

PERKEMBANGAN *SPODOPTERA LITURA* F. (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) PADA KEDELAI

Portrayals of Spodoptera litura F. (Lepidoptera: Noctuidae) In Soybean

Hendrival, Latifah, dan Rega Hayu

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Jalan Banda Aceh-Medan, Kampus Utama Reuluet, Kecamatan Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara. email penulis pertama dan korespondensi: hendrival@yahoo.com.

ABSTRACT

A research on behavior of pest *S. litura* on two varieties of soybean has been done in Blang Banyak Village, Sawang Sub district, North Aceh District from January–May 2013. The research was arranged in a field experiment with two treatments of soybean varieties, that is Kipas Merah and Anjasmoro. Each treatment was repeated 20 times to obtain 40 units of the experiment. Variables measured included damage intensity of *S. litura*, trichome density of leaves, yield components, and resistance evaluation. The relationships between yield components and damage intensity of *S. litura* were analyzed with regression and correlation. The results showed that damage intensity of *S. litura* on Kipas Merah was lower than that on Anjasmoro. Loss of soybean yield components on both varieties was influenced by the damage intensity of *S. litura*. There was a negative correlation between damage intensity of *S. litura* and soybean yield components on both varieties. Kipas Merah was moderately resistant and Anjasmoro was susceptible against *S. litura*. Resistance differences of both varieties were influenced by trichomes density of the leaves.

Keywords: *S. litura*, Kipas Merah, Anjasmoro, trichomes

PENDAHULUAN

Salah satu ancaman dalam upaya peningkatan produksi kedelai di Indonesia adalah gangguan hama (Marwoto, 2007; Marwoto & Suharsono, 2008). Hama-hama tanaman kedelai dikelompokkan menjadi hama tanaman muda, hama perusak daun, dan hama perusak polong (Marwoto & Hardaningsih, 2007). Hama perusak daun meliputi kutu kebul (*Bemisia tabaci*), kutu daun (*Aphis glycines*), tungau merah (*Tetranychus cinnabarinus*), wereng hijau kedelai (*Empoasca* spp.), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), ulat

penggulung daun (*Omiodes indicata*), dan kumbang kedelai (*Phaedonia inclusa*) (Marwoto & Hardaningsih, 2007; Marwoto & Suharsono, 2008). Kerusakan daun akibat serangan hama pada prinsipnya dapat mengganggu proses fotosintesis (Arifin, 1992).

Spodoptera litura merupakan salah satu jenis hama penting yang merusak daun kedelai dibandingkan dengan hama perusak daun lainnya (Adie et al., 2012). Kehilangan hasil akibat serangan hama *S. litura* dapat mencapai 80%, bahkan puso jika tidak dikendalikan (Marwoto & Suharsono, 2008). Tingkat kehilangan hasil tergantung pada varietas yang digunakan, fase pertumbuhan, dan

waktu serangan (Adie *et al.*, 2012). *S. litura* dikenal sebagai hama bersifat polifag dan serangga migrasi yang menimbulkan kerusakan serius pada pertanaman kedelai (Djuwarso *et al.*, 1986). Kehadiran hama *S. litura* di pertanaman kedelai sangat membahayakan, karena dapat menyerang tanaman pada berbagai fase pertumbuhan seperti fase vegetatif (11–30 HST), fase pembungaan dan awal pengisian polong (31–50 HST), dan fase pertumbuhan dan perkembangan polong serta pengisian biji (51–70 HST) (Tengkano & Soehardjan, 1985).

Untuk mengantisipasi ancaman serangan hama *S. litura* pada tanaman kedelai diperlukan informasi seperti perkembangan populasi hama dan tingkat kerusakan tanaman yang terserang (Marwoto & Suharsono, 2008). Perkembangan hama sangat dipengaruhi oleh iklim, sistem budidaya, varietas, stadium pertumbuhan, topografi, musuh alami, dan faktor genetis hama (Oka, 2005; Untung, 2006). Beberapa karakter tanaman seperti rambut (trikoma), rambut berketeljang (*glandular trichome*), bulu, duri, lapisan selulosa, lapisan lilin, dan lapisan kulit yang tebal dapat berfungsi sebagai faktor pertahanan tanaman terhadap serangan hama (Smith, 1989). Berdasarkan efek yang dapat dilihat, Kogan & Ortman (1978) mengelompokkan sistem ketahanan tanaman terhadap serangga herbivora menjadi tiga, yaitu antisenosis, antibiosis, dan toleran. Penelitian perkembangan hama *S. litura* perlu terus dilakukan mengingat perkembangan populasi hama yang bersifat dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perkembangan hama *S. litura* pada kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Blang Manyak, Kecamatan Sawang, Kabupaten Aceh Utara. Pelaksanaan penelitian juga dilaksanakan di Laboratorium Agroekoteknologi, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Januari sampai Mei 2013. Penelitian ini menggunakan dua varietas kedelai yaitu Kipas Merah dan Anjasmoro. Setiap perlakuan diulang sebanyak 20 kali sehingga terdapat 40 satuan unit percobaan.

