

# SERANGAN, KEPADATAN POPULASI, DAN KEANEKARAGAMAN SERANGGA PADA PERTANAMAN JAGUNG YANG DIKELOLA DENGAN OLAH TANAH KONSERVASI VERSUS OLAH TANAH KONVENSIONAL DI NATAR, LAMPUNG SELATAN

F.X. Susilo<sup>1</sup> dan I Gede Swibawa<sup>1</sup>

## ABSTRACT

*Infestation, population, and diversity of insects in corn fields managed under conservation versus full tillage in Natar, South Lampung.* This experimental study that has been conducted during the rainy season of 2000 was aimed to document the attacks, population density and diversity of selected insects in corn fields managed under conservation tillage (sprayed with Roundup herbicide) versus full tillage systems (plowed, no herbicide). Three corn cultivars were planted in four 80 x 60 m plots (larger plots) differing in tillage systems (C7-CT= cultivar C7 grown under conservation tillage system; RRCorn-CT = RRCorn under conservation tillage; C7-FT = C7 under full tillage; Bisma-FT = Bisma under full tillage). All corn seeds were treated with imidacloprid insecticide except those sowed in a control plot (10 x 10 m) that was set up inside the larger plot. Variables being observed were (1) attacks of corn whorl maggots or other organisms, (2) attacks of leaf feeders and cornearworms and (3) diversity of surface active insects and population density of ants + mites. Results show that, first, seed treatment using imidacloprid insecticide could reduce corn whorl maggot attacks only in Bisma-FT. Second, leaf feeder attacks were varied across tillage systems but did not exceed 4% level. Meanwhile, despite apparently high attack of the cornearworm in the field, no significant injury was detected either in the harvested ears or seeds. Third, pitfalls caught at least 66 families of surface-active insects consisting mostly of ants (65%), springtails (12%), mites (8%) and spiders (5%). Tillage systems did not seem to affect the diversity of the surface-active insects. Compared with the other three plots, the RRCorn-CT plot was dwelled by more ants and mites. Ants and mites were both accounted for more seedling failure in the RRCorn-CT plot while corn whorl maggots were responsible for the seedling failure in the Bisma-FT plot.

---

Kata kunci: insects, corn, conservation versus conventional tillage

## PENDAHULUAN

Olah tanah konservasi (OTK) merupakan cara budidaya pertanian alternatif yang perlu dikaji lebih mendalam. Utomo dkk. (1995; 1997) menyatakan bahwa OTK dapat memberikan sifat kimia-fisik lahan dan pendapatan petani yang lebih baik dibandingkan dengan cara olah tanah sempurna (OTS). Meskipun demikian, dampak penggunaan OTK itu masih perlu dicermati dari berbagai aspek, termasuk dari aspek Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) (khususnya di bidang entomologi) dan aspek konservasi keanekaragaman hayati (Susilo dkk., 1999).

Dalam konteks PHT ada dua pertanyaan yang perlu dijawab sehubungan dengan OTK. Pertama, betulkah OTK dapat menekan keberadaan serangga hama tanaman? Kedua, betulkah OTK dapat meningkatkan keanekaragaman serangga-serangga

lain yang bermukin di tanah? Jawaban terhadap kedua pertanyaan tersebut perlu ditemukan dan diverifikasi pada sebanyak mungkin agroekosistem. Bahwa OTK dapat mengurangi serangan lalat bibit pada pertanaman kacang hijau (Susilo dkk., 1993) atau kedelai (Rosidah dkk., 1996) tidak secara otomatis berarti bahwa OTK efektif digunakan untuk mengendalikan lalat bibit jagung, misalnya. Lagi pula, mengingat bahwa pada kenyataannya di dalam “paket” teknologi OTK terkandung komponen perlakuan herbisida, sementara telah ada indikasi bahwa herbisida dapat berpengaruh buruk terhadap serangga (Rudiana, 2001), maka jawaban terhadap pertanyaan kedua menjadi semakin relevan dalam kerangka konservasi keanekaragaman hayati. Dengan kata lain, keberadaan serangga dapat dijadikan sebagai salah satu indikator dampak teknologi OTK di agroekosistem.

