

PENGARUH TEKNIK PERSIAPAN LAHAN TERHADAP SERANGAN HAMA PENYAKIT PADA TEGAKAN BAMBANG LANANG

*Effect of Land Preparation Techniques on Pest and Disease Infestation on
Bambang Lanang Stand*

Asmaliyah¹, Abdul Hakim Lukman² dan/and Nina Mindawati³

^{1,2}Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang
Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Pundi Kayu, Palembang, Indonesia
Telp. (0711) 414864; Fax. (0711) 414864

³Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5 Kotak Pos 165 Bogor 16118, Jawa Barat, Indonesia
Tlp. : (0251) 8633234; Fax. : (0251) 8638111

Email : asmaliyah_bp2ht@yahoo.com; ah.lukman01@gmail.com; ninapulp@yahoo.co.id

Tanggal diterima : 27 November 2014; Tanggal direvisi : 14 November 2016; Tanggal disetujui : 5 Desember 2016

ABSTRACT

Land preparation may affect the infestation of pests and diseases. This study aimed to find out the dynamic of pests and diseases infestation in the bambang lanang stand based on land preparation techniques. Land preparation was done by total clearing, path clearing and circle clearing. Percentage attack and intensity attack of pests and diseases were carried out over two years. Pest infestation was found by Graphium agamemnon L. (Papilionidae; Lepidoptera), Sorolopha cumarotis (Tortricidae; Lepidoptera), and leaf miner. Diseases infestation was found by Colletotrichum sp., Cercospora sp. and Curvularia sp. Pests and diseases infestations tended to go down on all land preparation treatments, in line with the increase of plant age. The lowest plant damage was found in total clearing treatment.

Keywords: Diseases, land preparation, pest, Michelia champaca

ABSTRAK

Penyiapan lahan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan serangan hama dan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika serangan hama dan penyakit pada tegakan bambang lanang berdasarkan teknik persiapan lahan yang sudah dilakukan. Penyiapan lahan dilakukan dengan cara tebas total, jalur dan cemplongan. Pengamatan persentase dan intensitas serangan hama penyakit dilakukan selama 2 tahun. Hama yang ditemukan adalah ulat daun Graphium agamemnon L. (Papilionidae; Lepidoptera), ulat pelipat daun Sorolopha cumarotis (Tortricidae; Lepidoptera) dan ulat pengorok daun. Penyakit yang ditemukan adalah bercak daun yang disebabkan Colletotrichum sp., Cercospora sp. dan Curvularia sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan hama dan penyakit cenderung menurun pada semua perlakuan penyiapan lahan sejalan dengan peningkatan umur tanaman. Perlakuan teknik penyiapan lahan secara total memiliki tingkat kerusakan tanaman yang paling rendah.

Kata kunci: Bambang lanang, hama, penyakit, penyiapan lahan

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu nasional pada tahun 2013 sebesar 41,8 juta m³ per tahun sedangkan kemampuan hutan alam dan hutan tanaman sebesar 37,58 juta m³ per tahun, sehingga terjadi defisit kebutuhan kayu sebesar 4,22 juta m³ per tahun (Kementerian Kehutanan, 2014). Salah

satu cara untuk memenuhi defisit kebutuhan kayu yaitu dengan pengembangan hutan tanaman (rakyat) di berbagai daerah.

Di sisi lain pembangunan dan pengembangan hutan tanaman rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Kerusakan yang diakibatkan oleh serangan hama dan penyakit dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat,

kualitas kayu menurun bahkan dapat mengakibatkan kematian tanaman. Oleh karena itu, keberadaan hama dan penyakit perlu diantisipasi sedini mungkin.

Bambang lanang (*Michelia champaca* Linn.) merupakan salah satu jenis pohon unggulan lokal yang potensial untuk dikembangkan di Sumatera Bagian Selatan (Sumbagsel) dalam bentuk hutan tanaman, karena jenis ini merupakan jenis asli daerah Sumatera Bagian Selatan (Sumbagsel) dan mempunyai nilai kompetitif yang cukup tinggi, baik dalam pertumbuhan maupun nilai ekonominya (Winarno & Waluyo, 2007). Seperti halnya jenis tanaman lainnya yang ditanam secara monokultur rentan terhadap berbagai gangguan hama dan penyakit, contoh kasus serangan penyakit karat puru atau tumor *Uromycladium tepperianum* Sacc. pada tanaman sengon (*Falcataria moluccana* (Niq) Barneby & J.W Grimes) di pulau Jawa, telah menyebabkan kerugian cukup besar karena banyak tanaman sengon yang mati (Charomaini & Ismail, 2008) dan menurunkan produk kayu sengon secara besar-besaran (Rahayu, 2008). Serangan rayap *Coptotermes curvignathus* Holm. pada tanaman *Acacia mangium* Willd. di Sumatera, telah menyebabkan kematian tanaman muda di lapangan sebesar 10-50% pada tahun pertama penanaman dan serangan hama *Hypsipyla robusta* Moore pada tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla* King) di Jawa Barat-Indonesia dan Kerala-India sebanyak 70-90% tanaman mahoni terserang, yang mengakibatkan pembangunan tanaman mahoni gagal (Nair, 2007). Tanaman bambang lanang juga tidak luput dari berbagai gangguan hama dan penyakit.

Hasil penelitian sebelumnya ditemukan adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman bambang lanang di berbagai lokasi hutan rakyat di Sumatera Selatan, baik pada tanaman muda maupun tegakan dewasa. Beberapa jenis hama dan penyakit tersebut adalah (1) hama ulat daun *Graphium agamemnon* L., ulat pelipat daun *Sorolopha cumarotis*, kumbang *Aulexis* sp. kepik, penyakit bercak daun yang disebabkan oleh patogen cendawan *Cercospora* sp., *Colletotrichum* sp dan *Curvularia* sp., (2) penyakit pembuluh hitam pada batang yang disebabkan oleh patogen cendawan *Fusarium* sp. Kerusakan akibat beberapa serangan hama dan penyakit tersebut belum terlihat nyata pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan kualitas tanaman (Asmaliyah & Imanullah, 2012). Kerusakan akibat serangan

hama ulat daun *G. agamemnon* pada tanaman muda di lapangan dan serangan penyakit *Fusarium* sp. dapat menyebabkan tanaman gundul dan mati (Asmaliyah & Imanullah, 2012; Asmaliyah *et al.*, 2013). Oleh karena itu tindakan perlindungan terhadap tanaman bambang lanang dari serangan hama dan penyakit penting dilakukan untuk mengantisipasi kerugian yang terjadi.

Faktor persiapan lahan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan serangan hama dan penyakit serta kesehatan tanaman. Morris *et al.* (2010) menyatakan bahwa pengolahan tanah merupakan bagian dari persiapan lahan yang menentukan kesehatan pertumbuhan tanaman dan kerentanan tanaman terhadap agen perusak biotik dan abiotik. Jactel *et al.* (2009), menyatakan bahwa pengolahan tanah dengan membajak dapat mendukung penyebaran *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. dan *Armillaria ostoyae* (Romagnesi) Henrik pada pohon hutan. Namun persiapan lahan dapat juga berfungsi mencegah, menekan dan mengendalikan berkembangnya serangan hama dan penyakit (Mile, 2007; Hobbs *et al.*, 2008). Pengolahan tanah dapat menghambat pertumbuhan populasi hama atau dapat membunuh langsung hama yang hidup dalam tanah atau mencegah hama dalam tanah yang dapat mengganggu tanaman (Untung, 2013) dan dapat mengurangi keberadaan hama dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi pengganggu (Prasetyo *et al.*, 2014).

Persiapan lahan merupakan bagian integral dari pembangunan tanaman hutan dengan tujuan untuk mendapatkan daya hidup tanaman yang tinggi dan pertumbuhan awal yang cepat. Teknik persiapan lahan yang dapat diaplikasikan untuk membangun suatu tegakan tanaman hutan adalah teknik persiapan lahan tanpa olah tanah, olah tanah maksimum (sempurna) dan olah tanah minimum (Wahyuningtyas, 2010). Teknik olah tanah minimum merupakan teknik konservasi tanah yang mengupayakan gangguan mekanis terhadap tanah seminimum mungkin (Wahyuningtyas, 2010). Menurut Jayasumarta (2012), pengolahan tanah minimum adalah pengolahan tanah yang dilakukan secara terbatas sejajar kontur dengan cara, membuat lubang tanam dan pengolahan tanah seperlunya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan serangan hama dan penyakit pada tanaman bambang lanang dan tingkat kerusakan tanaman pada berbagai teknik persiapan lahan.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan di Desa Sumber Karya, Kecamatan Gumay Ulu, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Secara geografis terletak antara 3,25°-4,15° Lintang Selatan, 102,37°-103,45° Bujur Timur. Rata-rata curah hujan tahunan di Stasiun Klimatologi Kenten Palembang yang terdekat dengan lokasi penelitian sebesar 3.099 mm per tahun dan termasuk tipe iklim A menurut Schmidt & Ferguson. Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Desember 2011 sampai dengan bulan November 2013. Lahan yang digunakan adalah awalnya kebun semak belukar yang sudah lama ditelantarkan.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan monokultur bambang lanang tahun tanam Desember 2011 seluas 3 ha dengan jarak tanam 3 m x 6 m, alkohol, plastik wrap, *aluminium foil*, kapas, koran, kertas label platik, *tally sheet* dan lain-lain. Adapun alat yang digunakan adalah *hand counter*, kotak plastik, *ice box*, kuas, spidol permanen, kamera, alat-alat tulis dan lain-lain.

C. Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok. Areal penelitian dibagi dalam 3 kelompok untuk perlakuan persiapan lahan, yaitu blok I = persiapan lahan sistem pembersihan total, blok II = persiapan lahan sistem jalur dengan lebar 6 m dan blok III = persiapan lahan dengan sistem cemplongan dengan diameter 1 m. Setiap perlakuan terdiri dari 120 tanaman. Jadi total petak pengamatan berjumlah 9 petak dengan total jumlah tanaman yang diamati sebanyak 1.080 tanaman. Pengolahan tanah dilakukan hanya di sekitar lubang tanaman dengan cara dicangkul dengan

ukuran 30 cm x 30 cm dengan kedalaman 20 cm. Lahan yang akan ditanami dibersihkan dari rumput-rumput dan gulma baik secara mekanis maupun secara kimia menggunakan herbisida berbahan aktif Glifosat. Sesudah pembersihan, tanaman langsung ditanam dengan oleh tanah seperlunya di sekitar lubang tanam. Tindakan pemeliharaan di setiap kelompok dilakukan setelah 3 bulan tanam berupa penyiangan gulma dan rumput yang dilakukan sesuai dengan perlakuan persiapan lahan tanpa adanya penyemprotan insektisida atau fungisida.

Pengumpulan/pengamatan data dilakukan 3 kali pada tahun pertama dan 4 kali pada tahun kedua dengan selang waktu antara pengamatan 3-4 bulan. Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah persentase serangan dan intensitas serangan dengan variabel yang diamati berupa gejala dan tanda-tanda serangan, jumlah tanaman yang terserang dan skor tingkat kerusakan tanaman.

D. Analisis Data

Analisis data untuk persentase serangan (P) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Jumlah tanaman yang terserang dalam suatu petak ukur}}{\text{Jumlah seluruh tanaman dalam suatu petak ukur}} \times 100 \%$$

Adapun intensitas serangan (I) dihitung menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum(n_i \times v_j)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan (*Remark*) :

I : Intensitas serangan

NI : Jumlah pohon yang terserang dengan klasifikasi tertentu

V_j : Nilai untuk klasifikasi tertentu

Z : Nilai tertinggi dalam klasifikasi

N : Jumlah pohon seluruhnya dalam suatu petak contoh

Nilai skala dan tingkat kerusakan yang ditetapkan untuk perhitungan intensitas serangan hama dan penyakit mengikuti klasifikasi secara umum (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel (Table) 1. Klasifikasi tingkat kerusakan daun yang disebabkan oleh hama (*Classification level of leaf damage caused by pest*)

Tingkat kerusakan (<i>Level damage</i>)	Tanda kerusakan yang terlihat pada daun (<i>Signs of damage on leaves</i>)	Nilai (<i>Score</i>)
Sehat (<i>Healthy</i>)	- Intensitas kerusakan 0%	0
Ringan (<i>Light</i>)	- Intensitas kerusakan antara 0% < x ≤ 20%	1
Agak berat (<i>Rather heavy</i>)	- Intensitas kerusakan antara 20% < x ≤ 50%	2
Berat (<i>Heavy</i>)	- Intensitas kerusakan antara 50% < x ≤ 90%	3
Sangat berat (<i>Very heavy</i>)	- Intensitas kerusakan antara x > 90%	4

Tabel (Table) 2. Klasifikasi tingkat kerusakan daun yang disebabkan oleh penyakit (*Classification level of leaf damage caused by disease*)

Tingkat kerusakan (<i>Level damage</i>)	Tanda kerusakan yang terlihat pada daun (<i>Signs of damage on leaves</i>)	Nilai (<i>Score</i>)
Sehat (<i>Healthy</i>)	- Tidak ada serangan atau daun sehat	0
Ringan (<i>Light</i>)	- Intensitas kerusakan $\leq 10\%$	1
Agak berat (<i>Rather heavy</i>)	- Intensitas kerusakan antara $10\% < x \leq 25\%$	2
Berat (<i>Heavy</i>)	- Intensitas kerusakan antara $25\% < x \leq 45\%$	3
Sangat berat (<i>Very heavy</i>)	- Intensitas kerusakan antara $> 45\% < x \leq 75\%$	4
Gagal (<i>Failed</i>)	- Intensitas kerusakan antara $x > 75\%$	5

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata besaran persentase serangan dan intensitas serangan hama dan penyakit antara 3 teknik penyiapan lahan dilakukan uji lanjut. Selanjutnya untuk melihat perkembangan atau pola perkembangan serangan hama dan penyakit pada setiap teknik penyiapan lahan dibuat grafik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hama

Berdasarkan hasil pengamatan, jenis hama yang paling dominan ditemukan pada tanaman bambang lanang di Desa Sumber Karya, Kecamatan Gumay Ulu, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan ada 3 jenis, yaitu ulat daun *Graphium agamemnon* L. (Papilionidae; Lepidoptera), ulat pelipat daun *Sorolopha cumarotis* (Tortricidae; Lepidoptera) dan ulat pengorok daun. Serangan ketiga hama ini berlangsung sepanjang tahun.

a. Ulat daun *Graphium agamemnon*

Gambar 1 menunjukkan bahwa *trend* perkembangan serangan *G. agamemnon* pada semua teknik penyiapan lahan tidak berbeda. Trend perkembangan persentase serangannya meningkat pada semua teknik penyiapan lahan, sebaliknya trend perkembangan intensitas serangan menurun. Dilihat dari nilai persamaan regresi menunjukkan bahwa peningkatan persentase serangan paling tinggi dan penurunan intensitas paling rendah terjadi pada penyiapan lahan secara cemplongan. Peningkatan paling rendah dan penurunan paling tinggi terjadi pada penyiapan lahan secara jalur. Hasil uji lanjut

menunjukkan bahwa rata-rata persentase serangan *G. agamemnon* pada hutan tanaman bambang mulai dari umur 4 bulan sampai 2 tahun tidak berbeda nyata antara semua teknik penyiapan lahan, namun rata-rata intensitas serangannya pada areal dengan teknik penyiapan lahan secara total paling rendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan teknik penyiapan lahan secara jalur dan berbeda nyata dengan teknik penyiapan lahan secara cemplongan (Tabel 3). Hasil uji lanjut pada setiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa perbedaan persentase serangan *G. agamemnon* antar perlakuan selalu berbeda, sebaliknya intensitas serangan pada perlakuan penyiapan lahan secara total selalu paling rendah dan cenderung berbeda nyata dengan perlakuan penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan (Lampiran 1).

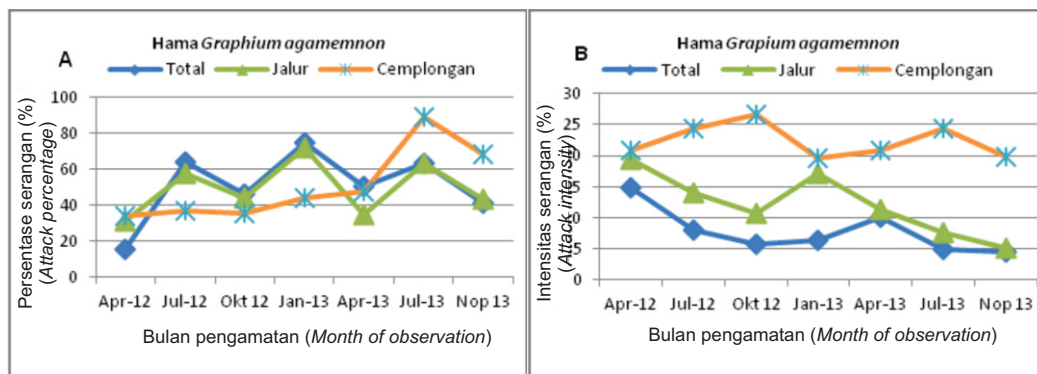
b. Ulat pelipat daun (*Sorolopha cumarotis*)

Trend perkembangan serangan hama *S. cumarotis* pada setiap perlakuan penyiapan lahan dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa *trend* perkembangan persentase serangan *S. cumarotis* menurun pada teknik penyiapan lahan secara cemplongan sedangkan pada teknik penyiapan lahan secara total dan jalur meningkat. Trend perkembangan intensitas serangannya menurun pada semua teknik penyiapan lahan, tetapi penurunan intensitas serangan paling tinggi terjadi pada penyiapan lahan secara cemplongan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa persentase serangan *S. cumarotis* paling rendah pada areal dengan penyiapan lahan secara cemplongan dan berbeda nyata dengan teknik penyiapan lahan secara total dan jalur, sedangkan rata-rata intensitas serangannya tidak berbeda nyata antara semua teknik penyiapan lahan (Tabel 3).