Persiapan Tanaman Kedelai

Persiapan lahan dilakukan dengan mengolah tanah dan membuat petak-petak perlakuan. Petak perlakuan dibuat dengan ukuran 2 m x 2 m dengan jarak antar petak perlakuan yaitu 5 m dan jarak antar petak ulangan yaitu 50 cm. Benih ditanam dengan menggunakan tugal sedalam 3–5 cm, setiap lubang berisi 3 benih dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Penjarangan dilakukan setelah 7 HST dengan meninggalkan dua tanaman setiap lubang. Pupuk yang diberikan adalah SP-18 dengan dosis 100 Kg per Ha (40 g per petak), KCl dengan dosis 100 kg per Ha (40 g per petak), dan urea dengan dosis 75 kg per ha (30 g per petak). Pupuk SP-18, KCl, dan urea diberikan pada waktu tanam. Pupuk urea diberikan dua kali yaitu pada saat tanam dan umur tanaman 30 hari setelah tanam. Pupuk kandang sebagai pupuk dasar diberikan secara disebar keseluruhan permukaan tanah pada waktu pembuatan petak percobaan dengan dosis 10 ton per ha (400 g per petak). Penyiang gulma dilakukan pada umur tanaman 2–4 MST dan 6 MST. Pengendalian hama hanya dilakukan pada kelompok hama perusak polong

yang berdasarkan permantauan secara teratur dan pengambilan keputusan penggunaan insektisida berdasarkan ambang kendali (Marwoto & Hardaningsih, 2007). Panen dilakukan apabila tanaman telah masak fisiologis yang dicirikan oleh 95% polong telah berwarna coklat dan daun mulai mengering.

Intensitas Serangan Hama *S. litura*

Pengamatan kerusakan daun akibat serangan hama perusak daun pada tanaman kedelai dilakukan pada umur tanaman 1–12 MST. Jumlah sampel yang diamati adalah delapan tanaman per petak. Pengamatan kerusakan daun dilakukan dengan metode skor berdasarkan persentase luas serangan hama *S. litura* pada daun. Intensitas serangan hama *S. litura* ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Intensitas serangan} = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

n = jumlah daun dalam tiap kategori serangan (1–4)

v = nilai skala dari tiap kategori serangan

Z = nilai skala dari kategori serangan tertinggi

N = jumlah daun yang diamati

Nilai skala untuk setiap kategori serangan hama *S. litura* pada setiap varietas kedelai sebagai berikut.

serangan 0 = tidak ada serangan

serangan 1 = luas daun yang dimakan 1–25%

serangan 2 = luas daun yang dimakan 26–50%

serangan 3 = luas daun yang dimakan 51–75%

serangan 4 = luas daun yang dimakan 76–100%

Kerapatan Trikoma Daun

Kerapatan trikoma dihitung dari potongan daun dengan ukuran 0,5 cm x 0,5 cm yang diambil dari daun

trifoliat. Pengambilan daun sampel dilakukan secara acak dari setiap varietas dengan mengambil daun trifoliat di bagian atas, tengah, dan bawah dari tanaman. Jumlah daun yang diambil sebanyak enam daun trifoliat dari setiap varietas. Pengamatan trikoma daun dilakukan pada bagian adaksial (permukaan atas daun) dan bagian abaksial (permukaan bawah daun) pada umur 30 dan 45 hari setelah tanam. Pengamatan kerapatan trikoma pada daun dilakukan di bawah mikroskop stereo dengan pembesaran 40 x.

Komponen Hasil

Komponen hasil kedelai dicerminkan dengan peubah-peubah yang berpengaruh terhadap hasil kedelai seperti jumlah polong per tanaman yang meliputi jumlah polong hampa dan jumlah polong berisi, jumlah biji per tanaman, serta berat biji per tanaman. Pengamatan komponen hasil dilakukan terhadap delapan tanaman sampel pada setiap petak perlakuan. Pengamatan komponen hasil dilakukan setelah panen.

Evaluasi ketahanan

Pengelompokan tingkat ketahanan varietas Anjasmoro dan Kipas Merah terhadap hama *S. litura* menggunakan metode Chiang & Talekar (1980). Kriteria ketahanan dihitung dari data hasil pengamatan intensitas serangan pada setiap waktu pengamatan. Kategori ketahanan ditentukan berdasarkan rata-rata intensitas serangan (\bar{x}) dan standar deviasinya (S_d) dengan menggunakan persamaan berikut:

$(< \bar{x} - 2S_d)$: Sangat

tahan (ST)

$(\bar{x} - 2S_d)$ sampai $(\bar{x} - S_d)$: Tahan (T)

$(\bar{x} - S_d)$ sampai (\bar{x}) : Agak tahan (AT)

(\bar{x}) sampai ($\bar{x} + S_d$) : Rentan
 (R)
 ($> \bar{x} + S_d$) : Sangat Rentan (SR)

