

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kendala utama dalam budidaya tanaman yaitu adanya organisme pengganggu tanaman (OPT) berupa hama dan penyakit tanaman. Secara umum gangguan penyakit menimbulkan efek yang lebih kompleks karena sistem penyebarannya lebih cepat, apalagi jika patogen menginfeksi benih, karena benih merupakan sumber penyebaran patogen. Sehingga diperlukan upaya pengendalian sejak dini terhadap patogen untuk mengurangi penyebaran penyakit di lapangan. Penyakit pada tanaman dapat disebabkan oleh virus, bakteri, nematoda dan cendawan. Salah satu tanaman yang menjadi inang dari patogen adalah tanaman sawi. Penyakit yang dapat menyerang tanaman tersebut di antara lain yaitu penyakit *Erwinia Carotovora* atau yang dikenal dengan busuk lunak. *Erwinia carotovora* merupakan salah satu spesies bakteri yang umumnya menyebabkan gejala busuk lunak pada beberapa tanaman hortikultura (Schaad *et al.*, 2001). Bakteri ini merupakan patogen terbawa tanah yang sulit dikendalikan secara kimiawi dan penyebarannya sangat cepat.

Selain penyakit kendala utama keberlangsungan pertanian di pulau Madura adalah kondisi lahan yang termasuk pada lahan kering beriklim kering. Karakteristik tanah Madura berbeda dengan tanah yang jumlah bulan keringnya pendek. Pada umumnya tanah Madura terbentuk dari bahan induk batu kapur dan di bawah pengaruh iklim (curah hujan) yang tegas.

Sebaran jenis tanah menurut klarifikasi peta tanah tinjau (Pusat Penelitian Tanah, 1966), jenis tanah pada empat kabupaten yang terdapat di pulau Madura dominan mediteran merah dan litosol berbahan induk kapur serta batu pasir. Tanah-tanah di Madura memiliki reaksi netral hingga alkalis, kandungan bahan organik serta nitrogen rendah, total fosfor sedang sampai tinggi, dengan basa kalsium tinggi, pH tanah lebih tinggi dikarenakan rendahnya pencucian basa, terutama jika tanah tersebut bertekstur halus. Permasalahn utama pada jenis tanah ini adalah pada ketersediaan air yang rendah dan solum tanah yang dangkal (Supriyadi, 1996).

Dijelaskan oleh (Supriyadi, 2009). bahwa kandungan bahan organik dan nitrogen total pada lahan kering di Madura terbilang rendah, serta ketersediaan air

yang rendah musim tanam yang sangat pendek sehingga hanya beberapa tanaman yang dapat di budidayakan merupakan faktor pembatas produksi tanaman.

Pada umumnya petani di Madura dominan membudidayakan tanaman yang dapat menyesuaikan kondisi atau iklim yang terdapat pada pulau Madura, contoh komoditas yang dibudidayakan seperti, jagung, padi gogo, dan tembakau. Oleh karenanya pemberian dosis pupuk (kimia) merupakan input yang harus ditambahkan, bahkan budaya di Madura pemberian pupuk tersebut cenderung berlebihan sehingga berdampak buruk bahkan mengakibatkan degradasi pada kesuburan tanah serta mengurangi populasi mikroba pada tanah.

Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dalam budidaya tanaman khususnya pada penyakit tanaman umumnya masih mengandalkan penggunaan pestisida sintetik yaitu fungisida. Pestisida banyak digunakan karena praktis dan efektif untuk membasmi hama dan penyakit. Akan tetapi pemanfaatan pestisida yang berlebihan dapat menimbulkan efek negatif tanaman dan meningkatkan biaya produksi. Disamping itu juga mengakibatkan resiko 2 kesehatan petani dan merusak lingkungan (Farid dan Utari, 2010). Pada beberapa dekade terakhir mulai dikembangkan pengendalian OPT dengan teknik pengendalian hayati sebagai alternatif pengendalian secara kimiawi. Salah satu teknik pengendalian hayati yang berkembang pesat ialah penggunaan mikroorganisme yang dapat berasosiasi secara alami dengan perakaran tanaman dan memiliki kemampuan untuk memperbaiki pertumbuhan dan mengendalikan penyakit tanaman atau lebih dikenal dengan istilah plant growth promoting rhizobacteria (PGPR).