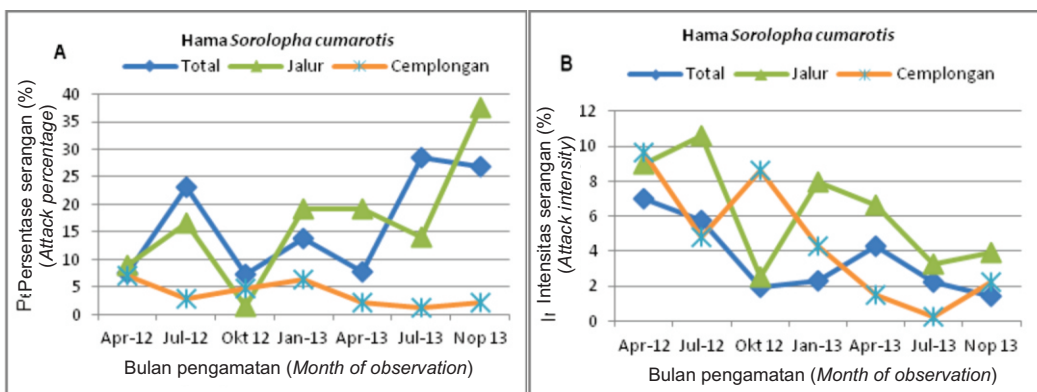
Tabel (Table) 3. Persentase serangan dan intensitas serangan hama pada bambang lanang berdasarkan teknik persiapan lahan (*Percentage and intensity of pest attacks on bambang lanang stand based on land preparation techniques*)

Perlakuan (Treatment)	Jenis hama (<i>Pest species</i>)					
	<i>G. agagemnnon</i>		<i>S. cumarotis</i>		<i>Leaf minner</i>	
	Persen serangan (Attack percentage) (%)	Intensitas serangan (Attack intensity) (%)	Persen serangan (Attack percentage) (%)	Intensitas serangan (Attack intensity) (%)	Persen serangan (Attack percentage) (%)	Intensitas serangan (Attack intensity) (%)
Perbersihan total (Total clearing)	50,87 a	7,79 b	16,40 a	3,56 a	48,79 a	8,12 b
Pembersihan jalur (Strip clearing)	49,58 a	12,19 b	16,69 a	6,26 a	54,44 a	13,76 ab
Cemplongan (Circle clearing)	51,00 a	22,37 a	3,77 b	4,47 a	33,23 a	19,60 a

Keterangan (Remarks): Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (Number followed by the sama letter showed no significant differences at 5% level)



Gambar (Figure) 1. Trend perkembangan persentase serangan (A) dan intensitas serangan (B) hama *G. agagemnnon* pada tanaman Bambang lanang pada berbagai sistem penyiapan lahan (*The development trend of attack percentage and attack intensity of G. agagemnnon on Bambang lanang in various of land preparation system*)



Gambar (Figure) 2. Dinamika perkembangan hama *S. cumarotis* pada tanaman bambang lanang pada berbagai teknik penyiapan lahan (*Dynamics of pest infestation by S. cumarotis on bambang lanang stand based on land preparation techniques*)

Hasil uji lanjut pada setiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan dan intensitas serangan *S. cumarotis* antara perlakuan cenderung berbeda, tetapi pada perlakuan penyiapan lahan secara cemplongan cenderung paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan penyiapan lahan secara total dan jalur (Lampiran 1).

c. Hama ulat pengorok daun

Trend perkembangan serangan hama ulat pengorok daun pada setiap perlakuan penyiapan lahan dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan bahwa trend perkembangan persentase serangan ulat pengorok daun meningkat pada semua teknik penyiapan lahan sedangkan trend perkembangan intensitas serangan menurun pada semua teknik penyiapan lahan. Peningkatan persentase serangan paling tinggi dan penurunan intensitas serangan paling rendah terjadi pada penyiapan lahan secara cemplongan sedangkan peningkatan persentase serangan paling rendah terjadi pada penyiapan lahan secara total dan penurunan intensitas serangan paling tinggi terjadi pada penyiapan lahan secara jalur. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata persentase serangan hama pengorok daun (*leaf minner*) paling rendah pada penyiapan lahan secara cemplongan tetapi tidak berbeda nyata dengan penyiapan lahan secara total dan jalur. Rata-rata intensitas serangannya paling rendah terjadi pada penyiapan lahan secara total dan tidak berbeda nyata dengan teknik penyiapan lahan secara jalur tetapi berbeda nyata dengan teknik penyiapan lahan secara cemplongan (Tabel 3). Hasil uji lanjut pada setiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan ulat pengorok daun

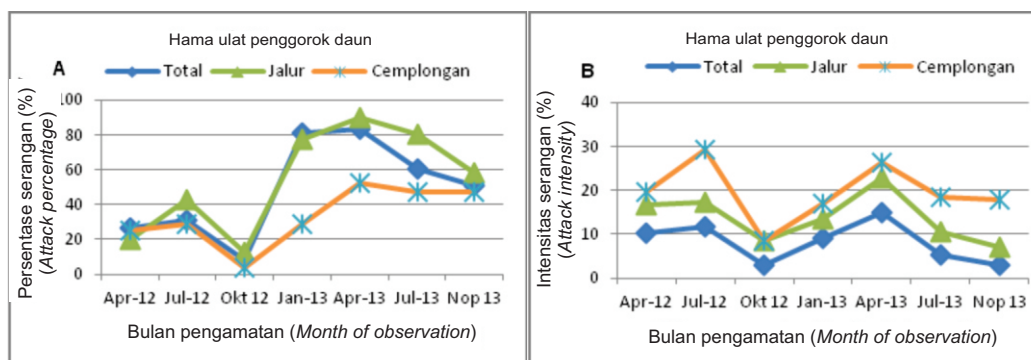
pada penyiapan lahan secara cemplongan selalu paling rendah dan cenderung berbeda nyata dengan perlakuan penyiapan lahan secara total dan jalur, sebaliknya intensitas serangan ulat pengorok daun pada perlakuan penyiapan lahan secara total selalu paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan (Lampiran 1).

2. Penyakit

Jenis penyakit yang ditemukan pada tanaman bambang lanang di Desa Sumber Karya, Kecamatan Gumay Ulu, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh 3 jenis patogen cendawan penyakit bercak daun, yaitu *Colletotrichum* sp., *Cercospora* sp., dan *Curvularia* sp.

a. Cendawan *Colletotrichum* sp.

Trend perkembangan serangan patogen *Colletotrichum* sp. pada setiap perlakuan teknik penyiapan lahan dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa trend perkembangan persentase serangan patogen *Colletotrichum* sp. menurun pada teknik penyiapan lahan secara total sedangkan trend perkembangan persentase serangan pada teknik penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan meningkat. Begitu juga trend perkembangan intensitas serangan pada penyiapan lahan secara total menurun sama dengan penyiapan lahan secara cemplongan sedangkan trend perkembangan intensitas serangan pada penyiapan lahan secara jalur meningkat. Penurunan intensitas serangan pada areal dengan penyiapan lahan secara total lebih tinggi dibandingkan dengan penyiapan lahan secara cemplongan. Hasil uji



Gambar (Figure) 3. Dinamika serangan hama ulat pengorok daun pada tanaman bambang lanang pada berbagai teknik penyiapan lahan (Dynamics of pest infestation by leaf minner on bambang lanang stand based on land preparation techniques)

lanjut menunjukkan bahwa rata-rata persentase serangan *Colletotrichum* sp. pada areal dengan teknik persiapan lahan secara total tidak berbeda nyata dengan teknik persiapan lahan secara jalur, tetapi berbeda nyata dengan teknik persiapan lahan secara cemplongan sedangkan intensitas serangan *Colletotrichum* sp. tidak berbeda nyata antara semua teknik persiapan lahan (Tabel 4).

Hasil uji lanjut pada setiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan *Colletotrichum* sp. pada perlakuan persiapan lahan secara cemplongan paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan persiapan lahan secara jalur dan total, sebaliknya intensitas serangan *Colletotrichum* sp. pada perlakuan persiapan lahan secara total paling rendah dan

cenderung berbeda nyata dengan perlakuan persiapan lahan secara jalur dan cemplongan (Lampiran2).

