

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hama dan penyakit merupakan salah satu kendala serius dalam budidaya pertanian. Tanaman yang terbiasa terlindungi oleh pestisida kimia, umumnya sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit padahal pemakaian pestisida bisa merusak kesehatan manusia dan lingkungan.

Petani konvensional di Indonesia sering menggunakan pestisida kimia. Petani yang menerapkan sistem pertanian organik umumnya hanya mengandalkan pemberian kompos dan cenderung membiarkan serangan hama dan penyakit tanaman. Dengan tersedianya bioteknologi berbasis mikroba, petani konvensional maupun petani organik tidak perlu khawatir dengan masalah ketersediaan bahan organik, unsur hara dan penyakit tanaman.

Alam disekitar kita sebenarnya telah menyediakan mekanisme perlindungan alami. Di alam terdapat berjuta-juta mikroba yang dapat mengendalikan organisme patogen tersebut. Organisme patogen akan merugikan tanaman ketika terjadi ketidak seimbangan populasi antara organisme patogen dengan mikroba pengendalinya, dimana populasi organisme patogen lebih banyak dari pada jumlah mikroba pengendalinya. Apabila kita dapat menyeimbangkan populasi kedua jenis organism ini, maka hama dan penyakit tanaman dapat kita kendalikan.

Banyak hasil penelitian yang telah membuktikan mikroba yang dapat mengendalikan hama tanaman antara lain : *Bacillus thuringiensis* (Kai Sue 2011), mikroba ini mampu menyerang dan membunuh berbagai serangga. Mikroba yang dapat mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan jamur misalnya: aktinomisetes yang mampu mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii* (Linda et al. 2011).

Disamping itu, masalah yang sering ditemui oleh para petani ketika kandungan bahan organik dan status hara tanah yang rendah. Petani konvensional mengatasinya dengan pemberian pupuk kimia berlebihan atau petani organik mengatasi masalah tersebut dengan memberikan pupuk hijau atau pupuk kandang. Pupuk kimia yang berlebihan salah satunya menyebabkan semakin cepatnya transformasi Posfat (P) ke bentuk yang tidak larut, selain itu efektifitas pengambilan bahan mineral dari pupuk P oleh tanaman relatif kecil. Sedangkan

pupuk hijau atau pupuk kandang tidak bisa langsung diberikan ke tanaman dan proses pengkomposan alami memakan waktu yang sangat lama.

Melalui bioteknologi mikroba kebutuhan petani konvensional maupun petani organik akan hara tanaman dapat dipenuhi dengan biofertilizer. Hasil penelitian di laboratorium kami sebelumnya, berhasil mengisolasi bakteri pelarut fosfat dari tanah gambut (Lestari *et al.* 2011). Lima bakteri yaitu AGH1, AGH3, GGH2, GGH1, GGH5 mampu menghasilkan hormon IAA yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan 10 isolat aktinomisetes indigenus asal tanah gambut Riau memiliki kemampuan dalam melarutkan fosfat dan sekaligus memiliki kemampuan daya hambat terhadap jamur *Sclerotium sp.*, *Colletotrichum capsici*, *Fusarium sp.* dan *Rhizoctonia solani* (Linda *et al.* 2015).

Mikroba pelarut fosfat, penghasil hormon IAA dapat membantu penyerapan unsur hara dan sebagai biokontrol patogen yang dapat diaplikasikan sebagai formula pupuk cair yang bersifat biofertilizer dan biokontrol dari konsortium mikroba (bakteri dan aktinomisetes). Biofertilizer sekaligus meningkatkan mikroba tanah, yang dapat mengseimbangkan hubungan hara, tanah, dan tanaman. Menurut (Compant *et al.* 2005) hormon yang dihasilkan oleh mikroba akan diserap oleh tanaman sehingga tanaman akan tumbuh lebih cepat atau lebih besar. Kelompok mikroba yang mampu menghasilkan hormon tanaman, antara lain: *Pseudomonas sp.* dan *Azotobacter sp.* Aplikasi biofertilizer pada pertanian dapat mensuplai kebutuhan hara tanaman yang selama ini dipenuhi dari pupuk-pupuk kimia sekaligus dapat mengatasi serangan jamur penyebab penyakit pada tanaman cabe dikendalikan dengan memanfaatkan kelompok mikroba biokontrol.