Analisis Data

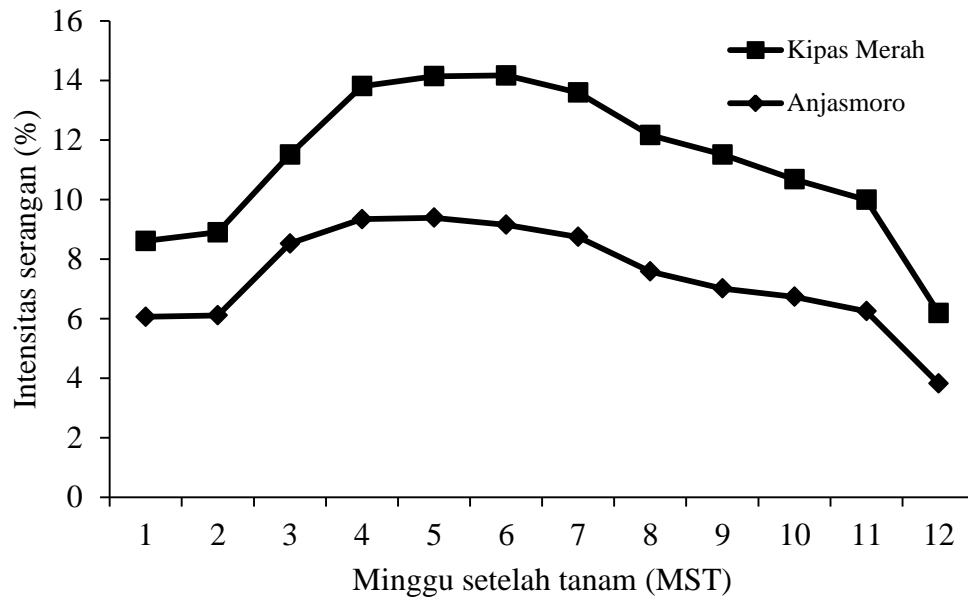
Data intensitas serangan *S. litura* dan komponen hasil yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji t pada taraf 1% dan 5%. Hubungan intensitas serangga *S. litura* dengan komponen hasil kedelai ditentukan dengan menggunakan analisis regresi. Untuk mengukur kekuatan hubungan antara kedua peubah tersebut ditentukan dengan analisis korelasi. Perbandingan koefisien kemiringan garis regresi (a) dan intensitas serangan *S. litura* (x) dihitung dengan uji t pada taraf nyata 5%. Pengujian parameter regresi ditentukan dengan uji F pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Serangan Hama *Spodoptera litura*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa serangan *S. litura* di pertanaman kedelai mulai ditemukan pada 1 minggu setelah tanam (MST) dengan intensitas serangan 6,06% pada varietas Anjasmoro dan 2,55% pada varietas Kipas Merah. Intensitas serangan mengalami peningkatan pada 5 MST pada varietas Anjasmoro dengan intensitas serangan sebesar 9,39% dan 6 MST pada varietas Kipas Merah dengan intensitas serangan sebesar 5,02%. Intensitas serangan mengalami penurunan pada 6 MST sebesar 9,15% sampai mencapai

3,81% pada 12 MST pada varietas Anjasmoro, sedangkan penurunan intensitas serangan mulai terjadi pada 7 MST sebesar 4,85% sampai mencapai 2,36% pada 12 MST pada varietas Kipas Merah (Gambar 1). Kehadiran *S. litura* di pertanaman kedelai pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah mulai dijumpai pada fase pertumbuhan tanaman muda sampai fase pemasakan polong dan pengisian biji, namun kehadiran yang sangat membahayakan dijumpai pada fase vegetatif sampai berbunga dan pembentukan polong. Seperti yang dikemukakan oleh Marwoto & Hardaningsih (2007), kehadiran *S. litura* di pertanaman kedelai mulai dijumpai pada tanaman muda (0–10 HST) dan kehadiran yang sangat membahayakan tanaman kedelai dijumpai pada pertumbuhan vegetatif (11 HST–30 HST) dan saat berbunga dan pembentukan polong (30 HST–50 HST). Tengkanan & Soehardjan (1985) mengemukakan juga bahwa kehadiran *S. litura* di pertanaman kedelai sejak fase vegetatif sampai fase perkembangan polong serta pengisian biji (11 HST–70 HST). Kerusakan daun pada fase vegetatif pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah lebih tinggi dibandingkan fase perkembangan polong serta pengisian biji. Perbedaan tingkat kerusakan disebabkan perbedaan pertumbuhan daun, pertumbuhan daun pada fase perkembangan polong serta pengisian biji sudah terhenti, sehingga tingkat kerusakan daun menjadi menurun. Varietas Anjasmoro dan Kipas Merah memiliki tipe pertumbuhan determinat yang ditandai dengan pertumbuhan daun akan terhenti pada saat tanaman kedelai telah terbentuk bunga.