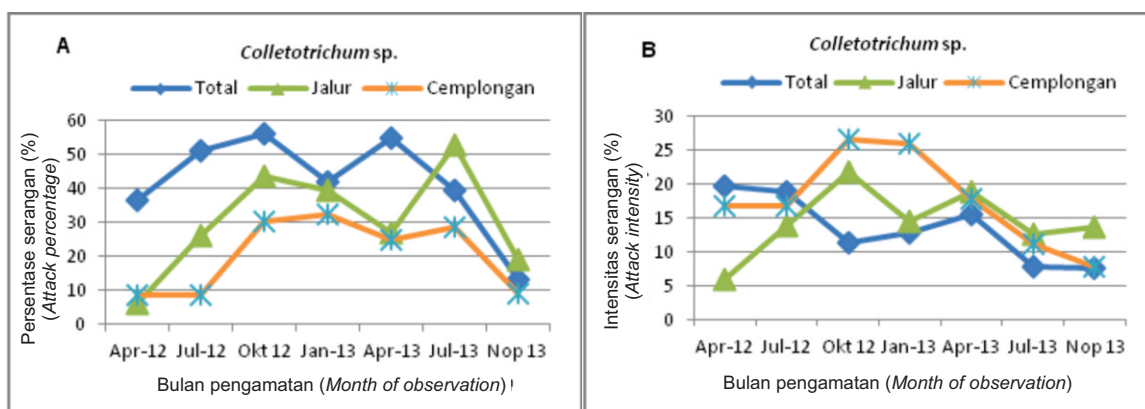
b. Cendawan *Cercospora* sp.

Trend perkembangan serangan patogen *Cercospora* sp. pada setiap perlakuan persiapan lahan dapat dilihat pada Gambar 5. Trend perkembangan persentase serangan *Cercospora* sp. meningkat pada semua teknik persiapan lahan. Trend perkembangan intensitas serangan menurun pada teknik persiapan lahan secara jalur dan cemplongan, sebaliknya pada teknik persiapan lahan secara total meningkat. Peningkatan persentase serangan paling tinggi

Tabel (Table) 4. Persentase serangan dan intensitas serangan penyakit pada bambang lanang berdasarkan teknik persiapan lahan (Percentage and intensity of diseases attack on bambang lanang stand based on land preparation techniques)

Perlakuan (Treatment)	Jenis patogen (Pathogens species)					
	<i>Colletotrichum</i> sp.		<i>Cercospora</i> sp.		<i>Curvularia</i> sp.	
	Persen serangan (Attack percentag) (%)	Intensitas serangan (Attack intensity) (%)	Persen serangan (Attack percentag) (%)	Intensitas serangan (Attack intensity) (%)	Persen serangan (Attack percentag) (%)	Intensitas serangan (Attack intensity) (%)
Pembesihan total (Total clearing)	41,80 a	13,36 a	42,37 a	10,34 a	10,72 a	5,71 a
Pembersihan jalur (Strip clearing)	30,56 ab	14,45 a	39,22 a	14,77 a	15,69 ab	10,53 a
Cemplongan (Circle clearing)	20,32 b	17,57 a	38,86 a	28,67 b	22,83 b	20,76 b

Keterangan (Remarks): Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (Number followed by the sama letter showed no significant differences at 5% level)



Gambar (Figure) 4. Dinamika serangan *Colletotrichum* sp. pada bambang lanang pada berbagai teknik persiapan lahan (Dynamics of *Colletotrichum* sp. infestation on bambang lanang stand based on land preparations techniques)

pada areal dengan teknik penyiapan lahan secara total dan paling rendah terjadi pada penyiapan lahan secara jalur. Penurunan intensitas serangan paling tinggi terjadi pada teknik penyiapan lahan secara jalur. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata persentase serangan *Cercospora* sp. paling rendah pada areal dengan penyiapan lahan secara total dan tidak berbeda nyata dengan teknik penyiapan lahan secara jalur tetapi berbeda nyata dengan teknik penyiapan lahan secara cemplongan. Rata-rata intensitas serangannya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara teknik penyiapan lahan (Tabel 4).

Hasil uji lanjut pada setiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa perbedaan persentase serangan *Cercospora* sp. antara perlakuan penyiapan lahan selalu berbeda, sebaliknya intensitas serangan *Cercospora* sp. pada perlakuan penyiapan lahan secara total cenderung paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan (Lampiran 2).

c. Cendawan *Curvularia* sp.

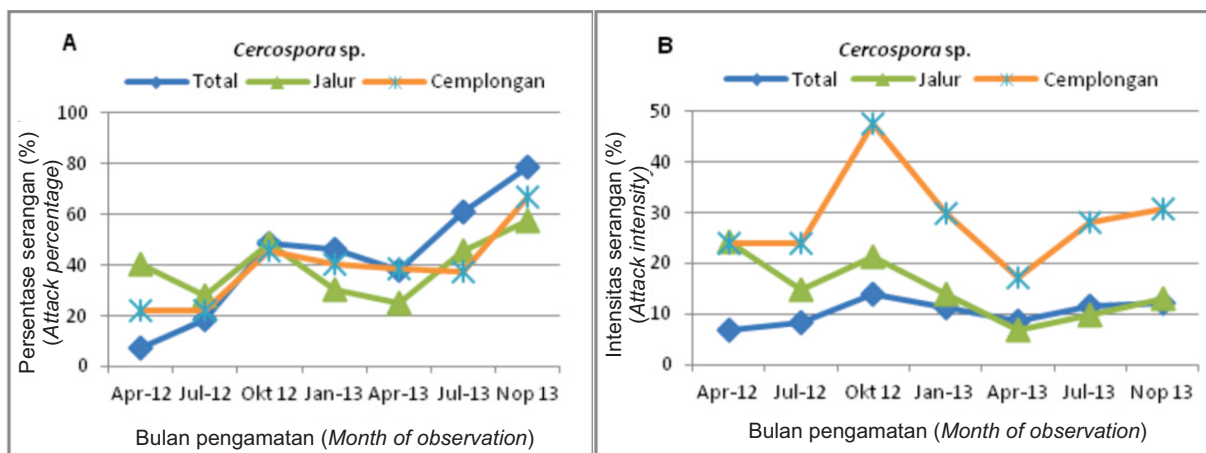
Trend perkembangan serangan patogen *Curvularia* sp. pada setiap perlakuan penyiapan lahan dapat dilihat pada Gambar 6. Trend perkembangan persentase serangan dan intensitas serangan *Curvularia* sp. menurun pada teknik penyiapan lahan secara cemplongan, sedangkan trend perkembangan persentase serangan dan intensitas serangan pada teknik penyiapan lahan secara total dan jalur mengalami peningkatan. Peningkatan persentase serangan dan intensitas serangan pada teknik penyiapan

lahan secara total lebih rendah dibandingkan teknik penyiapan lahan secara jalur. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa persentase serangan dan intensitas serangan pada areal dengan penyiapan lahan secara total paling rendah dibandingkan teknik penyiapan lahan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan penyiapan lahan secara jalur dan berbeda nyata dengan penyiapan lahan secara cemplongan (Tabel 4). Hasil uji lanjut pada setiap waktu pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan dan intensitas serangan *Curvularia* sp. pada teknik penyiapan lahan secara total paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan (Lampiran 2).

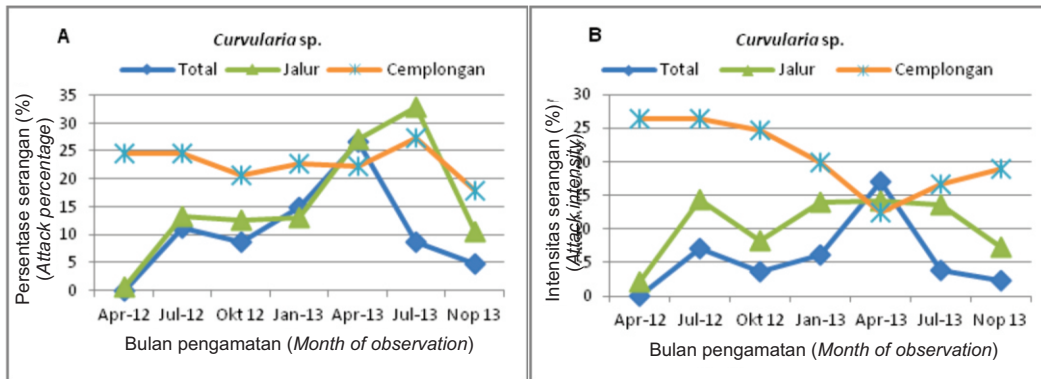
B. Pembahasan

1. Hama

Hasil uji lanjut dan trend perkembangan hama, menunjukkan bahwa perlakuan teknik penyiapan lahan secara total paling efektif dalam menghambat perkembangan serangan hama dibandingkan teknik penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan yang berakibat pada penurunan dan rendahnya tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama. Hal ini diduga disebabkan berkurangnya atau musnahnya sumber makanan, tempat hidup sementara atau tempat berlindung atau tempat peletakan telur serangga hama, karena teknik penyiapan lahan secara total membuat gulma, rumput, semak dan sisa-sisa tanaman hancur dan tidak tersedia. Gulma, rumput atau semak tersebut merupakan sumber nektar bagi imago hama, tempat hidup hama sementara atau tempat peletakan telur atau



