

RESPONS PERTUMBUHAN TANAMAN LADA PERDU TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KOMPOS LARVA BLACK SOLDIER FLY

PERDU PEPPER PLANT GROWTH RESPONSE TO BLACK SOLDIER FLY LARVA COMPOSTING

Bayu Aji Nurrahmadhan, Adryade Reshi Gusta, Made Same.

Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung.

Korespondensi: baayu27@gmail.com

ABSTRAK

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah yang memiliki peran penting dalam meningkatkan perekonomian Indonesia. Upaya peningkatan produktivitas lada di Indonesia khususnya di Lampung karena mengalami penurunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pupuk kompos *black soldier fly* dalam meningkatkan produktivitas tanaman lada. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Perlakuan terdiri atas 4 taraf, yaitu tanah/kontrol (B₀), tanah – sekam bakar 3:1 (B₁), tanah – kompos BSF 3:1 (B₂) dan tanah – sekam bakar – kompos BSF (B₃). Analisis data penelitian menggunakan uji F, jika ada perbedaan maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%, Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanah – sekam bakar 3:1 (B₁), perlakuan tanah – kompos BSF 3:1 (B₂) dan tanah – sekam bakar – kompos BSF (B₃) memberikan pengaruh dalam meningkatkan diameter batang, jumlah cabang dan persentase bunga menjadi buah tanaman lada pada umur 16 minggu setelah tanam.

Kata Kunci : kompos, black soldier fly, pertumbuhan, lada perdu

ABSTRACT

Pepper (*Piper nigrum* L.) is a spice plant that has an important role in improving the Indonesian economy. Efforts to increase pepper productivity in Indonesia, especially in Lampung because of the decline. This research aims to know the effect of giving black soldier fly compost fertilizer in increasing the productivity of pepper plants. This study using a single factor Randomized Block Design (RBD) with 4 treatments and 5 repeats, so that there were 20 experimental units. Treatment consists of 4 levels, namely soil / control (B₀), soil - husk burn 3:1 (B₁), soil - compost BSF 3:1 (B₂) and soil - husk burn - compost BSF (B₃). Analysis of research data using the F test, if there is a difference then continued with the 5% BNT test, The results showed that the treatment of soil - husk burn 3:1 (B₁), soil treatment - compost BSF 3:1 (B₂) and soil - husk burn - compost BSF (B₃) has an influence in increasing the diameter of the stem, the number of branches and the percentage of flowers into the fruit of pepper plants at 16 weeks after planting.

Keywords: black soldier fly, compost, growth, pepper perdu

PENDAHULUAN

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 (Direktorat Jenderal 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 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017). Penurunan tingkat produksi disebabkan produktivitasnya yang masih rendah yaitu produksi per hektar kurang dari 500 kg. Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman lada salah satunya adalah pemberian pupuk organik berupa kompos yang diperoleh proses perombakan bahan-bahan organik dengan memanfaatkan peran atau aktivitas mikroorganisme.

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 *et al.* (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 *et al.*, 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. Berdasarkan hal tersebut tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian pupuk kompos *black soldier fly* pada pertumbuhan tanaman lada perdu untuk mendapatkan komposisi media terbaik dalam mendukung produktivitas lada perdu. Adapun manfaatnya untuk memberikan ilmu pengetahuan bagi individu tentang pemberian pupuk kompos *black soldier fly* dalam meningkatkan laju pertumbuhan tanaman lada perdu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di kebun praktik Politeknik Negeri Lampung mulai dari Agustus 2020 sampai dengan Desember 2020. Alat yang digunakan dalam percobaan adalah drum plastik, terpal, timbangan, ember, cangkul, ayakan, mistar, jangka sorong, pot berdiameter 50 cm, label, dan alat tulis.