Gambar 1. Perkembangan intensitas serangan hama *S. litura* pada tanaman kedelai varietas Kipas Merah dan Anjasmoro

Tabel 1. Intensitas serangan hama *S. litura* pada tanaman kedelai varietas Kipas Merah dan Anjasmoro

Pengamatan	Varietas ($\bar{x} \pm sd$)		t hitung
	Anjasmoro	Kipas Merah	
1 MST	6,06 ± 1,18	2,55 ± 2,90	5,011 **
2 MST	6,11 ± 0,96	2,79 ± 1,99	6,699 **
3 MST	8,51 ± 0,99	2,98 ± 0,61	21,080 **
4 MST	9,33 ± 0,56	4,46 ± 0,51	28,680 **
5 MST	9,39 ± 0,45	4,74 ± 0,39	34,345 **
6 MST	9,15 ± 0,44	5,02 ± 1,10	15,456 **
7 MST	8,74 ± 0,33	4,85 ± 0,26	40,337 **
8 MST	7,57 ± 0,21	4,57 ± 0,73	17,434 **
9 MST	7,01 ± 0,24	4,50 ± 0,35	26,182 **
10 MST	6,73 ± 0,25	3,94 ± 0,27	33,600 **
11 MST	6,25 ± 0,24	3,74 ± 0,36	25,747 **
12 MST	3,81 ± 0,68	2,36 ± 0,50	7,626 **

\bar{x} : rata-rata intensitas serangan hama *S. litura*

sd : standar deviasi

** : berbeda sangat nyata

t tabel (db = 38, $\alpha = 0,05$) = 2,024 dan (db = 38, $\alpha = 0,01$) = 2,712

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa varietas kedelai berpengaruh terhadap intensitas serangan *S. litura* pada 1 MST sampai 12 MST.

Intensitas serangan *S. litura* pada varietas Kipas Merah lebih rendah dibandingkan dengan varietas Anjasmoro pada umur tanaman 1 MST

sampai 12 MST. Intensitas serangan *S. litura* pada varietas Kipas Merah berkisar antara 2,36%–5,02% sedangkan pada varietas Anjasmoro berkisar antara 3,81%– 9,39% (Tabel 1). Kerusakan daun pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah yang terserang *S. litura* sangat tergantung pada jenis varietas. Sesuai dengan pernyataan Arifin & Koswanudin (2011), kerusakan karena *S. litura* ditentukan oleh populasi dan stadia serangga, stadia tanaman dan tingkat kerentanan varietas kedelai. Tingkat kerusakan daun kedelai akibat serangan hama *S. litura* pada varietas Kipas Merah dan Anjasmoro dipengaruhi oleh tingkat ketahanan dari kedua varietas. Varietas Kipas Merah memiliki tingkat ketahanan lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Anjasmoro.

Mekanisme ketahanan tanaman terhadap serangga hama dapat disebabkan oleh faktor antibiosis, antisenosis, dan toleran. Antisenosis merupakan proses penolakan tanaman terhadap serangga ketika proses pemilihan inang karena terhalang oleh adanya struktur morfologi tanaman seperti trikoma pada batang, daun, dan kulit yang bertindak sebagai penghalang mekanis bagi serangga hama (Untung, 2006). Pada tanaman kedelai dapat ditemukan berbagai karakter morfologi yang tersebar di

seluruh permukaan daun, batang, dan polong yang beragam menurut varietas kedelai. Karakter-karakter tersebut merupakan ciri fenotipik yang dimiliki oleh masing-masing varietas kedelai dan memiliki sumbangan yang sangat berarti bagi sistem pertahanan kedelai terhadap hama pemakan daun. Kerapatan trikoma daun dari varietas Kipas Merah lebih banyak dibandingkan dengan jumlah trikoma pada varietas Anjasmoro. Kerapatan trikoma daun dari varietas Kipas Merah dan Anjasmoro pada umur tanaman 30 HST di permukaan bawah daun (abaksial) lebih tinggi yaitu 131,67/0,25 cm² daun dan 63,33/0,25 cm² daun dibandingkan dengan permukaan atas daun (adaksial) yaitu 64,67/0,25 cm² daun dan 41,67/0,25 cm² daun. Kerapatan trikoma mengalami peningkatan pada umur 45 HST pada kedua varietas, namun kerapatan trikoma tertinggi masih dijumpai pada permukaan bawah daun dari varietas Kipas Merah (Tabel 2). Menurut Adie *et al.* (2000) kerapatan trikoma pada kedelai dikendalikan oleh gen tunggal dan bersifat resesif. Trikoma pada daun lebih berperan dibandingkan dengan karakter morfologi daun lainnya seperti ketebalan dan luas daun dalam menentukan ketahanan kedelai terhadap hama *S. litura* (Adie *et al.*, 2012).