Gambar (Figure) 5. Dinamika serangan *Cercospora* sp. pada tanaman bambang lanang pada berbagai teknik penyiapan lahan (*Dynamics of Cercospora sp. infestation on bambang lanangstand based on land preparation techniques*)



Gambar (Figure) 6. Trend perkembangan persentase serangan (A) dan intensitas serangan (B) *Curvularia* sp. pada tanaman lanang pada berbagai sistem persiapan lahan (*The development trend of attack percentage and attack intensity of *Curvularia* sp. on bambang lanang in various of land preparations system*)

tempat bersembunyi dari lingkungan yang tidak menguntungkan bagi serangga imago pada umumnya (Untung, 2013), termasuk juga imago *G. agamemnon*, *S. cumarotis* dan serangga pengorok daun. Hasil pengamatan yang dilakukan Lestari *et al.* (2015), menunjukkan bahwa kupu *G. agamemnon* selalu ditemukan terbang di sekitar rumput dan semak di kawasan Hutan Campuran Wana Wisata Alas Bromo, Jawa Tengah. Menurut Bariyah (2011), kupu-kupu yang sering terlihat mengunjungi tanaman tidak hanya untuk mencari makanan berupa nektar atau serbuk sari tetapi juga untuk meletakkan telur dan mencari tempat persembunyiannya. Ketersediaan tumbuhan inang sebagai pakan di alam sangat menentukan keberlangsungan hidup kupu-kupu dari famili Papilionidae ini (Maulidia, 2011). Dampak dari kondisi tersebut membuat ketahanan hidup hama dan laju peningkatan populasi hama menurun dan terhambat karena perkembangbiakannya terganggu. Hasil penelitian Manopo *et al.* (2013) dan Pratama *et al.* (2015), menunjukkan bahwa areal tanaman yang tidak dilakukan pembersihan atau sanitasi dari gulma dan rumput lebih tinggi populasi hamanya dibandingkan areal yang dilakukan pembersihan gulma, karena spesies gulma tertentu dapat dimanfaatkan sebagai tempat berlindung, tempat peletakan telur atau sebagai sumber nektar bagi imago hama. Selanjutnya Untung (2013), menyatakan bahwa teknik persiapan lahan yang tepat dapat mengurangi kesesuaian ekosistem bagi kehidupan serangga hama baik sebagai makanan, tempat hidup, tempat peletakan telur dan untuk persembunyiannya, sehingga populasi serangga menurun karena banyak serangga yang mati atau

serangga bermigrasi ke tempat lain yang sesuai dan menguntungkan untuk kehidupan dan perkembangan serangga.

Kondisi ini sangat berbeda pada persiapan lahan secara jalur dan cemplongan dimana gulma, rumput dan semak-semak selalu tersedia disekitar tanaman sepanjang tahun. Oleh karena itu populasi hama pada persiapan lahan secara jalur dan cemplongan lebih tinggi yang berdampak pada tingginya tingkat kerusakan tanaman bambang lanang pada kedua persiapan lahan tersebut. Berlimpahnya sumber makanan, tempat untuk berlindung atau tempat untuk peletakan telur juga mempengaruhi tingkat kerusakan tanaman. Kondisi ini yang diduga menyebabkan tingkat kerusakan tanaman pada persiapan lahan secara cemplongan paling tinggi dibandingkan dengan teknik persiapan lahan secara jalur karena gulma, rumput dan semak lebih banyak jenis dan populasinya dibandingkan dengan teknik persiapan secara jalur.

Faktor lain yang juga mendukung kondisi tersebut adalah iklim mikro. Iklim mikro di sekitar tanaman pada persiapan lahan secara total tidak menguntungkan untuk kehidupan dan perkembangan serangga hama karena diduga tingginya intensitas cahaya dan suhu serta rendahnya kelembaban di areal tersebut. Kondisi ini dapat menyebabkan sebagian besar kupu atau ulat, termasuk kupu *G. agamemnon* terhambat aktivitas terbangnya, kupu akan kehilangan keseimbangan tubuhnya ketika terbang karena tidak dapat menggerakkan sayapnya secara optimal karena mengalami dehidrasi. Aktivitas makan ulat juga terganggu, karena pada saat suhu tinggi dan intensitas cahaya sangat tinggi, ulat hanya beristirahat dan bersembunyi untuk

melindungi dirinya dari terik matahari yang akan mengakibatkan dehidrasi, akibat dari kondisi ini perkembangan serangga menjadi terhambat karena energi yang dibutuhkan tidak cukup untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan serangga, ketahanan hidup serangga dan laju peningkatan populasi menjadi menurun, yang berdampak pada penurunan tingkat kerusakan tanaman menurun pada generasi berikutnya (Maulidia, 2011). Kondisi ini juga akan menyebabkan kupu serangga bermigrasi ketempat lain untuk mencari tempat yang menguntungkan, akibatnya jumlah populasi serangga pada penyiapan lahan secara total menjadi menurun dan berdampak pada menurunnya tingkat kerusakan tanaman pada generasi berikutnya.

Faktor iklim mikro juga diduga mempengaruhi tingkat toleransi tanaman bambang lanang terhadap serangan hama dan penyakit. Pengolahan tanah yang cocok dan tepat dalam budidaya tanaman dapat mempengaruhi iklim mikro sehingga menghasilkan tanaman yang sehat, kuat dan pertumbuhan yang optimal (Morris *et al.*, 2010; Untung, 2013), sehingga tanaman menjadi lebih mampu menahan serangan hama, akan lebih toleran terhadap serangan hama dan akan lebih cepat mengatasi kerusakan yang terjadi akibat serangan hama dengan cara penyembuhan fisiologis lainnya (Untung, 2013) serta berkurangnya jumlah organisme hama dan penyakit (Jactel *et al.*, 2009). Pertumbuhan tanaman bambang lanang pada areal dengan teknik penyiapan lahan secara total paling optimal karena mendapatkan penyinaran yang penuh yang sangat dibutuhkan tanaman bambang lanang yang termasuk jenis tanaman intoleran. Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman terlihat pertumbuhan tanaman bambang lanang pada areal dengan teknik penyiapan lahan secara total jauh lebih baik dibandingkan pada teknik penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan. Pertumbuhan tanaman bambang lanang pada penyiapan lahan secara total mempunyai rata-rata tinggi sebesar 2,65 m dengan diameter 4,28 cm pada penyiapan lahan secara jalur mempunyai rata-rata tinggi tanaman sebesar 2,04 m dengan diameter 2,17 cm dan rata-rata tinggi tanaman sebesar 0,82 m dengan diameter 1,08 cm pada penyiapan lahan secara cemplongan.

Faktor lain yang juga diduga mendukung kondisi tersebut adalah faktor agen hayati, yaitu musuh alami. Musuh alami secara alami memiliki peranan yang sangat penting dalam pengaturan populasi serangga hama agar tetap

berada pada aras keseimbangan. Oleh karena itu keberadaan musuh alami penting untuk dipertahankan dengan cara mengelola habitat lahan, sehingga mendukung untuk kehidupan dan perkembangan musuh alami (Untung, 2013). Kenyataan ini terlihat selama pengamatan dan pengumpulan data di lapangan banyak ditemukan serangga parasit dari jenis *Apanteles* sp. (Braconidae; Hymenoptera) pada areal dengan penyiapan lahan secara total. Parasit *Apanteles* sp. banyak ditemukan pada ulat *S. cumarotis* yang saat itu populasinya sedang berlimpah, terutama pada tahun kedua pengamatan.