---

<sup>1</sup> Dosen Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan teknologi OTK terhadap serangan, kepadatan populasi, dan keanekaragaman serangga di agroekosistem. Pada penelitian ini digunakan pertanaman jagung sebagai agroekosistem model. Salah satu kebiasaan petani dalam bertanam jagung adalah menggunakan insektisida atau fungisida kimia melalui perlakuan benih untuk “mencegah” serangan lalat bibit atau penyakit bulai. Dalam kaitan ini dan untuk mengisolir kontribusi faktor perlakuan benih tersebut, maka pada penelitian ini juga disertakan seperangkat satuan pengamatan tanpa perlakuan benih sebagai kontrol.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan Loka Pengkajian Teknologi Pertanian (LPTP) Natar, Lampung Selatan (kira-kira 20 km sebelah utara Kota Bandar Lampung) dari September 2000 sampai Pebruari 2001. Percobaan dan pengamatan dilakukan pada empat petak pertanaman jagung, masing-masing berukuran 80 m x 60 m dan berturut-turut ditanami kultivar dan cara olah tanah sebagai berikut: RRCorn (hibrida) dengan cara OTK (petak RRCorn-OTK), C7 (hibrida) dengan cara OTK (petak C7-OTK), C7 dengan cara OTS (petak C7-OTS), dan Bisma (bersari bebas) dengan cara OTS (petak Bisma-OTS). Kronologi penyiapan lahan, penugalan benih, dan kegiatan budidaya tanaman lainnya diringkaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan pra-panen pada petak-petak pertanaman jagung percobaan di Natar, Lampung Selatan

Tanggal (Tahun 2000)	Petak pertanaman			
	RRCorn-OTK	C7-OTK	C7-OTS	Bisma-OTS
30 September	Tugal benih	Herbisida 1	Bajak 1	Bajak 1
7 Oktober		Tugal benih	Bajak 2	Bajak 2
10 Oktober	Pupuk 1			
14 Oktober	Herbisida 1		Tugal benih	Tugal benih
17 Oktober		Pupuk 1		
24 Oktober			Pupuk 1	Pupuk 1
4 November	Herbisida 2 Pupuk 2	Herbisida 2	Siang 1 (+ Bumbun)	Siang 1 (+ Bumbun)
11 November		Pupuk 2		
17 November			Pupuk 2	Pupuk 2
25 November			Siang 2	Siang 2

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; RRCorn = kultivar C7 tahan Roundup (hibrida); C7 = kultivar C7 (hibrida); Bisma = kultivar Bisma (bersari bebas).

OTK dan OTS berbeda dalam cara penyiapan lahan untuk penanaman. Penyiapan lahan pada petak OTK dilakukan dengan cara membabat gulma-gulma berkayu dan semak secara mekanis dan membuat alur tanam dengan menyibakkan sisa tajuk-tajuk gulma ke sebelah menyebelah alur itu sedangkan pada petak OTS lahan disiapkan dengan cara pembajakan menggunakan traktor. Pada petak OTK benih jagung ditugalkan secara langsung sebelum sisa gulma disemprot herbisida (pada petak RRCorn-OTK) atau setelah penyemprotan herbisida (pada petak C7-

OTK). Herbisida disemprotkan sebanyak dua kali dengan dosis berturut-turut 1,5 kg Roundup 720 WSG /ha untuk aplikasi pertama dan 1,0 kg Roundup 720 WSG/ha untuk aplikasi kedua. Herbisida disemprotkan secara merata pada seluruh petak (*blanket spray*) (penyemprotan pertama dan kedua pada petak RRCorn-OTK dan penyemprotan pertama pada petak C7-OTK) dan secara selektif diantara baris tanaman (penyemprotan kedua pada petak C7-OTK; untuk mengurangi *drift effect* sebuah corong (kerucut) pelindung dipasang di ujung *hoze* semprotan.

Sementara itu, pembajakan pada petak OTS dilakukan sebanyak dua kali dan penugalan benihnya dilakukan seminggu setelah pembajakan kedua.