Berdasarkan pemaparan di atas terlihat bahwa potensi bakteri dan aktinomisetes asal tanah gambut Riau sebagai pupuk cair masih terbuka lebar dan memiliki pangsa pasar. Pada penelitian tahun ke-1 (2015) telah dihasilkan luaran berupa pupuk cair "Actibar" (Actinomisetes Bakteri Riau). Oleh sebab itu pada penelitian lanjutan ini di usulkan pengembangan efektifitas pupuk cair "Actibar" untuk pertumbuhan dan produksi cabe, kemampuan "Actibar" dalam menghambat jamur patogen di tanah, efektifitas "Actibar" pada beberapa jenis tanah sebagai media tanam yang responnya terhadap pertumbuhan dan produksi cabe. Luaran penelitian ini berupa pupuk cair "Actibar" yang diharapkan dapat sebagai alternatif fertilizer yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.2. Tujuan dan Keutamaan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat pupuk cair "Actibar" yang efektif dalam mempercepat perkecambahan, meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabe, tahan terhadap serangan jamur patogen serta memberikan kesediaan posfat (P) di tanah.
2. Dihasilkannya publikasi ilmiah di jurnal bereputasi internasional dan/atau di jurnal nasional terakreditasi serta menerbitkan buku ajar di bidang IPTEKS-SOSBUD
3. Terbangunnya jejaring kerjasama peneliti/lembaga penelitian dan masyarakat petani yang mau mempergunakan produk ini.

1.3 Inovasi yang Ditargetkan

Sistem pertanian menggunakan bioteknologi mikroba merupakan konsep dasar untuk meningkatkan kesuburan tanah melalui mengaktifkan sekaligus meningkatkan jumlah mikroba tanah. Konsep ini adalah awal bagaimana mengseimbangkan hubungan hara dalam tanah dengan kebutuhan tanaman. Produktivitas dan daya dukung tanah tergantung pada aktivitas mikroba tersebut. Sebagian besar mikroba tanah memiliki peranan yang menguntungkan bagi pertanian, yaitu berperan dalam menghancurkan limbah organik, *re-cycling* hara tanaman, fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat, merangsang pertumbuhan, biokontrol patogen dan membantu penyerapan unsur hara. Pemanfaatan mikroorganisme indigenus akan memberikan respon positif pada lingkungan.

Hasil penelitian **Linda et al. (2011)** telah berhasil diseleksi enam isolat aktinomisetes (SM11, SM 12, MH 23, L12, L18 dan L313) yang potensial terhadap serangan *Rhizoctonia solani* saat perkecambahan tanaman cabe. Selain itu, di laboratorium kami juga telah mengembangkan delapan bakteri dari tanah gambut yang berpotensi melarutkan posfat (**Lestari et al. 2011**) dan mengkarakterisasi isolat bakteri GGH7 yang memiliki kemampuan melarutkan fosfat (**Linda et al. 2015**). Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa bakteri dan aktinomisetes indigenus dari tanah gambut sangat potensial untuk dikembangkan sebagai biokontrol dan biofertilizer bagi tanaman.

Pada penelitian tahun ke-1 (2015) telah dihasilkan pupuk cair dari konsortium Actinomisetes bakteri Riau "Actibar". Pada tahun ke-2 (2016) akan dilihat efektifitas



“Actibar” untuk perkecambahan, pertumbuhan dan produksi cabe serta tahan terhadap serangan jamur patogen.

Hasil dari riset ini dapat memberikan kontribusi kepada budidaya cabe di Provinsi Riau khususnya, yang selama ini kebutuhan cabe bergantung dari provinsi tetangga.

1.4. Penerapan Hasil Kegiatan

Pupuk cair “Actibar” kaya akan sumber hara bagi tanaman dan memiliki daya biokontrol terhadap beberapa jamur patogen. Kebiasaan para petani menggunakan pupuk kimia dapat dikurangkan dan beralih kepada pertanian yang ramah lingkungan. Aplikasi pupuk cair “Actibar” tidak hanya untuk tanaman cabe tetapi dapat dikembangkan pada tanaman seperti tomat dan sayuran lainnya. Selain itu diharapkan pupuk “Actibar” dapat di aplikasikan pada berbagai jenis tanah seperti gambut, tanah kebun maupun tanah Podsol Merah Kuning (PMK).