Keberadaan musuh alami diduga dipicu oleh meningkatnya jumlah populasi ulat yang disebabkan melimpahnya ketersediaan pakan, berupa pucuk daun dan daun-daun muda tanaman bambang lanang yang cukup banyak pada waktu musim hujan (Januari, April, Juli dan November 2013) (Lampiran 3). Kondisi cuaca keadaan mendung dan teduh di areal teknik penyiapan lahan secara total telah mendorong peningkatan populasi serangga hama dengan cepat yang ditunjukkan dengan tingginya persentase serangan. Namun peningkatan tersebut tidak berjalan terus karena musuh alami akan menekan, sehingga populasi kembali menurun, yang berdampak pada rendahnya tingkat kerusakan tanaman (Untung, 2013). Kondisi ini juga yang terjadi pada penyiapan lahan secara jalur, selain lingkungan fisik yang memang cukup menguntungkan untuk kehidupan dan perkembangan serangga, banyaknya pertumbuhan pucuk-pucuk daun muda mendorong terjadinya peningkatan serangga hama tetapi populasi kembali menurun karena adanya penekanan oleh musuh alami. Selain itu keberadaan musuh alami di areal teknik penyiapan lahan secara total diduga lebih sesuai untuk perkembangan serangga parasitoid yang membutuhkan temperatur tinggi untuk perkembangbiakannya (Riyanto *et al.*, 2011).

Adanya peningkatan persentase serangan hama pada perlakuan penyiapan lahan secara total diduga dipengaruhi oleh banyaknya pertumbuhan pucuk-pucuk muda dan daun-daun yang menyebabkan berlimpahnya sumber makanan bagi ulat dan tempat untuk peletakan telur bagi kupu ketiga serangga hama tersebut. Pucuk-pucuk daun ini merupakan sumber makanan dan tempat peletakan telur yang disukai oleh ulat dan kupu *S. cumarotis* sedangkan daun-daun merupakan sumber makanan dan tempat peletakan telur yang paling disukai oleh ulat dan

kupu *G. agamemnon* dan serangga pengorok daun. Peningkatan pertumbuhan pucuk-pucuk daun muda dan daun-daun muda ini diduga dipengaruhi oleh curah hujan yang cukup tinggi baik pada waktu pengamatan atau sebelum pengamatan terutama pada tahun kedua pengamatan.

Banyaknya pertumbuhan pucuk-pucuk muda ini yang diduga menyebabkan persentase serangan dan intensitas serangan *S. cumarotis* pada penyiapan lahan secara cemplongan paling rendah. Pertumbuhan tanaman bambang lanang pada penyiapan lahan secara cemplongan sangat terhambat, sehingga banyak tanaman yang mati atau tumbuh merana dan hanya sebagian kecil yang masih baik pertumbuhannya. Kondisi ini menyebabkan tanaman bambang lanang pada areal dengan penyiapan secara cemplongan tidak terpilih sebagai makanan atau tempat peletakan telur oleh ulat *S. cumarotis* yang membutuhkan pucuk daun muda untuk makanannya dan tempat meletakkan telur, sehingga hanya sebagian kecil saja tanaman yang terserang ulat tersebut yang pucuk daun mudanya tumbuh. Kondisi ini berdampak pada rendahnya tingkat kerusakan tanaman pada perlakuan penyiapan lahan secara cemplongan.

Kebanyakan serangga pemakan tumbuhan (*fitopag*), pemilihan inang sebagai tempat untuk peletakan telur dan makanan adalah hal yang penting dan menjadi titik yang paling kritis untuk kelangsungan hidup. Fase peletakan telur merupakan fase kritis bagi serangga, sehingga serangga dewasa atau imago harus menemukan inang yang paling sesuai untuk kelangsungan hidup dan keturunannya. Oleh karena itu, diperlukan nutrisi yang cukup sebagai sumber energi bagi serangga untuk bereproduksi, daya bertahan hidup, pertumbuhan dan perkembangan serangga (Falahudin *et al.*, 2015).

2. Penyakit

Hasil uji lanjut dan trend perkembangan penyakit, menunjukkan bahwa serangan penyakit bercak daun yang disebabkan oleh patogen *Colletotrichum* sp. pada perlakuan penyiapan lahan secara total paling tinggi, sebaliknya intensitas serangannya paling rendah dibandingkan penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh banyaknya pucuk-pucuk muda bambang lanang yang sangat disukai oleh cendawan *Colletotrichum* sp. Infeksi patogen *Colletotrichum* sp. akan semakin berat jika pembentukan pucuk-

pucuk daun diikuti dengan adanya hujan, seperti yang terjadi pada penelitian ini. *Colletotrichum* sp. merupakan cendawan patogen penyakit bercak daun yang menyukai pucuk-pucuk muda (*flush*) (Meliala, 2009). Faktor lain yang juga mendukung peningkatan persentase serangan *Colletotrichum* sp. adalah adanya luka karena terbakar matahari yang terjadi pada daun-daun muda bambang lanang akibat tingginya intensitas cahaya pada penyiapan lahan secara total yang memicu terjadinya infeksi. *Colletotrichum* sp. merupakan cendawan parasit lemah yang hanya dapat menginfeksi tanaman yang lemah, terutama melalui luka-luka termasuk luka karena terbakar matahari (Meliala, 2009). Kondisi ini berbeda dengan penyiapan lahan secara jalur, yang mendorong tingginya infeksi *Colletotrichum* sp. disebabkan hanya karena banyaknya pucuk-pucuk muda yang sedang tumbuh. Infeksi yang terjadi pada penyiapan lahan secara cemplongan disebabkan lemahnya kondisi tanaman bambang lanang karena pertumbuhan yang kurang optimal.

Persentase serangan *Colletotrichum* sp. pada perlakuan penyiapan lahan secara total paling tinggi, namun berdasarkan *trend* perkembangan menunjukkan persentase serangan patogen *Colletotrichum* sp. menurun pada penyiapan lahan secara total. Hal ini menunjukkan bahwa teknik penyiapan lahan secara total paling cocok dan tepat untuk budidaya tanaman bambang lanang. Pada tahun-tahun kedepan serangan penyakit ini tidak akan menjadi permasalahan dalam budidaya tanaman bambang lanang.

Rendahnya intensitas serangan pada tanaman bambang lanang diduga disebabkan bekerjanya sistem ketahanan tumbuhan karena tumbuhan sehat, adanya luka atau terinfeksi patogen (Meliala, 2009; Hanif *et al.*, 2012). Sesuai dengan pendapat Chadeganipour *et al.* (2010) dan Soesanto *et al.* (2011) bahwa sebaran dan perkembangan penyakit daun di lapangan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitar tanaman (iklim mikro) dan sifat genetik pendukung ketahanan tanaman. Sifat genetik pertahanan tanaman dapat bekerja jika pertanaman sehat. Bekerjanya sistem ketahanan tanaman dapat menyebabkan tanaman menjadi lebih mampu menahan serangan penyakit, lebih toleran dan lebih cepat mengatasi kerusakan yang terjadi akibat serangan penyakit dengan cara penyembuhan fisiologis lainnya serta berkurangnya patogen penyakit. Tanaman yang sehat disebabkan iklim mikro di areal penyiapan

lahan secara total cocok atau sesuai untuk budidaya bambang lanang. Salah satu bentuk ketahanan tanaman dalam menekan perkembangan patogen *Colletotrichum* sp. adalah dengan cara menggugurkan daun yang terserang lebih cepat, sehingga tidak menyebar pada daun-daun yang sehat. Gugur daun tersebut terjadi karena terbentuknya lapisan absisi, salah satu bentuk ketahanan atau pertahanan tumbuhan inang terhadap serangan patogen. (Meliala, 2009; Purwantisari & Hastuti, 2009). Kondisi ini berdampak intensitas serangan *Colletotrichum* sp. menjadi turun dan rendah.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa intensitas serangan patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. paling rendah terjadi pada perlakuan penyiapan lahan secara total dan paling tinggi terjadi pada perlakuan penyiapan lahan secara cemplongan. Tingginya persentase serangan dan intensitas serangan serangan patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. pada perlakuan penyiapan lahan secara cemplongan, diduga karena iklim mikro di sekitar tanaman mendukung untuk sebaran dan perkembangan patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. Serangan *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. terjadi sepanjang musim, tetapi lebih banyak terjadi pada musim hujan, pada daun-daun tua, semakin tua daun semakin rentan terhadap serangan patogen ini. Serangan patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. sangat dibantu oleh kelembaban udara yang tinggi, pemberian peneduh yang terlalu rimbun, kondisi tanaman yang gelap. Pada lingkungan yang menguntungkan serangan patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. dapat juga menyerang daun-daun muda (Meliala, 2009). Kondisi ini terwakili di areal penyiapan lahan secara cemplongan dan serangan patogen ini semakin meluas diduga karena didukung dengan curah hujan yang tinggi yang terjadi pada saat pengamatan atau sebulan sebelum pengamatan (Lampiran 2 dan Lampiran 3).

