

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Perkembangan bidang pertanian dan perkebunan di Indonesia masih terkendala dengan produktivitasnya yang masih rendah. Hal ini antara lain diakibatkan oleh tingkat pertumbuhan tanaman yang kurang optimal dan adanya gangguan penyakit pada tanaman. Para petani saat ini masih banyak menggunakan pupuk kimia dan pestisida kimia dalam menanggulangi permasalahan ini, padahal pestisida kimia diketahui dapat merusak lingkungan. Timbulnya kesadaran akan dampak negatif yang ditimbulkan senyawa kimia tersebut mendorong perlunya perkembangan bioteknologi khususnya yang menggunakan mikroba untuk menghasilkan produk-produk yang lebih ramah lingkungan. Penggunaan bioteknologi dengan menggunakan mikroba seperti jamur dapat mengatasi masalah tersebut karena mampu menghasilkan hormon pertumbuhan, berperan sebagai biokontrol terhadap patogen dan meningkatkan unsur hara tanah.

Giberelin merupakan hormon endogen yang aktif pada tumbuhan dan produk metabolisme sekunder pada beberapa jamur. Giberelin atau asam giberelat (GAs) merupakan kelompok hormon penting karena merangsang germinasi biji, eliminasi dormansi, mempengaruhi pemanjangan batang, memicu pembungaan, determinasi ekspresi seks, induksi enzim dan menunda penuaan daun dan buah (Gupta *et al.*, 2013; Rodrigues *et al.*, 2012). Asam giberelat juga menginduksi resistensi patogen (Afek *et al.*, 1994). Diantara kelompok giberelin, GA₃ merupakan jenis yang paling banyak digunakan di seluruh dunia karena efektif digunakan dalam bidang pertanian, perkebunan, pembibitan, kultur jaringan dan lain-lain (Rodrigues *et al.*, 2012).



Mikroba diketahui dapat mensintesis asam giberelat (GA) seperti *Gibberella fujikuroi*, *Sphaceloma manihoticola*, *Neurospora crassa*, *Aspergillus niger*, *Sphaceloma* sp., *Rhizobium phaseoli*, *Azospirillum brasilense*, *Pseudomonas* sp. dan *Phaeosphaeria* sp. (Rademacher *et al.*, 1994; Ahmad *et al.*, 2008). Jamur *Aspergillus flavus*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium corylophilum*, *P. cyclopium*, *P. funiculosum* dan *Rhizopus stolonifer* (Hasan *et al.*, 2008). GA₃ merupakan komponen dominan pada kompleks giberelin yang diisolasi dari jamur (Hasan *et al.*, 2008).

Beberapa jamur indigenus Riau telah diteliti mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici*, *Rhizoctonia solani* (Martina *et al.*, 2014) sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan jamur tersebut.

Isolat jamur indigenus yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil isolasi dari tanah gambut telah diketahui mampu menguraikan lignin dan selulosa serta bersifat termotoleran (Martina *et al.*, 2012). Sebagian isolat juga berpotensi sebagai agen mikoremediasi minyak bumi (Martina *et al.*, 2014). Pada penelitian pendahuluan 3 isolat indigenus ini mampu memproduksi giberelin yaitu asam giberelat (GA₃), pemberian ketiga isolat tersebut pada pengomposan substrat jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) ternyata mampu meningkatkan pertumbuhan jamur tiram dengan signifikan.

Melihat potensi yang dimiliki isolat memungkinkan isolat jamur indigenus ini dapat dikembangkan sebagai agen biofertilizer karena memiliki aktivitas ligninolitik, selulolitik, termotoleran dan diharapkan mampu menghasilkan hormon pertumbuhan sekaligus mengatasi penyakit yang disebabkan oleh jamur patogen tumbuhan. Biofertilizer yang dihasilkan sangat mendukung pertanian yang lebih ramah lingkungan dan biaya yang dikeluarkan lebih murah.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Produktivitas yang rendah, kekurangan pupuk dan tanaman yang terserang penyakit merupakan masalah yang banyak dihadapi para petani dalam meningkatkan produksi tanaman. Para petani saat ini masih banyak menggunakan pupuk dan pestisida kimia dalam menanggulangi permasalahan ini, padahal diketahui dapat merusak lingkungan. Permasalahan ini dapat diatasi dengan menggunakan jamur yang menghasilkan hormon tumbuh dan mengendalikan penyakit tumbuhan sehingga memberikan solusi bagi pertanian yang berkelanjutan karena biofertilizer lebih murah dan ramah lingkungan.