Tabel 2. Kerapatan trikoma pada daun dari kedelai varietas Anjasmoro dan Kipas Merah

Umur tanaman (hari)	Kerapatan trikoma/0,25 cm ² daun			
	Anjasmoro		Kipas Merah	
	Abaksial (permukaan bawah)	Adaksial (permukaan atas)	Abaksial (permukaan bawah)	Adaksial (permukaan atas)
30	63,33	41,67	131,67	64,67
45	142,67	45,67	286,33	66,33

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketahanan kedelai varietas Anjasmoro dan Kipas Merah terhadap hama *S. litura* dipengaruhi oleh kerapatan trikoma daun. Di antara berbagai karakter morfologik daun, trikoma berpotensi sebagai pertahanan fisik terhadap serangan hama *S. litura*. Werker (2000) mengemukakan bahwa trikoma pada daun adalah organ tanaman yang berhubungan langsung dengan hama pada tahap awal penerimaan inang (*host acceptance*). Trikoma berupa sel tunggal atau multisel yang berkembang pada permukaan epidermis dan secara bersama menyusun sekumpulan trikoma pada permukaan tanaman. Apabila trikoma pada jaringan epidermis lebih panjang, maka trikoma tersebut menjadi penghalang mekanis yang sangat efektif bagi serangga. Trikoma daun berperan penting dalam mempengaruhi daya makan larva, semakin rapat trikoma daun menyebabkan daun semakin tidak disenangi sebagai sumber pakan larva *S. litura*. Sesuai dengan hasil penelitian Suharsono et al. (2011), terdapat korelasi negatif antara kerapatan trikoma daun dengan intensitas serangan *S. litura*, hal ini berarti bahwa kerapatan trikoma berpengaruh secara langsung terhadap kesukaan makan *S. litura*. Dalin et al. (2008) menyatakan bahwa trikoma daun dapat mempengaruhi oviposisi serangga dan makan pada berbagai serangga herbivora. Adie et al. (2012) mengemukakan bahwa peran trikoma sebagai penyebab ketahanan kedelai terhadap *S. litura* diindikasikan dengan menurunnya daya makan larva. Trikoma pada daun kedelai berprospektif sebagai karakter perbaikan ketahanan kedelai terhadap hama *S. litura*.

Komponen Hasil

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa varietas kedelai berpengaruh terhadap jumlah polong berisi per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan berat biji per tanaman serta tidak berpengaruh terhadap jumlah polong hampa per tanaman. Jumlah polong berisi, jumlah biji, dan berat biji per tanaman pada varietas Kipas Merah lebih banyak dan lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Anjasmoro (Tabel 3). Varietas Kipas Merah lebih tahan terhadap *S. litura* sehingga memiliki potensi komponen hasil yang tinggi dibandingkan dengan varietas Anjasmoro. Kehadiran *S. litura* mulai menyerang pada fase vegetatif hingga pengisian biji. Kerusakan daun pada saat pembungaan dan pengisian polong awal, dapat menyebabkan bunga banyak yang gugur sehingga jumlah polong yang terbentuk menjadi berkurang. Akibatnya, jumlah biji yang terbentuk menjadi berkurang pula. Varietas Kipas Merah mempunyai batang tanaman relatif lebih tinggi, mempunyai jumlah cabang, jumlah buku subur, dan jumlah polong isi lebih banyak, serta ukuran biji relatif lebih kecil sehingga komponen hasil lebih tinggi daripada varietas Anjasmoro. Komponen hasil adalah fungsi dari interaksi antara genotip dan lingkungan seperti gangguan hama seperti *S. litura*. Hama *S. litura* menyerang daun pada pertanaman sejak fase vegetatif sampai pengisian biji, sehingga menyebabkan gangguan pada proses fotosintesis dan kehilangan hasil panen (Arifin & Rizal, 1989).

Persamaan regresi yang diperoleh menunjukkan bahwa komponen hasil pada varietas Kipas Merah dan Anjasmoro merupakan fungsi kerusakan daun akibat serangan hama *S. litura* pada fase pertumbuhan vegetatif hingga fase pertumbuhan dan

perkembangan polong serta pengisian biji. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa parameter regresi berbeda sangat nyata berdasarkan uji F, hal ini mengindikasikan bahwa intensitas serangan *S. litura* mempengaruhi komponen hasil kedelai seperti jumlah polong berisi per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan berat biji per tanaman pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah. Koefisien kemiringan regresi atau intersep (a) dan variabel bebas atau intensitas serangan *S. litura* (x) berbeda sangat nyata berdasarkan uji t yang juga membuktikan bahwa intensitas serangan *S. litura* mempengaruhi komponen hasil kedelai. Koefisien determinasi (R)

yang dihasilkan relatif tinggi sehingga keragaman dari komponen hasil kedelai pada kedua varietas dapat dijelaskan oleh persamaan regresi linear yang diperoleh (Tabel 4). Semakin tinggi tingkat intensitas serangan *S. litura* menyebabkan semakin rendahnya komponen hasil pada varietas Kipas Merah dan Anjasmoro karena terjadinya kerusakan pada daun. Seperti menurut Arifin & Rizal (1989), berkurangnya komponen hasil seperti jumlah polong dan jumlah biji disebabkan oleh bunga dan polong muda banyak yang gugur akibat berkurangnya pengiriman hasil fotosintesis ke polong karena kerusakan daun.

