

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian telah dilaporkan adanya kemampuan bakteri dan aktinomisetes yang mampu berperan sebagai biokontrol seperti dalam (Jacobsen et al. 2004) yang memanfaatkan bakteri *Bacillus* sp. Beberapa penelitian yang lain dalam (Compant et al. 2005) banyak dari bakteri endofit nonsimbiotik yang memiliki asosiasi yang unik dan member efek pada tanaman inang.

### 2.1 Mikroba Pelarut Posfat

Mikroba Pelarut fosfat bersifat menguntungkan karena mengeluarkan berbagai macam asam organik seperti asam formiat, asetat, propionat, laktat, glikolat, fumarat dan suksinat (Hilda, R and Reynaldo, F, 2000). Asam-asam organik ini dapat membentuk khelat dengan kation Al, Fe atau Ca yang mengikat P, sehingga ion  $H_2PO_4$  menjadi bebas dari ikatannya dan tersedia bagi tanaman untuk diserap (Johansson *et al*, 2004).

Fosfat merupakan nutrient essensial yang diperlukan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya. Fosfat sebenarnya terdapat dalam jumlah yang melimpah dalam tanah, namun sekitar 95-99% terdapat dalam bentuk fosfat tidak terlarut sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Vassileva *et al.*, 1998). Peningkatan keter-sediaan fosfat bagi tanaman diusahakan dengan penggunaan pupuk fosfat anorganik maupun organik. Tetapi setelah aplikasi, ternyata sejumlah besar fosfat bentuk tersedia dari pupuk langsung diubah kedalam bentuk tidak terlarut. Sehingga pemanfaatan pupuk tersebut kurang efektif sehingga memerlukan perlakuan yang berkelanjutan dan tentunya biaya yang tinggi. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini, adalah pemanfaatan mikroba pelarut fosfat dengan alasan mudah dimanipulasi dan murah operasionalnya serta ramah lingkungan.

### 2.2 Aktinomisetes

Aktinomisetes adalah bakteri Gram positif yang tumbuh sebagai filamen sel yang bercabang dan hidup dari berbagai bahan organik yang membusuk. Menurut Alexander (1997) aktinomisetes merupakan bentuk peralihan antara bakteri dan fungi. Aktinomisetes secara umum hampir menyerupai jamur karena mempunyai ciri : (a) miselium aktinomisetes

mempunyai karakter percabangan yang luas; (b) seperti umumnya fungi, aktinomisetes membentuk miselium udara dan konidia; dan (c) pertumbuhan aktinomisetes pada kultur cair jarang menghasilkan kekeruhan seperti umumnya bakteri uniseluler, tetapi membentuk pelet-pelet seperti fungi.

Pengendalian biologi sangat diperlukan untuk menekan pertumbuhan fitopatogen. Menurut Kenneth (2000) aktinomisetes khususnya *Streptomyces* merupakan mikroorganisme yang menghasilkan senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan pada bidang pertanian sebagai pengendali hayati. Hwang (2001) berhasil membuktikan bahwa aktinomisetes yang diisolasi dari tanah pertanian lada dan lobak merah di Korea memiliki aktivitas antifungal terhadap beberapa jamur fitopatogen, diantaranya *Alternaria mali*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*, *Rhizoctonia solani*, *Meganporthe grisea* dan *Phytophthora capsici*. Aktinomisetes dari tanah gambut Desa Langkai-Riau ditemukan 10 isolat yang memiliki aktivitas daya hambat terhadap *R. solani* dan 9 isolat yang memiliki aktivitas daya hambat terhadap *Sclerotium rolfsii* (Linda et al. 2007). Dipihak lain, Hassanin et al. 2007 berhasil mengisolasi 43 aktinomisetes, 4 diantaranya memiliki aktivitas terhadap *R. solani*.

### 2.3 Hormon Pertumbuhan

Beberapa bakteri tanah memiliki kemampuan dalam menghasilkan fitohormon yang berpotensi menyumbangkan pada system pertanian berkelanjutan. Fitohormon yang dihasilkan oleh bakteri tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung fitohormon dari bakteri mampu menghambat pertumbuhan mikroba pathogen. Sedangkan secara langsung hormone dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan dapat bertindak sebagai fasalinator dalam penyerapan unsur hara dari lingkungan (Timmus et al. 1999). Diantaranya kelompok bakteri yang mempunyai kemampuan dalam menghasilkan fitohormon adalah *Bacillus polymyxa* (Kaur 1999), *Pseudomonas* sp. (Vasanthakumar and McManus 2004 dan Wahyudi et al. 2011).

### 2.4 Jamur Patogen

#### 2.4.1 *Fusarium* sp. dan *Sclerotium rolfsii*

*Fusarium* sp. merupakan patogen tular tanah atau "soil-borne pathogen" yang termasuk parasit lemah. Cendawan ini menular melalui tanah atau rimpang yang berasal dari tanaman

sakit, dan menginfeksi melalui luka. Luka tersebut dapat terjadi karena pengangkutan benih, penyiangan, pembumbunan, atau karena serangga dan nematoda. Pada saat kondisi lingkungan menguntungkan, cendawan akan tumbuh dan berkembang pada bagian tanaman dan menular ke bagian tanaman lain. Penyakit layu Fusarium yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*, termasuk dalam kelompok penyakit tular tanah, yang dapat bertahan dalam waktu yang lama.

*Sclerotium rolfsii* merupakan salah satu jamur patogen yang menyebabkan beberapa penyakit pada tanaman, seperti busuk batang, layu serta rebah kecambah. Jamur *Sclerotium rolfsii* menyerang tanaman kacang tanah serta tanaman lain seperti kentang, tomat, kedelai, kubis-kubisan, bawang, seledri, jagung, selada, kapas, tembakau dan tanaman dari famili Cucurbitaceae.

## 2.5 Cabe (*Capsicum annum*)

Tanaman cabe termasuk family Solanaceae, genus *Capsicum*. *Capsicum annum* L merupakan salah satu spesies dari 20-30 spesies yang ada yang berasal dari Meksiko. Cabe termasuk tanaman yang mudah tumbuh dimana saja yang telah dibudidayakan secara luas di India, Srilangka, Malaysia, Indonesia, Amerika tengah, Selatan, Afrika utara dan Hawaii.

Tanaman cabe dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah dan tidak megenal musim. Tanah yang baik untuk bertanam cabe adalah lempung berpasir yang banyak mengandung bahan organik dan unsur hara. Pertumbuhan cabe optimal pada tanah dengan pH 6-7, gembur dan banyak mengandung bahan organik.

Pengendalian organism pengganggu tanaman cabe sejak pembibitan. Organisme pengganggu yang sering menyerang cabe adalah rebah kecambah yang disebabkan oleh *R. solani*, kutu dau, kutu thrips dan tungau. Selain itu, penyakit layu fusarium juga sering menyerang cabe. Layu fusarium disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, yaitu infeksi pada leher batang bagian bawah yang bersinggungan dengan tanah. Akibatnya, batang busuk, infeksi menjaral ke akar (Syukur et al. 2013)