Bibit lada yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit lada perdu Varietas Natar 1 yang telah berumur satu tahun. Bibit lada tersebut diperoleh dari Balai Besar Kebun Induk (BBKI). Pupuk kompos yang digunakan berbahan baku BSF yang didapat dari PTPN VII Unit Kedaton Desa Way Galih Kec. Tanjung Bintang Kab. Lampung Selatan, sedang sebagai media tanam menggunakan tanah dan sekam bakar.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan empat perlakuan. Unit perlakuan keempat perlakuan tersebut diacak secara bebas di dalam lima kelompok (blok). Perlakuan yang diuji berupa komposisi media tanam yaitu tanah/kontrol (B₀), tanah - sekam bakar 3:1 (B₁), tanah – kompos BSF 3:1 (B₂) dan tanah - sekam bakar – kompos BSF 2:1:1 (B₃). Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam (uji F) pada taraf nyata 5%, dan jika terdapat perbedaan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Variabel yang diukur dalam penelitian ini meliputi diameter batang, jumlah cabang, waktu berbunga, jumlah malai bunga, jumlah malai buah, dan persentase bunga menjadi buah. Pengamatan nilai variabel dilakukan saat tanaman berumur 4 MST sampai 16 MST yang dilakukan setiap satu bulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Kimia Media Tanam

Media tanam berupa tanah bagian bawah/subsoil dan kompos BSF ini sebelum digunakan terlebih dahulu dianalisis kandungan kimianya . Hasil analisis kandungan kimia subsoil dan kompos BSF menunjukkan bahwa kedua media tersebut memiliki nilai variabel kandungan kimia yang dominan berstatus rendah (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil analisis kandungan kimia subsoil dan kompos BSF

Parameter	Subsoil		Kompos BSF	
	Nilai	Status	Nilai	Status
C-organik (%)	1,5	Rendah	6,2	Rendah
N-total (%)	0,3	Sedang	1,7	Rendah
C/N rasio (%)	4,1	Sangat rendah	3,4	Sangat rendah
P (%)	10,76	Rendah	0,5	Sangat rendah
K (%)	0,0326	Sangat rendah	0,6	Rendah
pH (%)	6,8	Netral	8,5	Agak alkalis

Sumber: Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung (2020)

Kandungan kimia subsoil relatif sama dengan kandungan kompos BSF dan masih tergolong rendah. Kondisi tersebut akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman lada yang diamati. Rendahnya kandungan kimia pada kompos BSF diduga karena beberapa faktor seperti terjadinya penguapan, aktivitas mikroorganisme dan bahan baku dalam pembuatan kompos itu sendiri. Tanaman tergantung pada tanah tidak hanya sebagai tempat untuk bertumpu, tetapi juga sebagai pemasok unsur hara yang diperlukan untuk proses-proses fisiologi dan pembentukan struktur tanaman. Dalam hal ini tanah yang kurang subur perlu penambahan bahan organik salah satunya kompos BSF sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman lada.

Diameter Batang

Media tanam dengan komposisi kombinasi tanah, sekam bakar, dan kompos dengan perbandingan 2 : 1 : 1 menunjukkan memberi pengaruh diameter batang yang lebih tinggi pada umur 4 hingga 16 MST (Tabel 2). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi komposisi media tanam pada umur 4 hingga 12 MST tidak memberi perbedaan pengaruh terhadap diameter batang ($P > 0,05$), sedangkan pada umur 16 MST menunjukkan perbedaan pengaruh komposisi media tanam terhadap diameter batang ($P < 0,05$). Komposisi media tanam tanah, sekam bakar, dan kompos yang memberi pengaruh diameter batang tertinggi pada

umur 16 MST menunjukkan perbedaan pengaruh dengan perlakuan tanah ($P < 0,05$), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan komposisi tanah dan kompos BSF (3: 1) dan tanah dan sekam bakar (3:1) ($P > 0,05$). Perlakuan tanah dan sekam bakar tidak menunjukkan perbedaan nyata juga dengan perlakuan media tanah ($P > 0,05$)

Tabel 2. Rerata diameter batang tanaman lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda

Komposisi Media Tanam	Diameter batang (cm)			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
Tanah	0,53 ^a	0,58 ^a	0,62 ^a	0,63 ^a
Tanah + Sekam Bakar (3:1)	0,66 ^a	0,73 ^a	0,81 ^a	0,83 ^{ab}
Tanah + Kompos BSF (3:1)	0,71 ^a	0,74 ^a	0,78 ^a	0,87 ^b
Tanah + Sekam Bakar + Kompos BSF (2:1:1)	0,79 ^a	0,86 ^a	0,90 ^a	0,95 ^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Komposisi tanah dan kompos BSF yang tidak memberi pengaruh yang berbeda dengan perlakuan komposisi tanah, sekam bakar, dan kompos BSF tetapi berbeda dengan pengaruh perlakuan tanah mengindikasikan bahwa perlakuan ini lebih baik dibanding dengan perlakuan komposisi tanah dan sekam bakar. Perlakuan tanah dan sekam bakar yang memberi pengaruh berbeda dengan perlakuan tanah diduga disebabkan oleh peran sekam bakar yang membantu memperbaiki komposisi kimia tanah yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Menurut Gustia (2013), sekam bakar memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman lada, perlakuan tanah – sekam bakar 3:1 memberikan dampak yang baik pada perakaran karena pengambilan hara di dalam tanah oleh akar menjadi optimal sehingga berdampak pada pertumbuhan diameter tanaman lada yang diamati.

Pada perlakuan tanah – kompos BSF 3:1 dan tanah – sekam bakar – kompos BSF menunjukkan hasil yang berbeda nyata serta memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa kompos BSF pada pengamatan 16 MST. Hal ini diduga karena pada media tanam yang diberi kompos BSF mampu memberikan pertumbuhan diameter batang dengan lebih baik karena memiliki kandungan hara yang lebih tinggi. Perkembangan diameter batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara P dan K. Unsur P berperan dalam merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel, sedangkan hara K berperan dalam memperkuat batang tanaman lada. Menurut Munawar (2011), tanaman yang kekurangan unsur P dan K menyebabkan diameter batang menjadi kecil. Hal ini didukung oleh

Leiwakabessy (1988), menyatakan bahwa unsur P dan K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Tersedianya unsur hara P dan K mengakibatkan pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi pati ke batang akan semakin lancar, sehingga akan terbentuk batang yang baik. Selain itu pemberian sekam pada media tanam juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sebab arang sekam memiliki porositas yang baik, mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, ringan dan merupakan sumber kalium. Sementara rerata terendah terdapat pada komposisi media tanah/kontrol. Hal tersebut diduga karena kurangnya ketersediaan unsur hara P dan K dalam tanah itu sendiri, selain itu tidak adanya penambahan sekam bakar mengurangi porositas tanah dan ketersediaan sumber kalium.

Jumlah Cabang

Jumlah cabang lada perdu yang ditanam pada komposisi media berbeda menunjukkan komposisi tanah, sekam, dan kompos BSF memberi pengaruh jumlah cabang tertinggi pada umur 4 hingga 16 MST (Tabel 3). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi komposisi media tanam pada umur 4 hingga 12 MST berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang ($P > 0,05$), sedangkan pada umur 16 MST menunjukkan perlakuan kombinasi media tanam berpengaruh nyata terhadap diameter batang ($P < 0,05$). Komposisi media tanam tanah, sekam bakar, dan kompos yang memberi pengaruh diameter batang tertinggi pada umur 16 MST menunjukkan perbedaan pengaruh dengan perlakuan tanah ($P < 0,05$), tetapi tidak berbeda dengan perlakuan komposisi tanah dan kompos BSF (3: 1) dan tanah dan sekam bakar (3:1). Dua perlakuan terakhir menunjukkan perbedaan tidak nyata dengan perlakuan media tanah yang memberi pengaruh jumlah cabang terendah ($P > 0,05$).