Tabel 3. Komponen hasil kedelai pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah

Tolok ukur	Varietas (x ± sd)		t hitung
	Anjasmoro	Kipas Merah	
Jumlah polong berisi	83,38 ± 5,27	89,98 ± 9,68	-2,677 *
Jumlah polong hampa	24,69 ± 3,15	27,13 ± 5,62	-1,690 tn
Jumlah biji per tanaman	173,27 ± 11,12	266,03 ± 26,52	-14,420 **
Berat biji per tanaman	20,87 ± 2,60	25,62 ± 2,25	-6,170 **

x : rata-rata

sd : standar deviasi

tn : tidak berbeda nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

t tabel (db = 38, $\alpha = 0,05$) = 2,024 dan (db = 38, $\alpha = 0,01$) = 2,712

Tanggapan kedelai terhadap kerusakan oleh *S. litura* pada daun juga dipengaruhi oleh fase pertumbuhan tanaman. Pada fase vegetatif sampai awal pembentukan polong, semua hasil fotosintesis ditranslokasi ke batang dan daun untuk pertumbuhan tanaman. Pada fase awal pembentukan polong dan pengisian polong, hasil fotosintesis disimpan sementara di batang kemudian dikirim ke polong. Apabila

pada fase ini terjadi pelukaan pada daun, hasil fotosintesis yang sedianya dikirim ke polong, diserap kembali untuk membentuk daun-daun baru sebagai kompensasi terhadap pelukaan. Jika pada fase pengisian polong, tidak ada hasil fotosintesis yang disimpan sementara di batang atau yang digunakan untuk mengganti daun yang hilang, maka berdasarkan dinamika hasil fotosintesis tersebut, stadium fase

kritis terhadap pelukaan pada daun adalah pengisian polong. Pada fase ini, pelukaan pada daun akan menyebabkan berkurangnya hasil

fotosintesis yang dikirim ke polong sehingga menurunkan jumlah polong berisi.

Tabel 4. Hubungan intensitas serangan hama *S. litura* dengan komponen hasil kedelai pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah

Varietas	Persamaan regresi	F hitung	t hitung [signifikansi intersep (a) dan intensitas serangan (x)]		Koefisien Determinasi (R) (%)	Koefisien Korelasi (r)
			Intersep (a)	Intensitas serangan (x)		
Anjasmoro	$y_1 = 212,60 - 17,48x$	258,99**	26,46**	-16,09**	93,50	-0,97**
	$y_2 = 439,10 - 35,96x$	146,10**	19,95**	-12,09**	89,00	-0,94**
	$y_3 = 84,98 - 8,67x$	294,26**	22,72**	-17,15**	94,20	-0,97**
Kipas Merah	$y_1 = 165,90 - 19,58x$	207,22**	31,23**	-14,40**	92,00	-0,96**
	$y_2 = 475,50 - 53,98x$	249,82**	35,63**	-15,81**	93,30	-0,97**
	$y_3 = 43,67 - 4,65x$	444,79**	50,68**	-21,09**	96,10	-0,98**

y_1 : jumlah polong berisi per tanaman

y_2 : jumlah biji per tanaman

y_3 : berat biji per tanaman

x : intensitas serangan hama *S. litura*

F tabel (db = 18, $\alpha = 0,05$) = 4,414 dan (db = 18, $\alpha = 0,01$) = 8,285

t tabel (db = 18, $\alpha = 0,05$) = 2,101 dan (db = 18, $\alpha = 0,01$) = 2,878

** : berbeda sangat nyata

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif antara intensitas serangan *S. litura* dengan komponen hasil kedelai seperti jumlah polong berisi per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan berat biji per tanaman pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah (Tabel 4). Semakin tinggi intensitas serangan *S. litura* maka komponen hasil kedelai semakin rendah. Varietas Anjasmoro dengan intensitas kerusakan daun yang tinggi tidak mampu memproduksi secara optimal, karena fungsi daun untuk melakukan proses fotosintesis selalu terganggu, sehingga tidak dapat membentuk polong dan menurunkan

hasil. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Sulisty & Marwoto (2011), terdapat korelasi yang negatif antara intensitas kerusakan daun akibat serangan hama *Bemisia tabaci* dengan hasil kedelai. Galur-galur dengan intensitas kerusakan daun yang tinggi tidak mampu memproduksi secara optimal, karena fungsi daun sebagai tempat bagi tumbuhan melakukan proses fotosintesis akan terganggu. Akibatnya galur tersebut tidak dapat membentuk polong secara normal dan akan menurunkan hasil dari galur tersebut.