Setelah penanaman (penugalan) dilakukan pemupukan dan pengendalian gulma. Pupuk yang digunakan adalah Urea (300 kg/ha), SP-36 (100 kg/ha) dan KCl (50 kg/ha). Seluruh dosis KCl, SP-36, dan 2/3 dosis Urea ditugalkan beberapa cm dari tugal tanam pada pemupukan pertama sedangkan sisa dosis Urea ditugalkan pada pemupukan kedua. Pengendalian gulma pada petak OTK dilakukan dengan penyemprotan herbisida sedangkan pada petak OTS dengan penyiangan menggunakan cangkul. Penyiangan pada petak OTS dilakukan pada 3 dan 6 minggu setelah tanam. Tidak ada kegiatan pengairan yang dilakukan secara khusus mengingat bahwa hamparan pertanian percobaan adalah lahan kering tadah hujan dan 100% kebutuhan akan air dipenuhi olah curah hujan sepanjang musim tanam.

Di tengah setiap petak pertanian yang berukuran 80 m x 60 m itu dibuat sebuah plot kecil berukuran 10 m x 10 m sebagai kontrol. Benih-benih yang ditugalkan pada plot kontrol sebelumnya tidak mendapat perlakuan benih sedangkan benih-benih yang ditugalkan di luar plot kontrol (masih di dalam petak pertanian yang sama) telah dicampur dengan insektisida imidacloprid (1 g Confidor 70 WS per 1 kg benih). Jarak tanam di dalam dan di luar plot kontrol adalah sama, yaitu 75 cm x 25 cm.

Serangan serangga (Ruesink, 1980) diamati pada tanaman muda (bibit) dan tanaman dewasa (setelah fase bibit). Sampel tanaman muda diamati pada tanggal 4 November; unit sampel adalah sejumlah tanaman dalam 10 m baris sedangkan ukuran sampel adalah 5 baris (5 baris dari dalam plot kontrol dan 5 baris dari luar plot kontrol) sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 40 baris (4 x 2 x 5). Sampel diamati secara sistematis sepanjang transek diagonal pada petak pertanian. Kemudian ditentukan persentase gagal bibit sebagai berikut

$$\% \text{ gagal bibit} = \frac{BM}{JB} \times 100$$

dengan BM = jumlah bibit tanaman yang mengalami kematian atau hilang akibat terkena serangan lalat bibit jagung (*Atherigona* sp.) atau termakan hama lain

dan JB = jumlah benih yang ditugalkan dalam setiap unit sampel (10 m baris tanaman).

Serangan serangga pada daun atau tongkol diamati pada tanaman yang takat (setelah melewati fase bibit). Pengamatan dilakukan pada 10 titik sampel per petak pertanian (5 titik di dalam plot kontrol + 5 titik di luar plot kontrol); setiap titik terdiri atas 10 tanaman dari dua baris yang berhadapan. Dua tipe indeks populasi didatakan, yaitu (1) persentase gigitan serangga pemakan daun (didominasi oleh belalang *Valanga nigricornis*) dan (2) persentase serangan penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*, Lepidoptera: Noctuidae) (Kalshoven, 1981). Untuk mengukur persentase gigitan pada daun, mula-mula ditentukan peringkat gigitan  $v_i$  pada setiap tanaman sampel (0 = tidak nampak bekas gigitan pada seluruh helai daun pada tanaman sampel; 1 = gigitan berkisar antara 1 sampai 5%, gigitan maksimum setara dengan rata-rata kehilangan sehelai daun per tanaman sampel; 2 = gigitan berkisar antara 6% sampai 15% gigitan maksimum  $\approx$  4 daun per tanaman sampel; 3 = 16% sampai 25%, maksimum  $\approx$  kehilangan 8 daun per tanaman; 4 = 26% sampai 50%, maximum  $\approx$  kehilangan 15 daun per tanaman; dan 5 = 51% to 100%, maksimum  $\approx$  kehilangan 16 daun per tanaman). Setelah itu, persentase gigitan dihitung secara tertimbang sebagai berikut

$$\% \text{ gigitan pada daun} = \frac{\sum n_i v_i}{5 N} \times 100$$

dengan  $n_i$  = banyaknya tanaman sampel berperingkat  $v_i$ ,  $N$  = jumlah seluruh tanaman sampel (=10), dan  $V$  = peringkat tertinggi (= 5). Adapun keberadaan penggerek tongkol dihitung menggunakan nilai persentase gigitan sebagai berikut

$$\% \text{ gigitan pada tongkol} = \frac{TS}{TT} \times 100$$

dengan TS = banyaknya tongkol terserang penggerek tongkol pada 10 tanaman sampel dan TT = jumlah tongkol total pada 10 tanaman sampel. Yang dimaksud dengan tongkol terserang adalah tongkol

yang rambutnya atau ujungnya nampak termakan oleh penggerek tongkol dan/atau pada bagian itu nampak aktivitas penggerek (adanya liang gerek aktif, kotoran penggerek, atau ulat penggerek). Gigitan pemakan daun diamati pada tanggal 9 dan 17 Desember sedangkan penggerek tongkol diamati pada tanggal 9 dan 17 Desember 2000 dan 13 Januari 2001.

