

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi serta menjadi salah satu komoditas sayuran penting dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia (Syukur, 2013). Produktivitas tanaman cabai di Indonesia relatif stabil dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2017 yaitu 8,65 ton/ha, 8,47ton/ha dan 8,46 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2018). Produktivitas tersebut masih tergolong rendah dari produktivitas optimum cabai varietas unggul dapat mencapai 25-30 ton/ha (Rostini, 2011). Rendahnya produktivitas cabai dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terdiri dari faktor biotik dan abiotik. Salah satu faktor biotik yang mempengaruhi produktivitas cabai yaitu serangan hama (Andianto, 2015). Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) menjadi salah satu hama utama pada tanaman cabai (Meilin, 2014), karena mengakibatkan penurunan hasil cabai 20-100% (Gunaeni, 2014). Disamping sebagai perusak daun, kutu kebul juga sebagai vektor virus dari kelompok *Geminivirus* yang menyerang tanaman cabai, tomat, kacang-kacangan, labu, tebu, singkong, tembakau, dan jagung (Agrios 2005).

Usaha pengendalian yang dilakukan terhadap penekanan populasi kutu kebul masih bertumpu pada penggunaan insektisida karena mudah di peroleh dan mudah diaplikasikan serta menunjukkan efek yang cepat. Namun, menimbulkan dampak negatif seperti terjadi resistensi, musnahnya musuh alami, resurgensi, ledakan populasi hama sekunder, residu pada produk dan bahaya terhadap lingkungan serta kesehatan (Sambel, 2010). Untuk itu, diperlukan alternatif dalam pengendalian antara lain dengan pengendalian hayati terhadap hama.

Pengendalian hayati terhadap hama adalah pemanfaatan dan penggunaan musuh alami untuk mengendalikan populasi. Musuh alami terdiri atas parasitoid, predator, dan patogen. Keuntungan pengendalian hayati adalah permanen, aman, dan ekonomis (Untung, 1996). Disamping itu, dari perkembangan bidang pengendalian

hayati terhadap hama akhir-akhir ini juga mengarah pada penggunaan bakteri mikroorganisme yang berperan sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobakter* (PGPR). Berdasarkan tempat kolonisasinya maka PGPR dikelompokkan atas: rizosfer, rizoplan, dan endofit (Soesanto, 2008). Bakteri endofit merupakan salah satu bakteri yang berperan dalam perbaikan/pemacu pertumbuhan tanaman (*plant growth promotion*) (Munif *et al.*, 2012). Kelebihan bakteri endofit sebagai agens hayati, yaitu mudah dibiakkan secara *in vitro* dengan pengaplikasian melalui biji, tidak menghasilkan toksin, mencegah kerusakan akar pada awal tanam, memiliki kemampuan dalam mempengaruhi tanaman merespon serangan parasit serta menghasilkan hormon perangsang tumbuh (Siddiqui dan Shaukat, 2003). Selain itu, bakteri endofit juga mampu menghasilkan antibiotik, mampu berkompetisi, menghasilkan enzim kitinase penyebab lisis dinding hifa patogen dan ketahanan tanaman terhadap penyakit, hama dan lain-lain (Habazar, 2005).

Bakteri endofit telah dimanfaatkan dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman serta pengendalian patogen pada tanaman. Isolat bakteri endofit *Bacillus vallismortis* mampu meningkatkan tinggi tanaman, bobot buah, bobot basah dan kering tajuk dari tanaman cabai (Yuniawati *et al.*, 2019). Hasil penelitian Resti *et al.* (2018) terdapat 5 konsorsium isolat bakteri endofit yang mampu meningkatkan perkembangan bibit dan pertumbuhan tanaman cabai serta mampu menekan perkembangan *R. solanacearum*. Hasil penelitian Yanti *et al.* (2018) juga menunjukkan bahwa isolat bakteri endofit mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai serta terdapat 3 isolat yang dapat menekan *R. syzigii* subsp. *Indonesiensis* dan layu furasium yaitu isolat *B. pseudomycooides* galur SLBE1.1.SN, *B. thuringiensis* galur SLBE3.1.BB, dan *B. mycooides* galur SLBE1.1.AP.

