I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah yang memiliki peran di dalam meningkatkan perekonomian Indonesia. Sentra produksi lada antara lain Lampung, Bangka Belitung, Kalimantan Timur, Sumatera Selatan dan Sulawesi Selatan. Lada memiliki banyak manfaat sebagai bahan baku dalam sektor industri makanan, minuman ringan dan industri wangi-wangian. Bubuk lada digunakan sebagai penyedap rasa makanan (Ditjen Perkebunan, 2017). Provinsi Lampung sangat terkenal dengan produk lada hitam (*black pepper*), baik di tingkat nasional maupun internasional dengan nama "*Lampung Black Pepper*". Lada hitam dihasilkan di Kabupaten Lampung Timur, Lampung Utara, Tanggamus, dan Lampung Barat dengan ketinggian 20 – 800 mdpl.

Produksi lada Lampung pada tahun 1980-an mencapai lebih dari 70.000 ton per tahun. Pada tahun 2012 areal lada di Lampung 73.753 ha dengan produksi 29.071 ton. Tahun 2015 menunjukkan Lampung merupakan sentra lada kedua setelah Propinsi Bangka. Luas areal lada Lampung mencapai 45.863 ha dengan produksi mencapai 14.860 ton sedangkan produksi lada Bangka Belitung mencapai 31.408 ton dengan luas areal 48.011 ha. Tahun 2016 hasil produksi di Lampung mengalami penurunan menjadi sebesar 14.848 ton (Ditjen Perkebunan, 2017). Tingkat produksi tersebut masih rendah, sebab produksi per hektarnya kurang dari 500 kg. Selain itu, faktor lain adalah tidak stabilnya harga jual lada. Dalam beberapa tahun terakhir, harga lada di Lampung juga fluktuatif, bahkan cenderung terus menurun. Saat ini harga hasil tanaman perkebunan itu berkisar Rp 25.000 per kg (Muhidin, 2019).

Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman lada salah satunya adalah pemberian pupuk organik berupa kompos. Pengomposan adalah proses perombakan bahan-bahan organik dengan memanfaatkan peran atau aktivitas mikroorganisme. Melalui proses tersebut bahan bahan organik akan diubah menjadi pupuk kompos yang kaya dengan unsur unsur hara baik makro ataupun mikro yang diperlukan bagi tanaman (Yurmiati, 2008). Proses tersebut dapat

dipercepat oleh perlakuan manusia, yaitu dengan menambahkan mikroorganisme pengurai sehingga dalam waktu singkat akan diperoleh kompos yang berkualitas baik.

Tidak hanya menggunakan mikroorganisme pengurai dalam penguraian bahan organik dapat juga digunakan larva serangga, nutrien yang terkandung dalam bahan organik menjadi sumber makanan bagi larva serangga. Mekanisme ini telah banyak diteliti dan bahkan dikembangkan di dalam kegiatan penanganan limbah sekaligus dimanfaatkan sebagai salah satu cara dalam memproduksi pakan ternak dan ikan. Produk akhir dari kegiatan tersebut adalah pupuk kompos bernilai hara tinggi, bebas pathogen dan gulma, dan biomassa larva yang dihasilkan kaya protein serta lemak yang bernilai ekonomi cukup tinggi.

Salah satu jenis serangga yang memiliki kemampuan dalam merombak bahan organik adalah lalat tentara hitam atau biasa disebut *black soldier fly* (BSF) (*Hermetia illucens*). Kemampuan BSF dalam memakan sampah organik membuatnya banyak digunakan sebagai salah satu agen dekomposter. Menurut Diener, dkk. (2011), BSF dapat mencerna sampah organik dengan pengurangan bahan organik sebesar 65.5% hingga 78.9% per hari dari jumlah makanan yang didapatkannya. Kemampuan BSF dalam mengolah bahan organik didukung oleh sistem pencernaan BSF yang memiliki mikrobiom alami yang membantu proses dekomposisi bahan organik. Selain bersimbiosis dengan mikroba, larva BSF juga dapat mengolah bahan organik menjadi produk yang dapat digunakan sebagai pupuk. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam produk tersebut, berupa bahan padat, memiliki nilai yang tidak berbeda dengan pupuk komersial yang terdapat di pasaran, sehingga produk padat tersebut dapat dijadikan pengganti pupuk kompos (Choi, dkk., 2009).