Data gagal bibit, gigitan pada daun dan gerakan pada tongkol diolah dengan sidik ragam dan uji beda nyata terkecil (BNT<sub>0,05</sub>) (Lentner & Bishop, 1986; Little & Hills, 1978, dan Carmer & Walker, 1982).

Selain terhadap serangan serangga pada bibit, daun dan tongkol, pengamatan juga dilakukan terhadap populasi serangga, terutama yang aktif di permukaan tanah (pegiat permukaan = *surface active insects*). Untuk itu dilakukan pemasangan jebakan serangga (*pitfall*) baik di dalam plot kontrol (5 *pitfall*) maupun di luar plot kontrol (5 *pitfall*) sepanjang transek diagonal pada petak pertanaman. *Pitfall* dirakit dan dipasang dengan cara sebagai berikut. Ember plastik (diameter mulut = 13.5 cm) dipasang pada lubang *pitfall* sedemikian rupa sehingga bibir ember itu searas dengan permukaan tanah di sekitarnya dan 20 cm di atasnya dipasang semacam atap untuk menjaga agar air hujan, bila ada, tidak masuk ke dalam *pitfall*. Ember itu kemudian diisi sedikit larutan deterjen (0.2% deterjen rumah tangga) untuk menenggelamkan serangga yang terjatuh ke dalam *pitfall*. Setelah 24 jam berada di lapangan,

*pitfall* diangkat dan serangga yang terperangkap diambil, dicuci dengan air dan cairan alkohol 80%, kemudian dikoleksi ke dalam tabung film berisi cairan alkohol 80% untuk diidentifikasi di Laboratorium Hama Arthropoda, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pemasangan *pitfall* dilakukan pada 14-15 Oktober, 4-5 November, dan 16-17 Desember, 2000. Spesimen serangga diidentifikasi sampai ke tingkat famili menggunakan Borror *et al.* (1981), Klots (1951), Lilies S. (1991), dan Naumann (1991). Banyaknya individu pada setiap famili serangga diturus untuk menentukan porsi famili tersebut secara relatif terhadap keseluruhan jumlah individu serangga (tangkapan) dan menentukan besarnya Indeks Keanekaragaman Shannon-Weaver (Krebs, 1989). Kepadatan populasi serangga (seluruh tangkapan) dibandingkan menggunakan uji BNT 0,05 sedangkan jumlah famili dan Indeks Shannon dibandingkan secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Gagal Bibit

Pengamatan menunjukkan bahwa kegagalan tumbuh pada bibit jagung akibat serangan hama bervariasi menurut cara olah tanah, kultivar, dan perlakuan benih (Tabel 2).

Tabel 2. Kegagalan bibit karena serangan hama pada berbagai kultivar jagung yang dibudidayakan dengan cara OTK versus OTS di Natar, Lampung Selatan

Kultivar dan cara olah tanah	Perlakuan benih	
	Dengan *	Tanpa (kontrol)
RR-OTK	44,8 d	58,9 d
C7-OTK	23,7 c	17,8 bc
Bisma-OTS	21,3 c	43,9 d
C7-OTS	9,4 ab	2,9 a

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; dua nilai rata-rata (tanaman per 10-m baris, pppt) pada kolom, baris, atau kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (uji BNT,  $\alpha = 0,05$ ); persentase adalah data asli sedangkan uji BNT menggunakan data transformasi (arc-sinus); \* benih jagung diperlakukan dengan insektisida imidacloprid.



