

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Bakteri endofit adalah mikroba yang hidup di jaringan tanaman pada periode tertentu dan mampu hidup dengan membentuk koloni dalam jaringan tanaman tanpa membahayakan inangnya. Bakteri endofit tanaman hutan Indonesia mempunyai prospek dalam menghasilkan senyawa aktif yang berguna untuk memproteksi serangan mikroba patogen tanaman. Seratus bakteri mampu menghambat pertumbuhan mikroba patogen, beberapa di antaranya mampu menghambat 2-3 jenis mikroba patogen (Melliawati *et al.*, 2006).

Bakteri endofit hidup bersimbiosis di dalam jaringan tanaman sehingga mikroba tersebut mampu menghasilkan suatu agensia biologis yang dapat memerangi penyakit tanaman, maka secara langsung tanaman tersebut akan terhindar dari serangan penyakit yang juga disebabkan oleh mikroba. Mikroba dari genus *Enterobacteriaceae* memiliki beberapa spesies, diantaranya *enterobacter* dan *pectobakterium* yang termasuk ke dalam bakteri gram negatif serta memiliki zat antimikroba yang dapat menyebabkan bakteri lisis dengan tanda adanya zona bening. Tanaman yang telah terinfeksi bakteri endofit akan sehat dan secara langsung dapat bertahan terhadap berbagai serangan penyakit (Melliawati *et al.*, 2006).

Bakteri endofit dapat mengendalikan serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman *Eucalyptus*. Gejala yang dapat dilihat pada tanaman yang terserang penyakit layu bakteri yaitu daun menguning secara bertahap pada pucuk daun dan terjadi perubahan warna pada batang atau ranting yaitu menjadi kehitaman. Cara mengetahui pasti tanaman *Eucalyptus* terserang penyakit layu bakteri dapat dilakukan dengan memotong batang atau ranting tanaman yang diduga terserang penyakit layu bakteri kemudian direndam dalam air bersih, apabila lendir berwarna keputihan yang keluar dari bekas pemotongan kemungkinan besar tanaman tersebut terserang penyakit layu bakteri (Indrayadi dan Mardai, 2012).

Pengendalian penyakit layu bakteri dapat melalui dua cara yaitu dengan menggunakan bahan kimia dan bahan organik. Pengendalian penyakit layu bakteri

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan penggunaan bahan kimia dapat menurunkan populasi bakteri *Ralstonia solanacearum* tetapi memberikan dampak yang tidak baik terhadap lingkungan. Akhir-akhir ini, semakin disadari bahwa penggunaan pestisida kimia yang berlebihan berakibat buruk terhadap lingkungan pertanian seperti hama dan penyakit semakin resisten, matinya organisme berguna serta residu yang terbawa oleh tanaman akan sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat (Nurhayati, 2011). Banyaknya masalah yang ditimbulkan dari penggunaan bahan kimia, maka penggunaan bahan organik sebagai agent hayati menjadi alternatif karena memiliki kemampuan antagonis lebih baik dalam mengendalikan populasi *Ralstonia solanacearum* (Maharina *et al.*, 2014), sehingga dapat memenuhi kebutuhan kayu sebagai bahan utama pembuatan pulp dan kertas.

Penggunaan bakteri endofit sebagai agen pengendali penyakit memiliki dampak positif dan perlu dilakukan transformasi *green fluorescent protein* agar pergerakannya pada tanaman *Eucalyptus* dapat diamati. *Green fluorescent protein* (GFP) adalah protein dalam bentuk plasmid yang berpendar hijau. Didalam GFP ada gugus yang disebut *chromophore* yang berperan sangat penting dalam proses berpendar hijau. Ketika dikenai energi cahaya biru atau UV maka akan terjadi reaksi oksidasi. Energi yang diserap membuat elektron-elektron didalam gugus GFP tereksitasi dan menghasilkan energi yang lebih rendah yaitu energi cahaya hijau (Fan Yang *et al.*, 1996).

Gen *green fluorescent protein* (GFP) yang berfungsi sebagai penanda ditransfer dengan menggunakan metode transformasi bakteri ke dalam bakteri endofit. Transformasi adalah proses introduksi gen dari satu organisme ke organisme lain untuk memunculkan sifat harapan (penyisipan gen-gen penting) tanpa mengubah sifat lainnya (Campbell *et al.*, 2002; Rahmawati, 2006). Transformasi umumnya digunakan untuk mengetahui ekspresi dari DNA rekombinan. Ekspresi dari suatu gen dapat diketahui dengan melakukan berbagai cara salah satunya dengan mengintroduksi gen target ke dalam sel bakteri. Transformasi penanda GFP sudah pernah dilakukan yaitu pada bakteri *Escherichia coli* (Herlianti, 2007) dan *Agrobacterium tumefaciens* (Francis *et al.*, 2009); selanjutnya GFP akan ditransformasikan ke dalam bakteri endofit menggunakan metode *heat shock* dan *freezer thaw* untuk mengetahui metode yang



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tepat untuk transformasi bakteri endofit. Dengan permasalahan diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Komparasi Metode Transformasi Plasmid *Green Fluorescent Protein* Ke Dalam Bakteri Endofit”**.

**1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan dua metode transformasi gen *green flourescent protein* ke dalam bakteri endofit.

**1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk mencari teknologi alternatif cara mentransformasikan gen *green fluorencent protein* ke dalam bakteri endofit sebagai pengendali penyakit pada tanaman.