Evaluasi Ketahanan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap intensitas serangan *S. litura* sejak 1 MST–12 MST diketahui bahwa terjadi perubahan reaksi ketahanan. Varietas Anjasmoro yang pada pengamatan 1 MST sampai 2 MST bereaksi rentan, pada periode berikutnya berubah menjadi sangat rentan sampai 7 MST dan berubah menjadi rentan kembali sejak 8 MST sampai 11 MST, serta bereaksi agak tahan pada akhir pengamatan. Varietas Kipas Merah yang pada pengamatan 1 MST sampai 3 MST bereaksi tahan, berubah menjadi agak tahan sampai pengamatan 11 MST serta bereaksi kembali menjadi tahan pada akhir pengamatan (Tabel 5). Perubahan reaksi ketahanan dipengaruhi oleh kerapatan trikoma pada daun dari kedua varietas dan pertumbuhan daun yang lebih banyak pada fase vegetatif dibandingkan fase pengisian biji. Klasifikasi ketahanan varietas Kipas Merah dan Anjasmoro berdasarkan metode Chiang dan Talekar (1980) sangat tergantung pada nilai rata-rata intensitas serangan *S. litura* dan simpangan baku yang didapatkan pada saat pengamatan. Berdasarkan evaluasi reaksi ketahanan kedua varietas terhadap intensitas serangan *S. litura* diketahui bahwa varietas Kipas Merah tergolong sebagai varietas yang agak tahan (AT) dan varietas Anjasmoro tergolong sebagai varietas rentan (R) terhadap serangan *S. litura*.

Perbedaan ketahanan varietas Anjasmoro dan Kipas Merah terhadap hama *S. litura* sangat dipengaruhi oleh kerapatan trikoma daun. Seperti menurut Dalin et al. (2008), trikoma

daun memberikan kontribusi ketahanan tanaman terhadap serangga herbivora. Varietas Kipas Merah bereaksi agak tahan dibandingkan dengan varietas Anjasmoro yang bereaksi rentan, hal ini disebabkan perbedaan kerapatan trikoma pada daun. Varietas Kipas Merah memiliki trikoma pada daun lebih rapat dibandingkan dengan varietas Anjasmoro. Adie et al. (2012) mengemukakan bahwa faktor penentu ketahanan kedelai terhadap *S. litura* adalah trikoma yang rapat pada daun. Ketahanan kedelai terhadap hama pengisap polong *R. linearis* dipengaruhi oleh kerapatan trikoma. Trikoma yang rapat dapat mengurangi banyaknya luka tusukan stilet pengisap polong (Suharsono, 2006). Trikoma polong berpengaruh terhadap intensitas serangan penggerek polong. Semakin sedikit jumlah trikoma maka polong berpeluang lebih besar terserang penggerek polong, sehingga semakin rentan terhadap penggerek polong kedelai (Suharsono, 2009). Trikoma merupakan bentuk mekanisme ketahanan antisenosis dan menjadi karakter pertahanan potensial bagi tanaman terhadap hama tertentu, termasuk *S. litura*. Bentuk ketahanan demikian penting untuk kondisi Indonesia, karena sejak awal telah diupayakan untuk memutus atau mengurangi terjadinya interaksi antara tanaman inang dengan serangga hama. Penggunaan varietas tahan hama lebih baik dibandingkan dengan komponen pengendalian lainnya. Penggunaan varietas tahan hama dinilai mampu mempertahankan keseimbangan ekosistem, sejalan dengan konsep pengelolaan hama terpadu (PHT).

Tabel 5. Katagori ketahanan varietas Anjasmoro dan Kipas Merah menurut metode Chiang dan Talekar (1980)

Pengamatan	Intensitas serangan <i>S. litura</i> (%) dan respon ketahanan	
	Varietas Anjasmoro	Varietas Kipas Merah
1 MST	6,06 R	2,55 T
2 MST	6,11 R	2,79 T
3 MST	8,51 SR	2,98 T
4 MST	9,33 SR	4,46 AT
5 MST	9,39 SR	4,74 AT
6 MST	9,15 SR	5,02 AT
7 MST	8,74 SR	4,85 AT
8 MST	7,57 R	4,57 AT
9 MST	7,01 R	4,50 AT
10 MST	6,73 R	3,94 AT
11 MST	6,25 R	3,74 AT
12 MST	3,81 AT	2,36 T
Evaluasi ketahanan	Rentan (R)	Agak Tahan (AT)

$$\bar{x} = 5,64\%$$

$$S_d = 2,25$$

Sangat Tahan (ST) : < 1,14%

Tahan (T) : 1,14% sampai 3,39%

Agak Tahan (AT) : 3,39% sampai 5,64%

Rentan (R) : 5,64% sampai 7,88%

Sangat Rentan (SR) : > 7,88%

KESIMPULAN

Intensitas serangan *S. litura* pada varietas Kipas Merah lebih rendah dari varietas Anjasmoro. Komponen hasil pada varietas Kipas Merah lebih tinggi dari varietas Anjasmoro. Kehilangan komponen hasil kedelai pada kedua varietas dipengaruhi oleh intensitas serangan *S. litura*. Terdapat korelasi negatif antara intensitas serangan *S. litura* dengan komponen hasil kedelai pada kedua varietas. Varietas Kipas Merah bereaksi agak tahan dan varietas Anjasmoro bereaksi rentan terhadap serangan *S. litura*. Perbedaan ketahanan kedua varietas dipengaruhi oleh kerapatan trikoma pada daun. Trikoma daun pada prinsipnya

berperan sebagai faktor ketahanan morfologis terhadap hama *S. litura*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M., K. Igita, Tridjaka, dan Suharsono. 2000. Genetika ketahanan antibiosis kedelai terhadap ulat grayak. h. 305–311. Dalam M.M. Adie *et al.* (Eds.). Prosiding Seminar Balitkabi. Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Hayati pada Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balitkabi, 8–9 Maret 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