Pada kultivar C7, gagal bibit nampaknya lebih dipengaruhi oleh cara olah tanah daripada oleh perlakuan benih. Gagal bibit kultivar C7 pada petak OTK lebih besar daripada gagal bibit pada petak OTS (> 17% versus < 10%). Sementara bibit kultivar C7 yang mendapat perlakuan benih tidak menunjukkan kegagalan yang berbeda dengan bibit yang mendapat perlakuan benih, baik pada petak OTK (18-24%) maupun pada petak OTS (3-9%). Perlakuan benih juga tidak memberikan pengaruh pada kegagalan bibit kultivar RRCorn yang dibudidayakan dengan cara OTK (45-59%). Namun, gagal bibit kultivar Bisma yang dibudidayakan dengan cara OTS lebih besar bila benih-benihnya tidak diperlakukan dengan insektisida imidacloprid (44% versus 21%). Gagal bibit kultivar Bisma pada petak OTS ini lebih banyak diakibatkan oleh serangan lalat bibit sedangkan gagal bibit kultivar RRCorn atau C7 pada petak OTK karena penyebab lain (serangan semut api, lundu, siput bugil dan tikus). Dengan demikian, perlakuan benih menggunakan insektisida imidacloprid nampaknya kurang diperlukan pada jagung yang dibudidayakan dengan cara OTK.

## B. Gigitan pada Daun dan Gerakan pada Tongkol

Persentase gigitan belalang (*Valanga nigricornis*) pada daun jagung sangat rendah. Pengamatan pertama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada persentase gigitan antar perlakuan (rata-rata 2.7%, tidak disajikan dalam Tabel 3). Persentase gigitan sedikit meningkat pada C7 (OTK) dan Bisma (OTS) dan ada perbedaan respons pada pengamatan kedua (Tabel 3). Meskipun demikian, secara umum persentase gigitan tidak melebihi 4% dan semua kultivar nampaknya dapat menoleransi gigitan serangga ini. Dengan kata lain, aras itu dapat dianggap sebagai aras gigitan yang normal belalang untuk daun jagung. Meskipun demikian, petani jagung perlu senantiasa waspada pada kemungkinan invasi belalang kembara (*Locusta migratoria*) karena bila hal itu terjadi bukan mustahil pertanaman jagung mereka mengalami puso, apapun kultivarnya dan bagaimana pun cara mengolah tanahnya, seperti kasus mutakhir yang belum lama terjadi di Lampung (Dr. H. Sudarsono, komunikasi pribadi).

Tabel 3. Persentase gigitan serangga pada daun dan gerakan pada tongkol berbagai kultivar jagung yang dibudidayakan dengan cara OTK versus OTS di Natar, Lampung Selatan

Kultivar dan cara olah tanah	Golongan serangga		
	Pemakan daun 17 Desember 2000	Penggerek tongkol 17 Desember 2000	Penggerek tongkol 13 Januari 2001
RRCorn-OTK	2.2 bc	58.0 a	24.6 a‡
C7-OTK	3.7 a	27.6 b	37.5 b
Bisma-OTS	3.1 ab	8.9 c	35.1 ab
C7-OTS	1.6 c	6.6 c	23.5 a

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; dua nilai rata-rata persentase (%) pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji BNT,  $\alpha = 0,05$ ); persentase adalah data aseli sedangkan uji BNT menggunakan data transformasi (arc-sinus); ‡ = data dari tongkol yang telah dipanen.

Sebaliknya, persentase gerakan *Helicoverpa armigera* sangat nampak (Tabel 3). Pada pengamatan pertama (9 Desember) praktis tidak satu tongkol pun pada tanaman sampel yang terkena gerakan serangga ini. Seminggu kemudian (17 Desember) gerakan sudah

nampak dengan persentase yang cukup tinggi, terutama pada petak pertanaman OTK dengan tongkol-tongkol yang telah berkembang sempurna. Bahkan, pada RRCorn lebih dari separuh dari keseluruhan tongkol tanaman sampel saat itu sudah

menunjukkan adanya gerakan aktif (ditandai adanya kotoran dan ulat penggerak). Sementara itu, persentase gerakan pada petak OTS jauh lebih rendah (< 10%) namun kemudian meningkat tiga sampai empat kalinya pada pengamatan ketiga (13 Januari).