Penelitian tentang penggunaan kompos dari BSF di Indonesia masih minim informasi, maka perlu pengembangan penelitian untuk mengetahui manfaat penggunaan pupuk kompos BSF terhadap pertumbuhan dan produksi lada perdu. Dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui pengaruh pupuk kompos BSF dan kombinasi media tanam yang optimum bagi pertumbuhan dan produksi lada perdu.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh pemberian pupuk kompos *black soldier fly* pada pertumbuhan tanaman lada perdu.

1.3 Kerangka Pemikiran

Saat ini tingkat produksi tanaman lada masih cukup rendah, oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman lada. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman lada adalah dengan pemupukan menggunakan pupuk organik berupa kompos. Pemberian pupuk pada tanaman lada diperlukan untuk mempercepat pertumbuhan serta meningkatkan kualitas tanaman lada. Pemupukan menambah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman lada sehingga tanaman dapat tumbuh lebih optimal sebagai konsekuensi terpenuhinya unsur hara yang diperlukan. Pemupukan yang dilaksanakan secara tepat atau rasional dan tak berlebihan dapat menjamin tercapai hasil produksi yang benar-benar maksimal jika faktor-faktor yang lain seperti terkendalinya hama dan penyakit maupun sistem pengairan yang dilakukan turut mendukung proses produksi.

Dalam pembuatan pupuk masih sering kita temukan penggunaan bahan bahan hijauan dan bahan organik lain seperti kotoran ternak dengan bantuan mikroorganisme cacing sebagai dekomposer, tetapi ternyata larva *black soldier fly* dapat juga digunakan sebagai agen dekomposer. Secara prinsip, bahan organik merupakan bahan makanan berbagai serangga dialam, khususnya jenis serangga BSF pada fase larva.

Larva BSF tidak hanya merombak biomassa limbah organik, namun juga memberikan kondisi yang aerobik, membantu mengurangi volume dan kadar air bahan terombak, dan juga mengurangi bau yang biasa ditimbulkan dalam degradasi bahan organik. Larva BSF, biasa disebut maggot, juga akan memodifikasi mikroflora kompos, menghilangkan mikroba patogenik, dan mengurangi senyawa-senyawa yang berpotensi menyebabkan pencemaran pada lingkungan. Preferensi dan kemampuan dekomposisi bahan organik oleh BSF telah dilaporkan lebih baik dibandingkan cacing tanah, yang saat ini sudah banyak dikembangkan sebagai agensia pengomposan.

Oleh sebab itu, teknologi pengomposan sekaligus produksi bahan pakan menggunakan BSF sangat potensial untuk dikembangkan. Apalagi untuk dilakukan di perkotaan-perkotaan yang memiliki tingkat produksi bahan organik sangat banyak dan cepat, memiliki keterbatasan luas lahan, tenaga serta waktu dalam mengelola limbah organik di perkotaan. Konversi bahan organik demikian akan memberikan keuntungan yang berlipat bagi masyarakat. Keuntungan tersebut tidak hanya dalam pemenuhan kebutuhan pupuk organik namun juga pakan, sehingga mendorong tumbuh-kembangnya bisnis pertanian di kota dan sekitarnya.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemkirian, diajukan hipotesis yaitu didapatkan pengaruh dari pemberian kompos *black soldier fly* dalam meningkatkan laju pertumbuhan tanaman lada perdu.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan ilmu pengetahuan bagi individu tentang pemberian pupuk kompos *black soldier fly* dalam meningkatkan laju pertumbuhan tanaman lada perdu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Lada Perdu

Lada (*Piper ningrum* L.) merupakan tanaman yang berasal dari daerah Ghat Barat, India kemudian menyebar ke berbagai negara di Asia termasuk Indonesia. Penyebaran lada di Indonesia pertama kali dilakukan oleh koloni Hindu yang sedang melakukan perjalanan dalam misi penyebaran agama, setelah itu lada di Indonesia menyebar keberbagai pulau. Provinsi di Indonesia yang memproduksi lada selain Lampung dan Bangka diantaranya yaitu Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Aceh, Sumatra Barat dan Jawa Barat yang umumya merupakan usaha petani rakyat (Widiyastuti, 2005).