- Adie, M.M., A. Krisnawati, dan A.Z. Mufidah. 2012. Derajat ketahanan genotipe kedelai terhadap hama ulat grayak. h. 29–36. Dalam A.A. Rahmianna *et al.* (Eds.). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Peningkatan Daya Saing dan Implementasi Pengembangan Komoditas Kacang dan Umbi Mendukung Pencapaian Empat Sukses Pembangunan Pertanian. Malang, 5 Juli 2012. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Arifin, M. dan A. Rizal. 1989. Ambang ekonomi ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman kedelai varietas Orba. *Penelitian Pertanian* 9(2): 71–77.
- Arifin, M. 1992. Bioekologi, serangan dan pengendalian hama pemakan daun kedelai. h. 81–103. Dalam Marwoto, Saleh, N. Sunardi & Winarno, A. (Eds.). Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. Malang. 8–10 Agustus 1991.
- Arifin, M. dan D. Koswanudin. 2010. Alternatif teknologi pengendalian ulat grayak pada kedelai dengan berbagai jenis insektisida biorasional. h. 419–434. Dalam A. Kardinan *et al.* (Eds.). Prosiding Seminar Nasional VI Perhimpunan Entomologi Indonesia. Peranan Entomologi dalam Mendukung Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat. Bogor, 24 Juni 2010.
- Chiang, H.S. and N.S. Talekar. 1980. Identification of source of resistance to the beanfly and two other agromyzid flies in soybean and mungbean. *J Econ Entomol* 73(2):1–5.
- Djuwarso, T., V. Naito, H. Matsuura, and A. Kikuchi. 1986. Tingkah laku ngengat *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae) pada malam hari. *Buletin Penelitian* 3: 35–43.
- Kogan, M. and Ortman, E.F. 1978. Antixenosis: a new term proposed to define pointer's "Non preference" modality of resistance. *Bull. Entomol. Soc. Am.* 24:175–176.
- Dalin, P., J. Agren, C. Bjorkman, P. Huttunen, and K. Karkkainen. 2008. Leaf trichome formation and plant resistance to herbivory. h. 89–105. In A. Schaller (ed.). *Induced Plant Resistance to Herbivory*. Springer Science+Business Media B.V.
- Marwoto. 2007. Dukungan pengendalian hama terpadu dalam program bangkit kedelai. *Iptek Tanaman Pangan* 2(1):79–92.
- Marwoto dan S. Hardaningsih. 2007. Pengendalian hama terpadu pada tanaman kedelai. h. 296–318. Dalam Sumarno, Suyanto, Widjono, A., Hermanto, & Kasim, H (Eds.). *Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada tanaman kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(4): 131–136.
- Oka, I.N. 2005. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Gadjah Mada University Press.
- Smith, C.M. 1989. *Plant Resistance to Insect. A Fundamental Approach*. Jhon Wiley and Sons. New York.
- Suharsono. 2006. Antixenosis morfologis salah satu faktor ketahanan kedelai terhadap hama

- pemakan polong. *Buletin Palawija* 12: 29–34.
- Suharsono. 2009. Hubungan kerapatan trikoma dengan intensitas serangan penggerek polong kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 28(3): 176–182.
- Suharsono dan M.M. Adie. 2010. Identifikasi sumber ketahanan aksesi plasma nutfah kedelai untuk ulat grayak *Spodoptera litura* F. *Buletin Plasma Nutfah* 16(1): 29–37.
- Suharsono, N. Nugrahaeni, K.P. Sari, dan Y.F. Thursana. 2011. Galur-galur kedelai berbiji sedang, potensi hasil tinggi dan toleran terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). h. 289–301. Dalam Widjono, A et al. (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Komoditas Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian. Balitkabi, 15 November 2011. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sulistyo, A dan Marwoto. 2011. Hubungan antara trikoma dan intensitas kerusakan daun dengan ketahanan kedelai terhadap hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*). h. 255–262. Dalam Widjono, A et al. (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Komoditas Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian. Balitkabi, 15 November 2011. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Tengkano, W dan M. Soehardjan. 1985. Jenis hama utama pada berbagai fase pertumbuhan tanaman kedelai. h. 295–318. Dalam S. Somaatmadja et al. (Eds.). Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Edisi kedua. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Werker, E. 2000. Trichome diversity and development. *Adv. Bot. Res.* 31:1–35.