

BAB I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

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 thurigiensis* (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* (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). Beberapa mikroba tanah mampu menghasilkan hormon tanaman yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. 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. (Compant et al. 2005)

Mikroba pelarut fosfat, penghasil hormon, membantu penyerapan unsur hara dan biokontrol patogen dan dapat diaplikasi sebagai "prototipe" formula biofertilizer dan biokontrol dari konsortium mikroba (bakteri dan aktinomisetes), yang potensial sebagai biokontrol sekaligus biofertilizer. Biofertilizer sekaligus meningkatkan mikroba tanah, yang dapat mengseimbangkan hubungan hara, tanah, dan tanaman. 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 hal tersebut maka dari penelitian ini diharapkan dihasilkan suatu konsorsium mikroba (bakteri dan aktinomisetes) yang dapat digunakan untuk biokontrol terhadap serangan jamur patogen (*R.solani*, *Fusarium* sp. dan *Sclerotium* sp.) sekaligus dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan di dalam tanah bagi budidaya tanaman cabe ramah lingkungan.

1.2 Keutamaan Penelitian

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. Tanah sangat kaya akan keragaman mikroorganisma seperti bakteri, aktinomisetes, jamur, protozoa, alga dan virus. Tanah pertanian yang subur mengandung lebih dari 100 juta mikroba per gram tanah. 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. Bioteknologi berbasis mikroba dikembangkan dengan memanfaatkan peran-peran penting mikroba tersebut.

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 fosfat (Lestari et al. 2011). Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa bakteri dan aktinomisetes dari tanah gambut sangat potensial untuk dikembangkan sebagai biokontrol dan biofertilizer bagi tanaman.

Penelitian ini akan dikembangkan lebih lanjut potensial dari konsortium mikroba (bakteri dan aktinomisetes) hasil penelitian sebelumnya. Dilakukan penyeleksian bakteri indigenous dan aktinomisetes dari tanah gambut dari hasil penelitian sebelumnya yang dapat memproduksi asam indol asetat (IAA). IAA atau hormon auksin adalah hormon yang membantu dalam proses mempercepat pertumbuhan, baik itu pertumbuhan akar maupun pertumbuhan batang, mempercepat perkecambahan, membantu dalam proses pembelahan sel, mempercepat pemasakan buah, mengurangi jumlah biji dalam buah serta penuaan dan pengguguran. Dikembangkan juga potensi bakteri pelarut fosfat, karena fosfat termasuk unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, Soepardi (1983) mengemukakan peranan P antara lain penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat tanaman agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit.

Selain itu juga dikembangkan potensi aktinomisetes sebagai antifungal terhadap jamur patogen pada tanaman cabe. Aktinomisetes diketahui sangat banyak menghasilkan metabolit sekunder seperti antibiotik. sekaligus bakteri indigenous dan aktinomisetes dari tanah gambut dari hasil penelitian sebelumnya yang tahan terhadap jamur patogen *R. solani* dan uji perkecambahan dan hipersensitivitas bakteri dan aktinomisetes terpilih. Pembuatan formulasi konsorsium bakteri dan aktinomisetes yang berperan sebagai biokontrol dan

biofertilizer. Uji "prototype" (biokontrol dan biofertilizer) formulasi mikroba ke tanaman cabe dengan membandingkan pemakaian pupuk kimia di rumah kaca dengan dengan melengkapi potensi biokontrolnya terhadap jamur patogen, produksi asam indol asetat, hormon pertumbuhan

Hasil penelusuran pustaka belum ada mikroba indigenous dari tanah gambut yang di formulasikan sebagai "prototipe" formulasi mikroba untuk biokontrol dan biofertilizer bagi budidaya tanaman cabe. Dengan demikian tujuan dari riset ini adalah dihasilkannya formulasi konsortium mikroba untuk biokontrol dan biofertilizer untuk tanaman yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Hasil dari riset ini dapat memberikan kontribusi kepada budidaya cabe di Provinsi Riau khususnya, yang selama ini kebutuhan cabe bergantung dari provinsi tetangga.