Kemampuan bakteri endofit selain dalam menekan perkembangan patogen juga mampu menekan perkembangan hama pada tanaman. Rajendran *et al.* (2007) melaporkan 3 strain *B. subtilis* EPCO 102, EPCO 16 dan *P. fluorescens* Pf1 mengurangi infestasi *Helicoverpa amigera* pada kapas. Selain itu perlakuan dengan kitin mampu menginduksi aktivitas kitinase, b-1, 3-glukanase, peroksidase, polifenol oksidase, fenilalanin ammonia-lyase dan fenol pada tanaman kapas yang terinfeksi *H.*

*amigera*. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa laju pertumbuhan, tingkat konsumsi dan daya cerna pakan oleh *H. armigera* berkurang ketika larva diberi makan tanaman kapas yang diintroduksi dengan *P. gladioli*, hal ini disebabkan karena pemberian *P. gladioli* menginduksi ketahanan tanaman dengan peningkatan polifenol dan terpenoid (Qingwen *et al.*, 1998). Benhamou *et al.* (1998) menyatakan bahwa induksi resistensi dipicu oleh *B. pumilus* strain SE34 pada tanaman dapat merangsang tanaman untuk memproduksi zat beracun seperti phenolic dan phytoalexins, sintesis dan akumulasi molekul lain seperti kitinase dan enzim hidrolitik lainnya yang mungkin berkontribusi pada pelepasan oligosakarida dan dapat merangsang reaksi pertahanan lainnya. Penelitian Joni (2018) menunjukkan bahwa penggunaan bakteri endofit mampu menghambat pelepasan telur dan perkembangan *B. tabaci* pada tomat.

Permasalahan dalam aplikasi bakteri endofit menggunakan suspensi sel yaitu kurang stabil karena perlu beradaptasi pada habitat yang baru. Selain itu, suspensi bakteri umumnya tidak dapat disimpan lama sehingga pemanfaatan bakteri endofit tanpa adanya formulasi menyebabkan bakteri tidak dapat bertahan lama dan kemampuan sebagai agen hayati maupun sebagai bioaktivator tidak optimal (Oktrisna *et al.*, 2017). Bakteri endofit juga membutuhkan nutrisi, sehingga diperlukan adanya formulasi.

Formulasi adalah campuran antara bahan aktif dengan bahan lainnya dalam suatu produk (Oktrisna *et al.*, 2017). Fungsi utama dalam pembuatan formulasi bakteri adalah menjaga kestabilan agen hayati selama distribusi dan penyimpanan yang dapat bertahan lama sehingga mempermudah aplikasi, melindungi agen hayati dari faktor lingkungan yang merugikan serta meningkatkan aktivitas mikroba di lapangan (Brar *et al.*, 2006). Vidhyasekaran *et al.* (1997) melaporkan *P. fluorescens* yang diformulasi dalam tepung talk masih tetap efektif sampai 6 bulan penyimpanan pada suhu ruang. Hasil penelitian Yanti dan Habazar (2015) lama penyimpanan isolat ST2E1 pada formula gambut yang disimpan 3 minggu lebih efisien dalam menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit pustul bakteri.

Secara umum, ada dua jenis media pembawa yang dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan formula yaitu media padat dan media cair (Soesanto, 2008).

Media pembawa potensial yang berasal dari bahan organik untuk pembuatan formula bakteri endofit diantaranya tepung tapioka dan gambut (Yanti dan Habazar, 2015), limbah sagu (Oktrisna *et al.*, 2017) dan limbah padat tahu (Yanti *et al.*, 2017). Bahan pembawa lain yang juga potensial digunakan yaitu dedak padi karena dalam 100 gram mengandung karbohidrat 48,55-52,33 g; protein 17,5-19,2 g; lemak 13,1-17,2 g; kalsium 49,9-52,1 mg; dan fosfor 11,8 g (Bhosale *et al.*, 2015); ampas tebu karena mengandung air 48-52%, gula rata-rata 3,3% dan serat 47,7%, serat terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin (Idris *et al.*, 1994); dan jerami padi mengandung selulosa 32-47%, hemiselulosa 19-27% dan lignin 5-24% (Yoswathana *et al.*, 2010).

Informasi tentang pemanfaatan limbah organik padat dalam pembuatan formulasi bakteri dalam meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman pada penyimpanan tertentu sampai saat ini masih terbatas. Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan penelitian dengan judul **“Formulasi Padat Bakteri Endofit *Bacillus pseudomycoides* sp. nov. Galur SLBE1.1SN dan Lama Penyimpanan untuk Pengendalian Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn) (Hemiptera: Aleyrodidae) dan Peningkatan Pertumbuhan serta Hasil Cabai.**

## B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh formulasi bakteri endofit *Bacillus pseudomycoides* sp. nov. galur SLBE 1.1SN dan lama penyimpanan yang terbaik untuk mengendalikan kutu kebul dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil cabai.

## C. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai informasi dasar tentang formulasi padat bakteri endofit *Bacillus pseudomycoides* sp. nov. galur SLBE 1.1SN dan lama penyimpanan terbaik untuk pengendalian kutu kebul dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil cabai.