

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gibberelin

Fitohormon dikenal juga sebagai hormon tumbuhan merupakan senyawa organik yang mempengaruhi proses fisiologi tumbuhan pada dosis rendah. Fitohormon memegang peranan penting dalam elisitasi beberapa tipe sel (Solans *et al.*, 2011). Fitohormon bagi tumbuhan terdapat dalam bentuk : produksi eksogenus oleh jaringan tumbuhan dan eksogenus oleh mikroorganismenya seperti jamur dan bakteri tanah (Patten and Glick, 1996 *cit.* Baca dan Elmerich, 2010).

Giberelin (GAs) merupakan metabolit sekunder yang terdiri dari lebih 125 anggota. Kebanyakan senyawa giberelin tersedia dalam bentuk asam giberelat (GA3) yang dihasilkan oleh jamur (Davies, 2010). Giberelin berfungsi dalam pertumbuhan batang dengan menstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel, menginduksi germinasi biji, menstimulasi produksi sejumlah enzim selama germinasi seperti α -amilase (Davies, 2010). Giberelin juga mempengaruhi proses reproduktif. Pada beberapa spesies, GA mampu menginduksi germinasi biji dan pembungaan (Baca dan Elmerich, 2010). Biji yang diberi asam giberelat biasanya berkecambah dan tumbuh lebih cepat, sistem perakaran lebih berkembang, meningkatkan toleransi terhadap kondisi stress abiotik, pembungaan lebih awal dan memberi hasil yang lebih baik (Abd El-Fattah, 1997; Kaur *et al.*, 2000; Leite *et al.*, 2003; Toker *et al.*, 2004 *cit.* Bera *et al.*, 2013). Giberelin lebih efektif daripada auksin dalam pemanjangan batang pada tumbuhan (Haneefat *et al.*, 2012).



2.2 Mikroba penghasil gibberelin

Berbagai hasil penelitian melaporkan bahwa beberapa kelompok mikroba mampu menghasilkan senyawa yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dengan memproduksi fitohormon. Jamur yang diisolasi dari akar tumbuhan yaitu *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium corylophilum*, *P. cyclopium*, *P. funiculosum* dan *Rhizopus stolonifer* mampu memproduksi gibberellin (GA) namun hanya *F. oxysporum* yang mampu menghasilkan GA dan indole-acetic acid (IAA) (Hasan, 2010). Beberapa jamur endofit seperti *Cladosporium sphaerospermum*, *P.citrinum* dan *A. niger* dilaporkan juga mampu menghasilkan gibberelin (Hamayun et al., 2009).) *Fusarium moniliforme* mampu memproduksi asam giberelat pada fermentasi padat dan cair (Rangaswamy, 2014).

2.3. Agen biokontrol

Penggunaan agen biokontrol telah disarankan sebagai cara alternatif dalam mengendalikan penyakit tanaman (Compant *et al.* 2005.) Mikroba dapat dijadikan sebagai agen biokontrol yang memiliki kemampuan tinggi dalam mengendalikan penyakit tanaman dan tidak memiliki efek terhadap lingkungan dan organisme non-target lainnya. Banyak mikroba antagonis yang telah diteliti memiliki kemampuan antifungal sebagai agen biokontrol melawan penyakit tanaman (Khamna *et al.* 2009). Sebanyak 6 isolat jamur *Trichoderma* dan 2 isolat *Penicillium* asal tanah gambut Riau mempunyai aktivitas antifungal terhadap *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* (Martina *et al.*, 2014). Kaewchai *et al.* (2010) mendapatkan *A. niger* SN72, *Chaetomium bostrychodes* BN08, *Ch. cupreum* RY202, *Trichoderma hamatum* STN07,

dan *T. harzianum* mampu mengontrol pertumbuhan *Rigidoporus microporus* yang patogen pada karet.

2.4. *Fusarium oxysporum* dan *Ganoderma phillippi*

Serangan *F. oxysporum* dapat menyebabkan layu yang serius pada tanaman. Miselium jamur ini menyerang jaringan vaskular dan menghambat pembuluh xylem sehingga pemindahan air menjadi terhambat hingga akhirnya menyebabkan tanaman menjadi layu. Jamur ini juga menghasilkan beberapa racun di dalam pembuluh tanaman inang yang dapat menyebabkan tanaman menjadi layu (Sharma 2002). Serangan penyakit oleh jamur *F. oxysporum* dapat terjadi apabila benih atau bibit muda diserang oleh patogen sehingga benih bisa layu dan mati setelah gejala muncul, hal ini menyebabkan tanaman gagal berkecambah pada tahap pembibitan. (Sahi *et al.*,2007).

Kematian yang disebabkan oleh penyakit jamur akar merah oleh *G. phillippi* menyebabkan kerugian besar pada industri karet di banyak negara (Semangun, 2000). International Rubber Research and Development Board (IRRDB) menyatakan bahwa penyakit jamur akar merah merupakan masalah endemik yang besar di Gabon, Indonesia, Malaysia dan Thailand (Jean *et al.*,2002). Sifat *G. phillippi* sangat mematikan dengan penyebaran sangat cepat dan gejala awal sulit diketahui. Cara-cara pengendalian belum memberikan hasil seperti yang diharapkan (Budiarti *et al.*, 2011). Akar yang terinfeksi *G. phillippi* akan diselubungi oleh rizomorf berwarna coklat kemerahan, hal ini semakin terlihat bila akarnya dicuci dari tanah yang melekat. *G. phillippi* dikenal sebagai agen penyebab pelapuk akar merah (Mohammed *et al.*, 2009)



2.5. Kerangka Pemikiran

Isolat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan isolat lokal yang berasal dari tanah gambut di Riau. Kerangka pemikiran dari penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Road map penelitian potensi isolat lokal Riau sebagai agen biofertilizer