Rendahnya tingkat kerusakan tanaman akibat serangan patogen di areal penyiapan lahan secara total, disebabkan tingginya intensitas cahaya yang dapat membunuh atau mematikan sumber inokulum patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. yang sering bertahan di tanah (Apriyadi, 2013). Namun jika dilihat dari trend perkembangan persentase serangan dan intensitas serangan *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. meningkat pada teknik penyiapan lahan secara total, walaupun peningkatannya rendah, keberadaan patogen ini perlu diwaspadai

karena diprediksi akan menjadi masalah pada tahun-tahun ke depan. Oleh karena itu tindakan pengendalian secara dini perlu dilakukan. Meningkatnya serangan patogen ini pada perlakuan penyiapan lahan secara total diduga karena banyak daun tua pada tanaman bambang lanang. Peningkatan jumlah daun akan semakin banyak jika pertumbuhan tanaman optimal. Oleh karena itu seiring dengan bertambahnya umur tanaman, jumlah daun pada tanaman bambang lanang semakin banyak. Kondisi ini sangat mendukung untuk perkembangan patogen *Cercospora* spp. dan *Curvularia* sp. karena menurut Apriyadi *et al.* (2013), insiden penyakit *Cercospora* banyak terjadi pada daun-daun tua.

Serangan *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. paling tinggi, tetapi dilihat dari *trend* perkembangannya menurun. Hal ini diduga disebabkan oleh berkurang atau musnahnya daun-daun tua yang terserang kedua patogen tersebut karena gugur. Walaupun banyak menyerang tanaman-tanaman yang lemah, tetapi perkembangannya tidak sampai meluas karena jumlah daun tua semakin berkurang atau musnah, karena gugur (Meliala, 2008). Sebaliknya serangan patogen *Curvularia* sp. paling rendah pada penyiapan lahan secara total, tetapi *trend* perkembangannya meningkat, walaupun sangat rendah. Kondisi seperti ini perlu diwaspadai, dengan cara melakukan tindakan pengendalian secara dini, agar serangan tidak meningkat atau meluas. Salah satu cara pengelolaan patogen *Cercospora* sp., *Curvularia* sp. atau *Colletotrichum* sp. agar tidak muncul atau tidak meluas adalah selalu mengusahakan agar pertumbuhan tanaman selalu optimum atau mendekati optimum. Oleh karena itu teknik penyiapan lahan secara total dalam budidaya bambang lanang merupakan cara yang dapat digunakan, sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang sehat, kuat dan produktif.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Perkembangan serangan hama *G. agamemnon*, *S. cumarotis* dan ulat pengorok daun cenderung menurun pada berbagai teknik penyiapan lahan seiring dengan bertambahnya umur tanaman, namun tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama pada teknik penyiapan lahan secara total paling rendah. Perkembangan serangan patogen *Colletotrichum* sp. cenderung

menurun pada perlakuan penyiapan lahan secara total dan paling rendah intensitas serangannya sedangkan serangan patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. cenderung meningkat. Namun persentase serangan dan intensitas serangan patogen *Cercospora* sp. dan *Curvularia* sp. paling rendah pada perlakuan penyiapan lahan secara total dibandingkan perlakuan penyiapan lahan secara jalur dan cemplongan.

B. Saran

Pembuatan hutan tanaman bambang lanang sebaiknya dibangun dengan cara penyiapan lahan secara tebas total atau pada lahan terbuka untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang optimal dan beresiko rendah terhadap serangan hama dan penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada Bapak Sugandi atas dukungan dan penyediaan tempat, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Saudara Diana Febrianti, Rista Novalina, Andika Imanullah, Nesti Andriani yang telah banyak membantu dalam pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyadi, A.R., Wahyuni, W.S., Supartini, V. (2013). Pengendalian penyakit patik (*Cercospora nicotianae*) pada tembakau NA OOGST secara in-vivo dengan ekstrak daun gulma kipahit (*Tithonia diversifolia*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(2), 30-32.
- Asmaliyah, & Imanullah, A. (2012). Pengamatan serangan hama dan penyakit pada tanaman bambang lanang (*Michelia champaca*) pada hutan rakyat di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Palembang*, 167-179.
- Asmaliyah, Imanullah, A., Anggraeni, I., & Darwiati, W. (2013). Penyakit pada tanaman Bambang lanang (*Michelia champaca*) dan daerah sebarannya di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Palembang*, 155-168.
- Bariyah, K. (2011). Hubungan panjang probosis kupu-kupu dengan preferensi jenis tanaman pakan di areal kampus Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah (UIN) Jakarta. Skripsi: Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.
- Charomaini, M. & Ismail, B. (2008). Indikasi awal ketahanan sengon (*Falcataria moluccana*) provenan Papua terhadap jamur *Uromyces cladium pepperianum* penyebab penyakit karat tumor (Gall rust). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 2(2), 203-209.
- Chadeganipour, M., Shadzi, S., Nilipour, S., & Ahmadi, G. (2010). Airborne fungi in isfahan and evaluation of allergenic responses of their extracts in animal model. *JJM*, 3(4), 155-160.
- Falahudin, I., Rosa, E., & Mawar, E. (2015). Identifikasi serangga ordo Coleoptera pada tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Tirta Mulya kecamatan Makarti Jaya kabupaten Banyuasin I. *Jurnal Biota*, 1(1), 9-15
- Hanif, A., Suryanto, D., & Nurwahyuni, I. (2012). Pemanfaatan bakteri kitinolitik dalam menghambat pertumbuhan *Curvularia* sp. penyebab penyakit bercak daun pada tanaman mentimun. *Saintia Biologi*, 1(1), 1-7.
- Hobbs, P.R., Sayre, K., & Gupta, R. (2008). The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. The Royal Society Publishing. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.*, 363(1491), 543-555.
- Jactel, H., Nicoll, B.C., Branco, M., Gonzalez-Olabarria, J.R., Grodzki, W., Langstrom, B., Moreira, F., Netherer, S., Orazio, C., Piou, D., Santos, H., Schelhaas, H.J., Tojic, K., & Vodde, F. (2009). The influences of forest stand management on biotic and abiotic risks of damages. *Annals of Forest Science*, 66, 701p1-701p18. www.afs-journal.org. Tanggal akses 17 November 2016.
- Jayasumarta, D. (2012). Pengaruh sistem olah tanah dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *J. Agrium*, 17(3), 148-154.
- Kementerian Kehutanan. (2014). *Statistik kehutanan tahun 2013*. Kementerian Kehutanan, Jakarta.
- Lestari, D.F., Putri, R.D.A., Ridwan, M., & Purwaningsih, A.D. (2015). Keanekaragaman kupu-kupu (Insekta; Lepidoptera) di Wana Wisata Alas Bromo, BKPH. Lawu Utara, Karanganyar, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(6), 1284-1288.
- Manopo, R., Christina, L., Salaki, Mamahit, J.E.M & Senewe, E. (2013). Padat populasi dan

- intensitas serangan walang sangit (*Leptocorisa acuta* Thunb.) pada tanaman padi sawah di kabupaten Minahasa Tenggara. *Cocos*, 2(3), 1-13.
- Meliala, C. (2009). *Pengantar ilmu penyakit tumbuhan*. Gadjah Mada University Press, Cetakan Pertama.
- Mile, M.Y. (2007). Prinsip-prinsip dasar dalam pemilihan jenis, pola tanam dan teknik produksi agribisnis hutan rakyat (*Basic principle on species choice and production techniques of community forestry agribisnis*). *Info Teknis*, 5(2), 1-6.
- Morris, N.L., Miller, P.C.H., Orson, J.H., & Froud-Williams, R.J. (2010). The adoption of non-inversion tillage systems in the United Kingdom and the agronomic impact on soil, crops and the environment-a review. *Soil and Tillage Research*, 108(1), 1-15.
- Nair, K.S.S. (2007). *Tropical forest insect pests, ecology, impact and management*. Cambridge University Press, 404 halaman.
- Prasetyo, R.H., Nugroho, A., & Moenandir, J. (2014). Pengaruh sistem olah tanah dan berbagai mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil pertanian kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) var. Grobogan. *J.BDP.*, 1(6), 486-495.
- Pratama, S.A., Kaligis, J.B., & Rimbing, J. (2015). Populasi dan persentase serangan hama penggerek batang (*Ostrinia furnacalis* Guene) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturf) di kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon. *Cocos*, 6(11), 1-12.
- Purwantisari, S., & Hastuti, R.B. (2009). Isolasi dan identifikasi jamur indigenous rhizosfer tanaman kentang dari lahan pertanian kentang organik di desa Pakis, Magelang. *BIOMA*, 11(2), 45-53.
- Rahayu, S. (2008). Penyakit karat tumor pada sengon. Makalah *Workshop Serangan Karat Tumor pada Sengon*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta, 1-6.
- Riyanto, Herlinda, S., Irsan, C. & Umayah, A. (2011). Kelimpahan dan keanekaragaman spesies serangga predator dan parasitoid *Aphis gossypii* di Sumatera Selatan. *J.HPT.Tropika*, 11(1), 57-68.
- Soesanto, L., Mugiastuti, E., & Rahayuniati, R.F. (2011). Inventarisasi dan Identifikasi Patogen Tular-tanah pada Pertanaman Kentang di Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Hortikultura*, 21(3), 254-264.
- Untung, K. (2013). *Pengantar pengelolaan hama terpadu (edisi kedua)*. Cetakan Keenam. Gadjah Mada University Press.
- Wahyuningtyas, R.S. (2010). Melestarikan lahan dengan olah tanah konservasi. *J. Galam*, 4(2), 81-96.
- Winarno, B., & Waluyo, E.A. (2007). Potensi pengembangan hutan rakyat dengan jenis tanaman kayu lokal. *Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian Hutan Tanaman Balai Penelitian Kehutanan Palembang*, 28-34.

