebagai salah satu molekul utama pembentuk energi, yang akan digunakan mikroorganisme untuk melakukan metabolisme (Irawan, 2007). Penelitian sebelumnya penambahan glukosa dikarenakan glukosa adalah gula dalam bentuk sederhana yang dapat langsung dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya dan glukosa juga berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri, karena glukosa merupakan substrat yang mudah dicerna dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* dalam menghasilkan metabolit sekunder berupa aktivitas antibakteri dengan konsentrasi glukosa sebanyak 5% (Kunaepah, 2008).

Media pembawa yang ditambahkan selain bekatul, dan glukosa, juga ditambahkan susu skim, penambahan susu skim bertujuan untuk kelangsungan hidup dari kultur bakteri selama *freeze-drying*, karena susu skim mengandung beberapa nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, riboflavin, besi, tiamin dan niasin (Nanansombat, 2007).

Kandungan gizi yang masih tinggi itu membuat bekatul memiliki potensi menyediakan nutrisi bagi bakteri pada waktu disimpan selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun. Metode *freeze-drying* merupakan teknik kombinasi pembekuan dan pengeringan sehingga mampu menyimpan bakteri dalam waktu yang lama dan yang mempunyai kelebihan yaitu viabilitas dari bakteri masih tinggi, meskipun disimpan dalam waktu yang lama dan juga karena adanya media

pembawa sebagai penyedia nutrisi yang dibutuhkan bakteri selama keadaan dorman. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh media bekatul terhadap viabilitas bakteri *indigenous* air rendaman kenaf setelah proses *freeze-drying*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana viabilitas bakteri *Indigenous* air rendaman kenaf selama penyimpanan dalam media bekatul setelah proses *freeze-drying*?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui viabilitas bakteri *indigenous* air rendaman kenaf selama penyimpanan dalam media bekatul setelah proses *freeze-drying*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memberikan informasi tentang metode penyimpanan bakteri *indigenous* secara optimal.
2. Dapat memberikan informasi tentang media yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri *indigenous* air rendaman kenaf.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan penelitian yang lebih terarah maka penelitian ini perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Isolat bakteri yang digunakan adalah genus *Bacillus* dan *Paenibacillus*.
2. Isolat bakteri air rendaman kenaf dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (BALITAS) Malang.
3. Penggunaan media utama: tepung bekatul, media tambahan: skim dan glukosa. Masing-masing 10% dari 100 ml Aquades.