Tabel 3. Rerata jumlah cabang tanaman lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda

Komposisi Media Tanam	Jumlah Cabang (tangkai)			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
Tanah	7,00a	11,60 ^a	13,40 ^a	14,20 ^a
Tanah + Sekam Bakar (3:1)	12,2a	24,00 ^a	26,00a	28,60 ^{ab}
Tanah + Kompos BSF (3:1)	13,2a	19,20 ^a	24,00 ^a	26,80 ^{ab}
Tanah + Sekam Bakar + Kompos BSF (2:1:1)	15,6a	29,60 ^a	35,40 ^a	40,20 ^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Komposisi media tanam tanah, sekam bakar, dan kompos yang menunjukkan perbedaan pengaruh dengan media tanah mengindikasikan bahwa komposisi tersebut mampu mendukung kebutuhan dan penyerapan hara untuk mendukung pertumbuhan. Pada media tanam yang diberi kompos BSF mampu memberikan pertumbuhan jumlah cabang dengan lebih baik karena memiliki kandungan hara N, P, K yang lebih tinggi. Sekam bakar memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman lada karena kombinasi media memberikan dampak yang baik pada perakaran sehingga pengambilan hara di dalam tanah oleh akar menjadi optimal yang berdampak pada pertumbuhan jumlah cabang tanaman lada (Gustia, 2013). Menurut Nugroho (2011), unsur hara N, P, dan K dibutuhkan dalam jumlah yang banyak untuk tanaman dapat tumbuh dan berkembang. Hal ini sejalan dengan Ali (2015) bahwa peningkatan pertumbuhan vegetatif pada tanaman apabila tersedianya unsur hara nitrogen dalam jumlah yang tinggi, karena unsur hara nitrogen berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan secara keseluruhan organ tanaman khususnya batang, cabang, dan daun.

Pemberian dosis pupuk NPK sangat mempengaruhi terbentuknya jumlah cabang pada tanaman lada. Hal ini menunjukkan apabila pemberian dosis pupuk NPK diberikan dengan dosis optimal maka akan mampu meningkatkan jumlah cabang pada bibit tanaman lada, sehingga perlu mengoptimalkan pemberian dosis pupuk NPK serta menyesuaikan iklim dan musim tanam agar tanaman lada dapat tumbuh dan berkembang dengan maksimal.

Waktu Berbunga

Rata-rata waktu berbunga lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda menunjukkan perlakuan media tanah relatif lebih rendah dibanding perlakuan lainnya (Tabel 4). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan kombinasi media tanam tidak memberi pengaruh yang berbeda terhadap waktu berbunga lada perdu ($P > 0,05$).

Tabel 4. Rerata waktu berbunga tanaman lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda

Komposisi Media Tanam	Waktu Berbunga			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
Tanah	7,00	3,20	7,80	10,20
Tanah + Sekam Bakar (3:1)	7,00	3,00	8,60	11,60
Tanah + Kompos BSF (3:1)	7,00	3,40	8,60	12,20
Tanah + Sekam Bakar + Kompos BSF (2:1:1)	7,00	3,00	9,40	12,20

Perlakuan media tanam yang tidak menunjukkan adanya pengaruh secara nyata terhadap waktu berbunga tanaman lada mengindikasikan bahwa media dengan komposisi yang diujikan tidak berpengaruh terhadap waktu berbunga. Di samping itu diduga karena beberapa faktor yang mempengaruhi seperti iklim dan unsur hara yang mendukung dalam pembungaan tergolong rendah sehingga menghambat waktu pembungaan. Waktu awal berbunga merupakan tanda bahwa tanaman telah memasuki tahapan generatif. Pembungaan dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya yaitu keberadaan unsur N, P, dan K (Ricardi, 2017). Menurut (Bose & Jana, 1978) kekurangan unsur tersebut dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih kecil yang berdampak pada penghambatan pembungaan. Keberadaan hormon juga sangat diperlukan dalam pembungaan. Hormon utama yang berperan dalam pembungaan diantaranya giberelin, auksin, serta sitokinin. Selain hormon tersebut, pengaruh fotoperiode juga ikut serta dalam pembungaan (Bartrina *et al.*, 2011; Chailakhyan, 1986; Jarillo *et al.*, 2018). Terlambatnya bunga muncul dapat diakibatkan oleh keterbatasan ruang tumbuh akar (NeSmith *et al.*, 1992).