Lampiran (Appendix) 1. Serangan hama pada berbagai teknik penyiapan lahan (*Pests infestation based on land preparation techniques*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Waktu pengamatan (<i>Time of observation</i>)													
	April 2012		Juli 2012		Oktober 2012		Januari 2013		April 2013		Juli 2013		Nov. 2013	
	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)
Pembersihan total (<i>Total clearing</i>)	15,58b	14,84a	64,26a	8,08c	46,12a	5,67c	75,14a	6,42b	50,28a	10,04b	63,64b	4,96c	41,05b	4,50b
Pembersihan jalur (<i>Path clearing</i>)	30,95a	19,30a	57,77a	14,04b	44,25a	10,63b	71,89a	17,06a	34,04b	11,42b	63,77b	7,70b	43,49b	5,19b
Cemplongan (<i>Circle clearing</i>)	34,19a	20,81a	37,21b	24,44a	35,90a	26,69a	44,44b	19,55a	47,46a	20,94a	89,06a	24,37a	68,72a	19,79a

Keterangan (*Remark*): P: Persentase serangan (*Attack percentage*); I: Intensitas serangan (*Attack intensity*); angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (*These number are followed by the same letter showed no significant differences at 5% level*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Waktu pengamatan (<i>Time of observation</i>)													
	April 2012		Juli 2012		Oktober 2012		Januari 2013		April 2013		Juli 2013		Nov. 2013	
	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)
Pembersihan total (<i>Total clearing</i>)	7,45 a	7,03 b	23,08a	5,73 b	7,30 a	1,92 b	13,83b	2,31 b	7,73 b	4,29 b	28,48a	2,22 b	26,96b	1,45 c
Pembersihan jalur (<i>Path clearing</i>)	8,90 a	8,97 a	16,66b	10,60a	1,55 c	2,55 b	19,11a	7,93 a	19,05a	6,60 a	13,95b	3,23 a	37,64a	3,93 a
Cemplongan (<i>Circle clearing</i>)	6,98 a	9,66 a	2,87 c	4,79 b	4,62 b	8,59 a	6,38 c	4,28 b	2,15 c	1,48 c	1,16 c	0,25 c	2,21 c	2,26 b

Keterangan (*Remark*): P: Persentase serangan (*Attack percentage*); I: Intensitas serangan (*Attack intensity*); angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (*These number are followed by the same letter showed no significant differences at 5% level*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Waktu pengamatan (<i>Time of observation</i>)													
	April 2012		Juli 2012		Oktober 2012		Januari 2013		April 2013		Juli 2013		Nov. 2013	
	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)
Pembersihan total (<i>Total clearing</i>)	26,45a	6,16 b	30,95a	11,56b	8,27 b	2,94 b	81,35a	9,19 c	83,23b	14,94c	60,64b	5,26 c	50,63b	2,80c
Pembersihan jalur (<i>Path clearing</i>)	20,26a	16,71a	42,91a	17,29b	12,56a	8,34 a	77,18a	13,47a	90,01a	22,76b	80,33a	10,66b	57,87a	7,11b
Cemplongan (<i>Circle clearing</i>)	24,98a	19,53a	28,92a	29,34a	3,55 c	8,50 a	29,09b	17,93a	52,16c	2,643a	47,12c	18,48a	46,82b	17,92a

Keterangan (*Remark*): P: Persentase serangan (*Attack percentage*); I: Intensitas serangan (*Attack intensity*); angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (*These number are followed by the same letter showed no significant differences at 5% level*)

Lampiran (Appendix) 2. Serangan penyakit pada berbagai teknik penyiapan (*Diseases/infestation based on land preparation techniques*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Waktu pengamatan (<i>Time of observation</i>)													
	April 2012		Juli 2012		Oktober 2012		Januari 2013		April 2013		Juli 2013		Nov. 2013	
	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)
Pembersihan total (<i>Total clearing</i>)	36,30a	19,80a	51,16a	18,98a	56,07a	11,26c	41,76a	12,71c	54,77a	15,47c	39,51b	7,72b	13,03b	7,57 b
Pembersihan jalur (<i>Path clearing</i>)	6,12 c	5,84 c	26,19b	13,85b	43,72b	21,85b	39,32a	14,51b	26,88b	18,93a	52,59a	12,65a	19,09a	13,56a
Cemplongan (<i>Circle clearing</i>)	8,56 b	16,80b	8,56 c	16,80a	30,38c	26,58a	32,46b	25,98a	24,71b	17,12b	28,57c	11,19a	9,03 c	7,83 b
Keterangan (<i>Remark</i>): P: Persentase serangan (<i>Attack percentage</i>); I: Intensitas serangan (<i>Attack intensity</i>); angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (<i>Numbers followed by the same letter showed no significant differences at 5% level</i>)														
<i>Cercospora</i> sp.														
Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Waktu pengamatan (<i>Time of observation</i>)													
	April 2012		Juli 2012		Oktober 2012		Januari 2013		April 2013		Juli 2013		Nov. 2013	
	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)
Pembersihan total (<i>Total clearing</i>)	6,88 c	6,88 b	18,28b	8,36 c	48,17a	13,80c	45,98a	11,12b	37,72a	8,63 b	60,96a	11,41b	78,63a	12,22b
Pembersihan jalur (<i>Path clearing</i>)	40,03a	24,05a	27,51a	14,62b	48,75a	21,36b	30,02c	13,74b	25,07b	6,86 b	45,59b	9,81 c	57,55c	12,98b
Cemplongan (<i>Circle clearing</i>)	22,07b	23,83a	22,07b	23,83a	45,41a	47,58a	40,12b	29,83a	38,54a	17,12a	37,25c	27,98a	66,60b	30,53a
Keterangan (<i>Remark</i>): P: Persentase serangan (<i>Attack percentage</i>); I: Intensitas serangan (<i>Attack intensity</i>); angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (<i>Number followed by the same letter showed no significant differences at 5% level</i>)														
<i>Curvularia</i> sp.														
Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Waktu pengamatan (<i>Time of observation</i>)													
	April 2012		Juli 2012		Oktober 2012		Januari 2013		April 2013		Juli 2013		Nov. 2013	
	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)	P (%)	I (%)
Pembersihan total (<i>Total clearing</i>)	0,00bb	0,00 c	11,13b	7,03 c	8,71 b	3,63 c	14,99b	6,12 c	26,72a	17,04a	8,77 c	3,81 c	4,74 c	2,33 c
Pembersihan jalur (<i>Path clearing</i>)	0,50bb	2,08 b	13,16b	14,37b	12,46b	8,30 b	13,10b	13,97b	27,15a	14,06a	32,87a	13,66b	10,60b	7,30b
Cemplongan (<i>Circle clearing</i>)	24,98a	26,40a	24,48a	26,40a	20,71a	24,71a	22,76a	19,9 a	22,20a	12,51a	27,26b	16,58a	17,90a	18,85a
Keterangan (<i>Remark</i>): P: Persentase serangan (<i>Attack percentage</i>); I: Intensitas serangan (<i>Attack intensity</i>); angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf 5% (<i>Number followed by the same letter showed no significant differences at 5% level</i>)														

Lampiran (Appendix) 3. Curah hujan dan jumlah hari hujan bulanan di Desa Sumber Karya, Kecamatan Gumay Ulu, Kabupaten Lahat (Precipitation and monthly number of rain days in Sumber Karya, Gumai Ulu, Lahat)

Tahun (Year)	Hujan	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OCT	NOP	DES	Jumlah
2012	CH	221	461	122	331	125	99	138	37	41	259	352	368	2.554
	HH	12	21	10	19	10	4	7	3	4	15	16	22	143
2013	CH	460	365	602	241	348	61	391	93	172	255	248	408	3.644
	HH	22	17	15	12	12	10	14	9	10	12	19	20	172

Sumber data (Source of data): Stasiun Klimatologi Kenten Palembang, BMKG

Keterangan (Remark) :

CH = Curah Hujan (Rainfall) (mm)

HH = Hari Hujan (Rainy day) (hari)