Di jelaskan oleh Pambudi *et al.* (2016) bahwa penambahan input (pupuk kimia) dapat dikurangi dengan meningkatkan peranan mikroba tanah seperti rhizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR). Secara langsung ataupun tidak langsung PGPR dapat bersosiasi pada daerah perakaran tanaman berperan menyediakan unsur hara pada tanaman melalui aktifitasnya melarutkan fosfat terikat, menfiksasi nitrogen, menghambat pertumbuhan patogen dikarenakan PGPR dapat menghasilkan antibiotik dan siderofor, menghasilkan zat pengatur tumbuh (fito hormon) serta menginduksi ketahanan sistemik.

Salah satu rhizobakteri yang dapat membantu pertumbuhan tanaman adalah *Bacillus* sp. Hal ini dikarenakan *Bacillus* sp. dapat menghasilkan fitohormon yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dalam hal ini *Bacillus* sp. dapat menghasilkan IAA (Indole acetic acid). Firdausi (2018) berhasil mengisolasi *Bacillus* sp. galur R1, galur ini mempunyai kemampuan dalam menghasilkan IAA sebesar 121, 1 ppm pada hari ke-6 dan meningkatkan jumlah akar adventif pada tanaman jagung sebesar 14.4 ± 1.476 , namun demikian dijelaskan oleh Mandal *et al.* (2007) bahwa secara *in vitro* produksi IAA dipengaruhi oleh sumber karbon serta konsentrasi L-tryptophan, sedangkan Spaepen *et al.* (2007) menjelaskan bahwa dalam biosintesis IAA adakalanya tidak melalui tryptophan pathways. Berdasarkan uraian ini maka perlu dilakukan eksplorasi terhadap PGPR khususnya *Bacillus* sp. yang berasal dari rhizosfer jagung pada tanah dilahan kering beriklim kering (di Madura), serta bagaimanakah pengaruh jenis sumber karbon dan konsentrasi tryptophan terhadap IAA yang dihasilkan sehingga nantinya dapat digunakan untuk mengurangi input pada budidaya tanaman di Madura.

Selain dapat membantu pertumbuhan tanaman dan menghasilkan IAA (Indole acetic acid) *Bacillus* sp. Juga diketahui memiliki potensi sebagai agensia pengendali hayati beberapa patogen tumbuhan (Habazar dan Yaharwandi, 2006). Bakteri rizosfer seperti *Bacillus* sp. sebagai agensia pengendalian hayati berkaitan dengan kemampuannya bersaing untuk mendapatkan zat makanan atau karena menghasilkan senyawa-senyawa metabolit seperti siderofor, antibiotik atau enzim ekstraseluler. *Bacillus* sp. juga memiliki kemampuan dapat bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan karena menghasilkan endospora sehingga bakteri tersebut memiliki daya tahan yang cukup baik (Suriani dan Amran, 2016).

1.1. Rumusan Masalah

Bagaimanakah kemampuan *Bacillus* sp. strain Madura yang diambil dibawah rizosfer jagung dalam pengendalian penyakit busuk lunak *Erwinia Carotovora*. pada tanaman sawi?

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah mengetahui bagaimana potensi bakteri *Bacillus* sp. sebagai agen hayati dalam pengendalian penyakit tanaman *Erwinia Carotovora*.

1.3. Tujuan

. Mengetahui kemampuan *Bacillus* sp. sebagai agen hayati dalam pengendalian busuk lunak *Erwinia Carotovora*. pada tanaman sawi.

1.4. Hipotesis

Diduga *Bacillus* sp. yang diambil dari rhizosfer jagung memiliki kemampuan sebagai agen hayati pengendali busuk lunak *Erwinia Carotovora*. pada tanaman sawi.