Jumlah Malai Bunga

Jumlah malai bunga lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda menunjukkan perlakuan media tanah paling rendah dibanding perlakuan lainnya dan tertinggi pada perlakuan kombinasi tanah, sekam bakar, dan kompos BSF (Tabel 5). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan kombinasi media tanam tidak memberi pengaruh yang berbeda terhadap jumlah malai bunga lada perdu ($P > 0,05$).

Tabel 5. Rerata jumlah malai bunga tanaman lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda

Komposisi Media Tanam	Jumlah Malai Bunga			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
Tanah	2,40	5,80	8,80	8,80
Tanah + Sekam Bakar (3:1)	7,00	14,00	17,60	18,60
Tanah + Kompos Bsf (3:1)	3,80	15,60	17,40	19,80
Tanah + Sekam Bakar + Kompos Bsf (2:1:1)	7,40	19,40	20,80	24,00

Jumlah malai bunga yang tidak berbeda nyata pada berbagai kombinasi perlakuan mengindikasikan bahwa media tanam yang diujikan memiliki kandungan unsur hara yang berperan dalam proses pembentukan malai bunga relatif sama. Di samping itu diduga karena faktor unsur hara yang mendukung proses pembungaan masih tergolong rendah yang diketahui

bahwa. pembungaan tanaman lada dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara N, P, K. Kekurangan unsur tersebut dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih kecil yang berdampak pada penghambatan pembungaan (Bose & Jana, 1978). Dari hasil analisis Unsur K yang terkandung dalam kompos BSF termasuk tinggi, namun tidak menunjukkan pengaruh terhadap jumlah bunga pada tanaman lada perdu. Hal tersebut diduga tanaman tidak bisa menyerap unsur hara pada media tanam dan juga pada kompos BSF secara maksimal sehingga tidak menunjukkan adanya pengaruh pada pertumbuhan bunga tanaman lada perdu.

Jumlah Malai Buah

Jumlah malai buah lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda menunjukkan perlakuan media tanah paling rendah dibanding perlakuan lainnya dan tertinggi pada perlakuan kombinasi tanah, sekam bakar, dan kompos BSF (Tabel 6). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan kombinasi media tanam tidak memberi pengaruh yang berbeda terhadap jumlah malai buah lada perdu ($P > 0,05$).

Jumlah malai buah yang tidak berbeda nyata pada berbagai kombinasi perlakuan mengindikasikan bahwa media tanam yang diujikan memiliki kandungan unsur hara yang berperan dalam proses pembentukan malai buah relatif sama.. Di samping diduga karena unsur hara yang berguna bagi proses pembuahan sangat rendah seperti unsur hara P. Hasil analisis menunjukkan kompos BSF memiliki kandungan fosfor yang sangat rendah. Fosfor merupakan salah satu hara makro yang dibutuhkan tanaman setelah nitrogen. Unsur ini sangat dibutuhkan oleh tanaman karena unsur ini merupakan bagian penting dari nukleoprotein inti sel yang mengendalikan pembelahan dan pertumbuhan sel, demikian pula untuk DNA yang membawa sifat-sifat keturunan organisme hidup. Senyawa ini juga memiliki peranan dalam pembelahan sel, merangsang pertumbuhan awal pada akar, pemasakan buah, transfer energy dalam sel, pembentukan buah dan produksi biji (Yulipriyanto, 2010).