Tabel 4. Daftar famili serangga (dan artropoda kerabatnya) yang tertangkap di pertanaman jagung uji di Natar, Lampung Selatan

No.	Famili	JTR (%)	No.	Famili	JTR (%)
1.	Entomobryidae	11,70	34.	Staphylinidae	0,30
2.	Isotomidae	0,02	35.	Tenebrionidae	0,03
3.	Poduridae	0,50	36.	Agromyzidae	0,02
4.	Sminthuridae	0,03	37.	Cecidomyidae	0,02
5.	Acrididae	0,10	38.	Culicidae	0,30
6.	Blattidae	0,15	39.	Dolichopodidae	0,02
7.	Gryllidae	1,60	40.	Drosophilidae	0,12
8.	Termitidae	0,02	41.	Muscidae	0,02
9.	Forficulidae	0,40	42.	Syrphidae	0,10
10.	Labiduridae	0,15	43.	Tephritidae	0,02
11.	Phlaeothripidae	0,25	44.	Hymenoptera*	0,02
12.	Psocoptera*	0,05	45.	Trichogrammatidae	0,30
13.	Liposcelidae	0,02	46.	Bethylidae	0,04
14.	Embioptera*	0,03	47.	Braconidae	0,03
15.	Cydnidae	1,60	48.	Chalcididae	0,03
16.	Lygaeidae	0,02	49.	Eulophidae	1,30
17.	Pentatomidae	0,03	50.	Formicidae	64,80
18.	Reduviidae	0,28	51.	Mymaridae	0,02
19.	Tingidae	0,02	52.	Perylampidae	0,02
20.	Aphididae	0,33	53.	Platygasteridae	0,30
21.	Cicadellidae	0,25	54.	Vespidae	0,02
22.	Delphacidae	0,03	55.	Araenidae	1,30
23.	Lepidoptera*	0,04	56.	Dysderidae	0,02
24.	Gelechiidae	0,02	57.	Lycosidae	3,00
25.	Lycaenidae	0,02	58.	Lyniphiidae	0,20
26.	Noctuidae	0,02	59.	Oxyopidae	0,20
27.	Anticidae	0,08	60.	Salticidae	0,02
28.	Bostrichidae	0,02	61.	Tetragnathidae	0,02
29.	Carabidae	0,40	62.	Acari*	2,10
30.	Chrysomelidae	0,02	63.	Ixodidae	6,20
31.	Cisidae	0,02	64.	Psoroptidae	0,06
32.	Lampyridae	0,02	65.	Scorpiones*	0,06
33.	Scarabaeidae	0,05	66.	Myriapoda*	0,70

Catatan: No. 1 s/d 54 adalah serangga (ekorpegas = 1 s/d 4; semut = 50) sedangkan 55 s/d 66 adalah artropoda kerabat serangga (laba-laba = 55 s/d 61, tungau = 62 s/d 64, kalajengking = 65, dan myriapoda = 66); \*ordo atau kelas teridentifikasi tetapi famili belum teridentifikasi; JTR = jumlah taksa relatif, yaitu jumlah individu taksa yang bersangkutan dikali 100% dan dibagi jumlah individu total.

Peningkatan persentase gerakan itu nampak sejalan dengan umur (perkembangan) tongkol, yang sangat jelas terlihat pada kultivar C7 (baik pada petak OTK maupun OTS). Namun, persentase gerakan menurun menjelang pemanenan tongkol. Nampaknya ulat tidak melanjutkan gerakan dan perkembangannya pada tongkol yang telah mereka invasi. Ini diindikasikan oleh ketiadaan ulat-ulat itu dan (liang) gerakan yang tidak aktif lagi pada tongkol yang dipanen. Indikasi lain adalah tidak satu pun biji dalam tongkol-tongkol itu yang termakan oleh ulat. Jadi, ulat hanya menggerek (memakan) rambut-rambut tongkol atau menggerek sedikit saja bagian ujung tongkol tetapi tidak melanjutkannya sampai ke dalam tongkol. Dengan demikian, persentase gerakan itu—betapa pun besarnya, lebih menunjukkan kehadiran penggerek daripada kemerusakannya terhadap tongkol (biji).

Fakta bahwa tingginya persentase gerakan tidak menyebabkan kehilangan hasil itu agak mengherankan namun merupakan semacam sinyal yang positif dari segi proteksi tanaman. Telah diketahui bahwa penggerek tongkol tergolong hama penting pada jagung di Indonesia (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1991). Tingginya persentase gerakan pada petak percobaan (mencapai 58% pada petak RRCorn-

OTK) mengindikasikan bahwa penggerek tongkol adalah serangga endemik di lokasi percobaan. Namun, mungkinkah fakta minimnya luka, bila ada, pada tongkol yang dipanen mengindikasikan bahwa kultivar-kultivar jagung yang diuji itu toleran terhadap hama tersebut? Pertanyaan ini perlu dijawab melalui percobaan-percobaan yang lebih spesifik.