Penelitian ini menggunakan isolat indigenus asal tanah gambut yang mampu menguraikan selulosa, lignin dan bersifat termotoleran. Pada penelitian ini akan dikembangkan lebih lanjut potensi isolat tersebut dalam menghasilkan hormon giberelin dan kemampuannya sebagai agen biokontrol. Pada uji pendahuluan telah didapatkan 3 isolat indigenus yang mampu memproduksi hormon giberelin (GA3) namun belum diketahui apakah ada isolat lain yang mampu menghasilkan giberelin dan pada medium apakah produksinya yang paling tinggi.

Giberelin merupakan hormon yang sangat penting bagi tanaman karena antara lain berfungsi mempercepat dormansi biji dan pemanjangan batang, memicu pertumbuhan meristem dan akar. Para petani karet dan cabe umumnya melakukan budidaya dengan biji. Perkecambahan biji tanaman ini secara alami membutuhkan waktu yang lama terutama karet yang bisa mencapai 25 hari. Waktu dormansi ini dapat dipersingkat dengan adanya giberelin yang dapat memecah dormansi, hormon ini diharapkan juga dapat mempercepat elongasi sel dan pertumbuhan tanaman tersebut.

Resistensi jamur patogen terhadap fungisida kimia yang semakin meningkat dan pencemaran yang ditimbulkannya, membuat perlu dilakukan eksplorasi terhadap mikroba khususnya jamur yang mampu menghasilkan senyawa antifungi. Penggunaan jamur sebagai agen biokontrol terhadap penyakit pada tanaman karet dan cabai dapat mengurangi dampak negatif penggunaan fungisida kimia bagi manusia dan lingkungan. Namun penggunaan isolat sebagai biokontrol atau biofertilizer yang bukan indigenus seringkali susah beradaptasi pada lingkungan yang berbeda. Isolat jamur indigenus, jika diaplikasikan ke tanaman akan lebih mudah beradaptasi.

Penelitian pengembangan biofertilizer isolat indigenus Riau ini diharapkan dapat memecahkan masalah bagi petani tentang bagaimana cara mempercepat dormansi biji dan meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai dan karet. Disamping itu juga dapat mengatasi penyakit yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp *capsici* pada cabai dan jamur akar merah (*Ganoderma phillippi*) pada karet yang lebih ramah lingkungan dan lebih murah.

1.3. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Isolat jamur indigenus asal tanah gambut yang mempunyai kemampuan ligninolitik dan selulolitik serta termotoleran akan dikembangkan untuk biofertilizer. Pada penelitian ini dilakukan seleksi dan uji kemampuan 16 isolat tersebut dalam memproduksi giberelin pada 2 jenis medium. Isolat yang mampu menghasilkan giberelin akan diuji kemampuannya mempersingkat waktu dormansi biji cabai dan karet. Pada perkecambahan akan dilihat daerah pemanjangan yang dipengaruhi giberelin yaitu akar (*root*) dan tunas (*shoot*). Selain itu perlu dikembangkan potensi

isolat sebagai antifungal terhadap jamur patogen pada karet dan cabai dengan melihat daya hambat isolat terhadap pertumbuhan jamur patogen.

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menyeleksi dan mendapatkan isolat indigenus asal tanah gambut yang mampu menghasilkan giberelin sehingga dapat dikembangkan sebagai biofertilizer.
2. Mendapatkan medium terbaik bagi isolat dalam menghasilkan giberelin.
3. Mendapatkan isolat indigenus yang mampu mempercepat perkecambahan biji karet dan cabai serta pemanjangan sel.
4. Mendapatkan isolat indigenus asal tanah gambut yang dapat berperan sebagai biokontrol terhadap jamur patogen *Fusarium oxysporum* f.sp *capsici* dan jamur akar merah (*Ganoderma phillippi*)

1.4. LUARAN/ MANFAAT KEGIATAN

Luaran yang diperoleh dari penelitian ini berupa publikasi dalam seminar nasional dan prosiding (masih proses penerbitan). Selain publikasi dan laporan penelitian juga telah menghasilkan skripsi S1 bagi mahasiswa. (Lampiran 1)

Isolat indigenus yang mampu memproduksi giberelin dan yang mempunyai aktivitas antifungi terhadap jamur patogen bermanfaat digunakan sebagai agen biofertilizer dan biokontrol untuk tanaman karena pada penelitian sebelumnya telah diketahui isolat juga mempunyai potensi lainnya. Biofertilizer dan biokontrol yang berasal mikroba indigenus lebih mudah beradaptasi di lingkungannya sehingga penelitian ini dapat memberi kontribusi terhadap perkebunan karet dan pertanian cabai yang berkelanjutan khususnya di Propinsi Riau