Klasifikasi tanaman lada berdasarkan (Suwarto, 2013), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Piperales
Family	: Piperaceae
Genus	: *Piper*
Spesies	: *Piper nigrum* L.

Selama ini pembudidayaan lada di Indonesia dikembangkan dari tanaman yang berasal dari sulur panjat sehingga penanaman harus menggunakan penegak. Ketersediaan penegak kayu mati yang tahan lama pada saat ini cenderung semakin sulit dan mahal. Salah satu alternatif pembudidayaan dan pengembangan tanaman lada adalah lada perdu, biaya produksinya lebih rendah sebab tidak memerlukan penegak, pemeliharaan dan panen yang lebih mudah (Syakir, 2001).

Keuntungan menanam lada perdu adalah cepat berproduksi, tidak memerlukan tiang panjat, populasi persatuan luas lebih banyak, pemeliharaan lebih mudah, tidak memerlukan lahan yang luas, dan mempunyai nilai estetika.

Lada perdu dihasilkan secara vegetatif dengan menggunakan cabang buah. Tinggi tanaman produktif sekitar 1 meter. Produksi mencapai 0,3 - 0,5 kg.tanaman^{-1}, tergantung pada vegetas yang ditanam dan cara budi daya yang dilakukan (Salim, 1994).

Lada perdu memiliki tajuk tanaman yang berbentuk perdu dengan diameter 100-150 cm dan tinggi tanaman 90-120 cm. Berbeda halnya dengan lada tiang panjat yang memiliki dua macam akar (di bawah permukaan tanah dan akar lekat), lada perdu hanya memiliki satu macam akar, yaitu akar yang berada dibawah permukaan tanah. Jumlah akar utama dari pembibitan tidak bertambah setelah dipindah ke kebun dan selaniutnya yang berkembang hanyalah cabang-cabang akar. Perakaran lada perdu lebih banyak terkonsentrasi di sekitar permukaan tanah. Perakaran efektif hanya mencapai kedalaman 30 cm, sedangkan penetrasi akar dapat mencapai 60 cm (Syakir, 2013).

Lada perdu dapat tumbuh pada ketinggian tanah sampai 1500 mdpl. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan lada berkisar antara 2000-3000 mm.tahun^{-1} dengan sebaran yang merata sepanjang tahun. Jumlah hari hujan ideal adalah 150–210 hari.tahun^{-1} atau rata-rata 177 hari.tahun^{-1}. Jumlah hari hujan 110 hari.tahun^{-1} sudah mencukupi asal penyebarannya merata sepanjang tahun. Menurut Syakir (2013), tanaman lada perdu menghendaki tanah dengan drainase baik, kapasitas memegang air tinggi, struktur yang remah, kemampuan menyediakan unsur hara yang tinggi. Kemasaman yang sesuai untuk tanaman lada berkisar pada 5,5–6,5 dengan pH optimal 5,8.

2.2 Pupuk Organik

Menurut Fauzi, dkk. (2012), pemupukan merupakan tindakan perawatan tanaman yang berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemupukan juga berpengaruh terhadap meningkatnya kesuburan tanah yang menyebabkan tingkat produksi tanaman menjadi relatif stabil, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit serta dapat melengkapi ketersediaan unsur hara di dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dari pada bahan pembenah tanah buatan atau sintesis. Sumber pupuk organik dapat berasal dari ternak dan tanaman seperti sapi, kerbau, kambing, ayam, itik,

dedaunan, jerami padi, sekam padi, batang jagung, dan limbah agroindustri (Sutanto, 2002).

Pupuk organik umumnya merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit (Kasim, dkk., 2011). Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahanyang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah, bahkan penggunaan pupuk organik tidak akan meninggalkan residu pada hasiltanaman sehingga aman bagi kesehatan manusi (Musnawar, 2006).

Pupuk organik umumnya dihasilkan dari proses pengomposan sehingga sering disebut juga dengan kompos. Pengomposan merupakan proses dimana bahan-bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang dapat memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi.

Menurut Wijaya (2013), penambahan pupuk kompos pada media tanam mampu meningkatkan kandungan hara dan air tanah, dengan kandungan air dan ketersediaan unsur hara akan mampu mamacu pertumbuhan tanaman, kompos sebagai bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan hara yang cukup bagi tanaman.