### C. Kepadatan Populasi dan Keanekaragaman Serangga Pegiat Permukaan

Serangga-serangga pegiat permukaan dan artropoda sekerabat yang tertangkap dalam *pitfall* terdiri atas 66 famili (Tabel 4), 51 di antaranya dengan cepat dapat diidentifikasi. Sebagaimana diharapkan, semut (Hymenoptera: Formicidae) merupakan golongan serangga pegiat permukaan yang paling dominan (65% dari seluruh individu serangga yang tertangkap). Selain itu, ekorpegas (Collembola, beberapa famili), tungau (Ixodidae dan Psoroptidae), dan laba-laba juga cukup dominan (berturut-turut mewakili 12%, 8%, dan 5% dari total tangkapan). Semut (terutama *Solenopsis* sp.) dan tungau sering ditemukan memakan benih dan menyebabkan kegagalan berkecambah, terutama pada petak RRCorn-OTK.

Table 5. Rata-rata kepadatan populasi serangga pegiat permukaan (dan kerabatnya) (ekor/*pitfall*) dan indikator keanekaragaman hayati pada berbagai kultivar jagung yang dibudidayakan dengan cara OTK versus OTS di Natar, Lampung Selatan

Kultivar dan cara olah tanah	Kepadatan populasi Semut + tungau (ekor / <i>pitfall</i> *)	Indikator keanekaragaman serangga	
		Jumlah famili	Indeks Shannon
RRCorn-OTK	179,3 b	39	1,4
C7-OTK	101,7 a	41	1,5
Bisma-OTS	94,2 a	40	1,6
C7-OTS	92,3 a	31	1,3

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; *pitfall* dipasang di lapangan selama 24 jam; diameter *pitfall* = 13,5 cm; dua nilai rata-rata kepadatan populasi pada kolom yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (uji BNT,  $\alpha = 0,05$ ); semut dan tungau mewakili 80% dari total individu serangga pegiat permukaan yang tertangkap dan berpotensi merusak benih jagung.



Tabel 5 menunjukkan bahwa cara olah tanah tidak cukup berpengaruh terhadap keanekaragaman tetapi berpengaruh terhadap kepadatan populasi relatif semut dan tungau. Variasi Indeks Shannon dan jumlah famili serangga tidak begitu berpola menurut cara olah tanah. Sebaliknya, kepadatan populasi semut dan tungau pada petak kultivar RRCorn yang dibudidayakan dengan OTK lebih tinggi daripada kepadatan mereka pada tiga petak lainnya (180 ekor/*pitfall* versus 100 ekor/*pitfall*). Hal ini ada hubungannya dengan serasah tanaman yang lebih banyak dan kanopi yang lebih baik pada petak-petak RRCorn-OTK yang memungkinkan lebih banyak semut dan tungau bersaba (*forage*), berlalu-lintas sehingga secara random terjebak masuk ke dalam *pitfall* yang dipasang di petak tersebut. Semut dan tungau ini diduga menjadi penyebab besarnya tingkat gagal bibit pada petaka RRCorn-OTK.

### SIMPULAN

Dari penelitian lapangan pada musim tanam jagung (September 2000—Pebruari 2001) pada lahan yang dikelola dengan cara OTK versus OTS di Natar, Lampung Selatan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut. Pertama, perlakuan benih menggunakan insektisida imidacloprid secara signifikans dapat menekan serangan lalat bibit pada kultivar Bisma yang dibudidayakan dengan OTK, namun perlakuan benih tersebut tidak mampu mengurangi kegagalan bibit pada kultivar RRCorn yang dibudidayakan dengan OTK dan pada kultivar C7, baik yang dibudidayakan dengan cara OTK maupun OTS. Kedua, meskipun bervariasi menurut cara olah tanah, namun indeks keberadaan serangga pemakan daun (terutama belalang *Valanga nigicornis*) sangat rendah pada semua petak uji (< 4%). Sementara itu, indeks keberadaan penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*) cukup tinggi di lapangan (mencapai 58%), namun hama itu tidak menyebabkan kerusakan tongkol (biji) yang signifikans. Ketiga, *pitfall* dapat menangkap sekurang-kurangnya 66 famili serangga pegiat permukaan yang terutama terdiri atas semut (Formicidae) (65%), ekorpegas (12%), tungau (8%) dan laba-laba (5%). Dibandingkan dengan ketiga petak lainnya, kepadatan populasi semut dan tungau pada petak RRCorn-OTK lebih tinggi. Kegagalan bibit pada petak RRCorn-OTK lebih disebabkan oleh gangguan semut dan tungau sedangkan kegagalan bibit pada petak Bisma-OTS lebih disebabkan oleh serangan lalat bibit.