Tabel 6. Rerata jumlah malai buah tanaman lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda

Komposisi Media Tanam	Jumlah Malai Buah	
	12 MST	16 MST
Tanah	3,40	5,80
Tanah + Sekam Bakar (3:1)	9,00	17,00
Tanah + Kompos BSF (3:1)	11,20	19,80
Tanah + Sekam Bakar + Kompos BSF (2:1:1)	15,00	24,00

Keberadaan hormon juga diperlukan pada masa berbuah. Menurut Srivastava & Handa (2005) hormon yang diperlukan pada masa pembuahan yaitu giberelin, auksin, sitokinin, asam absisat dan etilen. Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan buah adalah nilai *source and sink*. Nilai *source* merupakan nilai yang dihitung berdasarkan parameter vegetatif tanaman diantaranya tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, dan biomassa tanaman. Nilai laju pertumbuhan akan berdampak pada hasil asimilat yang diperoleh (karbohidrat) yang akan disimpan pada organ *sink*, yang dalam hal ini adalah organ buah.

Kemampuan organ *sink* dalam menerima asimilat dari *source* dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya nilai parameter vegetatif tanaman, intensitas cahaya, suhu lingkungan, dan keberadaan organ *sink* lainnya yang akan memberikan dampak kompetisi antar organ *sink*. Penurunan nilai vegetatif akan memberikan dampak pada penurunan buah yang dihasilkan secara linier. Selain itu kompetisi antar organ *sink* dapat menyebabkan tumbuhan menggugurkan sebagian buahnya karena nilai vegetatif tidak dapat mencukupi kebutuhan untuk pengisian buah (Marcelis *et al.*, 2004)

Persentase Bunga Menjadi Buah

Persentase bunga menjadi buah perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda menunjukkan kombinasi media tanam tanah dan kompos BSF (3:1) dan kombinasi Tanah, sekam bakar, dan kompos BSF (2:1:1) memiliki nilai tertinggi yang mencapai 100% dan terendah pada media tanah (Tabel 7). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan kombinasi media tanam tidak memberi pengaruh yang berbeda terhadap jumlah malai buah lada perdu pada umur 12 MST ($P > 0,05$), tetapi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada umur 16 MST. Persentase bunga menjadi buah terendah pada perlakuan media tanah menunjukkan perbedaan dengan semua perlakuan lainnya ($P < 0,05$), sedangkan antar ketiga perlakuan kombinasi media tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$).

Kombinasi media tanah, sekam, dan/atau kompos BSF yang menunjukkan perbedaan pengaruh dengan media tanah mengindikasikan bahwa penambahan sekam bakar dan/atau kompos BSF mendukung pembentukan buah tanaman perdu dengan baik. Pembentukan buah yang terjadi diduga karena tanaman lada perdu pada media tersebut didukung oleh kebutuhan nutrisi untuk fase pertumbuhan yang terpenuhi. Menurut (Ricardi, 2017), pertumbuhan tanaman pada masa vegetatif berkaitan dengan jumlah bunga serta buah yang dihasilkan. Nilai

vegetatif (tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah daun) memiliki pengaruh terhadap nilai generatif (bunga dan buah).

Tabel 7. Rerata persentase bunga menjadi buah tanaman lada perdu yang dipelihara pada media tanam dengan komposisi berbeda

Komposisi Media Tanam	Persentase Bunga Menjadi Buah	
	12 MST	16 MST
tanah	45,60 ^a	72,60 ^a
tanah + sekam bakar (3:1)	59,80 ^a	92,00 ^b
tanah + kompos BSF (3:1)	66,20 ^a	100,00 ^b
tanah + sekam bakar + kompos BSF (2:1:1)	75,00 ^a	100,00 ^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Kombinasi media tanam tanah, sekam bakar, dan kompos yang menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan media tanah, khususnya terhadap diameter batang, jumlah cabang, dan persentase bunga menjadi buah dapat dianggap sebagai perlakuan terbaik. Perlakuan tersebut walaupun tidak berbeda dengan kombinasi tanah dan sekam bakar dan kombinasi tanah dan kompos BSF, tetapi kedua kombinasi tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanah terhadap variabel uji, kecuali terhadap persentase jumlah bunga menjadi buah