Lalat BSF telah banyak menarik minat peneliti karena kemampuannya dalam merombak limbah organik, khususnya pupuk kandang atau kotoran ternak. Larva lalat BSF dapat dengan sangat cepat mengkonversi bahan organik segar menjadi kompos dan biomassa kaya protein dan lemak. Kompos kualitas tinggi bebas patogen akan memberikan keuntungan dalam mendorong pengembangan budidaya tanaman (Sastro, 2016), oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui manfaat penggunaan kompos BSF dengan kombinasi media tanam.

2.3 Sekam Bakar

Menurut Tim Penulis PS (2009), sekam bakar adalah media tanam yang porous dan steril dari sekam padi yang hanya dapat dipakai untuk satu musim tanam dengan cara membakar kulit padi kering di atas tungku pembakaran, dan

sebelum bara sekam menjadi abu disiram dengan air bersih. Hasil yang diperoleh berupa arang sekam (sekam bakar). Selanjutnya Supriati (2011), mengemukakan arang sekam adalah sekam padi yang telah dibakar dengan pembakaran tidak sempurna. Cara pembuatannya dapat dilakukan dengan menyangrai atau membakar.

Keunggulan sekam bakar adalah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta melindungi tanaman. Sekam bakar yang digunakan adalah hasil pembakaran sekam padi yang tidak sempurna, sehingga diperoleh sekam bakar yang berwarna hitam, dan bukan abu sekam yang bewarna putih (Mahmudi, 1994) dalam Timbul (2006). Selanjutnya, Conover (1980) dalam Timbul (2006), menambahkan sekam padi memiliki aerasi dan drainasi yang baik, tetapi masih mengandung organisme-organisme pathogen atau organisme yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh sebab itu sebelum menggunakan sekam sebagai media tanam, maka untuk menghancurkan patogen sekam tersebut dibakar terlebih dahulu.

2.4 Aplikasi Kompos Black Soldier Fly (BSF) Pada Tanaman

Lalat BSF (*Hermetia illucens*) tidak serupa dengan lalat, khususnya lalat rumah yang umum dikenal. Serangga ini lebih mirip dengan serangga tawon atau penyengat. Namun demikian, lalat BSF hanya memiliki sepasang sayap dan tidak memiliki alat penyengat sebagaimana tawon. Lalat ini biasanya berada di luar ruangan dan banyak terdapat di daerah atau tempat yang mengandung bahan organik, khususnya kandang ternak dan kumpulan limbah organik mati (Sastro, 2016).

Klasifikasi lalat BSF adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Serangga
Ordo : Diptera
Famili : Stratiomyidae
Subfamili : Hermetiinae
Genus : *Hermetia*
Spesies : *Hermetia illucens*

Siklus hidup BSF melalui lima tahapan yaitu telur, larva, prepupa, pupa dan lalat dewasa dengan total waktu selama 48 hari. Larva BSF telah banyak menarik minat peneliti karena kemampuannya dalam merombak limbah organik, khususnya pupuk kandang atau kotoran ternak. Larva lalat BSF dapat dengan sangat cepat mengkonversi bahan organik segar menjadi kompos dan biomassa kaya protein dan lemak. Selain itu larva BSF dapat melepaskan senyawa anti bakterial sehingga kompos hasil dekomposisi menjadi terbebas dari mikroba berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan tanaman. Kompos kualitas tinggi bebas patogen akan memberikan keuntungan dalam mendorong pengembangan budidaya tanaman (Sastro, 2016).

Penelitian mengenai penggunaan kompos BSF di Indonesia masih belum banyak digunakan, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui manfaat penggunaan kompos BSF dengan kombinasi media tanam. Pada pemberian kompos kiambang secara umum menunjukan pengaruh terhadap tinggi bibit kakao dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos. Bibit kakao yang diberi pupuk kompos kiambang pada dosis 200, 300, dan 400 g.polibeg^{-1} lebih baik daripada tidak diberi kompos kiambang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wijaya (2013), menyatakan bahwa penambahan pupuk kompos pada media tanam mampu meningkatkan kandungan hara dan air tanah, dengan kandungan air dan ketersediaan unsur hara akan mampu mamacu pertumbuhan tanaman, kompos sebagai bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan hara yang cukup bagi tanaman.