KESIMPULAN

Komposisi media tanam tanah, sekam bakar, dan kompos BSF merupakan kombinasi media tanam terbaik dalam mendukung pertumbuhan lada perdu hingga fase bunga menjadi buah. Perlu penelitian lebih lanjut dalam upaya peningkatan produksi tanaman lada perdu menggunakan kompos BSF yang dikombinasikan dengan pupuk lain untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada bapak Adryade Reshi Gusta, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan bapak Ir. Made Same, M.P. selaku dosen pendamping yang telah membantu dan mengarahkan penulis dari awal penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, M. (2015). Pengaruh dosis pemupukan NPK terhadap produksi dan kandungan capsaicin

- pada buah tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agrosains*, 2(2), 171–178. <http://uim.ac.id/jurnal/index.php/pertanian/article/viewFile/256/194>
- Bartrina, I., Otto, E., Strnad, M., Werner, T., & Schmülling, T. (2011). Cytokinin regulates the activity of reproductive meristems, flower organ size, ovule formation, and thus seed yield in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell*, 23(1), 69–80. <https://doi.org/10.1105/tpc.110.079079>
- Bose, T. K., & Jana, B. K. (1978). Studies on the nutrition of ornamental plants IV. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on growth and flowering of bougainvillea and gerbera. *Indian Journal of Horticulture*, 35(1), 54–57.
- Chailakhyan, M. K. (1986). *Hormonal regulation of plant flowering*. 27, 303–307. https://doi.org/10.1007/978-3-642-71018-6_39
- Diener, S., Studt Solano, N. M., Roa Gutiérrez, F., Zurbrügg, C., & Tockner, K. (2011). Biological treatment of municipal organic waste using black soldier fly larvae. *Waste and Biomass Valorization*, 2(4), 357–363. <https://doi.org/10.1007/s12649-011-9079-1>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2017). *Pedoman teknis rehabilitasi dan perluasan tanaman lada: Peningkatan produksi, produktivitas dan mutu tanaman rempah dan penyegar* (p. 45). Ditjenbun Kementan.
- Gustia, H. (2013). Media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1), 12–17.
- Jarillo, J. A., Komar, D. N., & Piñeiro, M. (2018). The use of the chromatin immunoprecipitation technique for in vivo identification of plant protein–DNA interactions. In *Methods in Molecular Biology* (Vol. 1794, pp. 323–334). https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7871-7_23
- Leiwakabessy, F. M. (1988). *Kesuburan tanah Jurusan Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Marcelis, L. F. M., Heuvelink, E., Baan Hofman-Eijer, L. R., Den Bakker, J., & Xue, L. B. (2004). Flower and fruit abortion in sweet pepper in relation to source and sink strength. *Journal of Experimental Botany*, 55(406), 2261–2268. <https://doi.org/10.1093/jxb/erh245>
- Munawar, A. (2011). *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. PT Penerbit IPB Press: Bogor., Kampus IPB Taman Kencana.
- NeSmith, D. S., Bridges, D. C., & Barbour, J. C. (1992). Bell pepper responses to root restriction. *Journal of Plant Nutrition*, 15(12), 2763–2776. <https://doi.org/10.1080/01904169209364507>
- Nugroho. (2011). *Peran konsentrasi pupuk daun dan dosis pupuk kalium terhadap hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)*. Fakultas Pertanian Universitas Boyolali.
- Ricardi, D. E. P. (2017). *Pengaruh penggunaan bahan cair larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) pada pertumbuhan tanaman cabai merah*. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/84731>

Srivastava, A., & Handa, A. K. (2005). Hormonal regulation of tomato fruit development: A molecular perspective. *Journal of Plant Growth Regulation*, 24(2), 67–82. <https://doi.org/10.1007/s00344-005-0015-0>

Yulipriyanto, H. (2010). *Biologi tanah dan startegi pengolahannya*. Graha Ilmu, Yogyakarta.