### SANWACANA

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Muhajir Utomo yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian dan mengizinkan publikasi hasil penelitian ini. Dalam penelitian kami banyak dibantu oleh Ir. Dad Resiworo Sembodo, M.S., Ir. R. Hanung Ismono, M.S., Dr. Kukuh Setiawan, Ir. Desmarwansyah, dan Ir. Edwin Saragih, M.S. Sdr. Rahmat Pranoto, Minak, dan Iwan juga memberikan kontribusi yang tidak kalah penting.

### DAFTAR PUSTAKA

- Borror, D.J., D.M. DeLong, & C.A. Triplehorn. 1981. An Introduction to the Study of Insects. 5th ed. Saunders, Philadelphia, etc.
- Carmer, S.G. & W.M. Walker. 1982. Baby Bear's dilemma: a statistical tale. *Agronomy Journal* 74: 122—124.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of Crops in Indonesia. (Rev. & transl.: P.A. van der Laan & G.H.L. Rotschild). PT Ichtar Baru—van Hoeve, Jakarta.
- Klots, A.B. 1951. A Field Guide to the Butterflies of North America, East of the Great Plains. Houghton Mifflin, Boston.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins, New York.
- Lentner, M. & T. Bishop. 1986. Experimental Design and Analysis. Valley Book, Blacksburg.
- Lilies S, C. 1991. Kunci Determinasi Serangga. Kanisius, Yogyakarta.
- Little, T.M. & F.J. Hills. 1978. Agricultural Experimentation, Design and Analysis. John Wiley & Sons, New York, etc.
- Naumann, I.D. 1991. Hymenoptera (Wasps, Bees, Ants, Sawflies). Pages 916-1000 in: The insects of Australia, a Textbook for Students and Research Workers. Vol. II, 2nd ed. Cornell Univ. Press, Ithaca.
- Pracaya. 1991. Hama dan Penyakit Tanaman. Panebar Swadaya, Jakarta.

- Rosidah, F.X. Susilo & I G. Swibawa. 1996. Kepadatan populasi dan serangan lalat bibit (*Ophiomyia phaseoli* Tryon) pada tanaman kedelai yang diperlakukan dengan perlakuan benih dan pemberian mulsa. J. Penel. Pert. 8 (8): 78—84.
- Rudiana. 2001. Pengaruh aplikasi herbisida terhadap jangkrik sebagai organisme non-target. Skripsi S1 Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Ruesink, W.G. 1980. Introduction to sampling theory. Pages 61—78 in: Kogan, M. & D.C. Herzog, eds. Sampling Methods in Soybean Entomology. Springer-Verlag, New York, etc.
- Susilo, F.X., H. Susanto & H. Suprpto. 1993. Pengaruh olah tanah konservasi dan residu pupuk N terhadap infestasi lalat bibit pada kacang hijau. Hlm. 177—183 dalam: Utomo, M., I.H. Utomo, & F.X. Susilo, ed. Prosiding Seminar Nasional IV Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi. Universitas Lampung, Bandar Lampung, 4—5 Mei 1993.
- Susilo, F.X., R. Evizal, I G. Swibawa, S. Murwani, & E.L. Rustiati. 1999. Conservation of resource agrobiota: Evaluation of current agricultural management practices in Lampung. Pages 1—7 in: Gafur, A., F.X. Susilo, M. Utomo, & M. van Noordwijk, eds. Proceedings of Workshop Management of Agrobiodiversity in Indonesia for Sustainable Land Use and Global Environmental Benefits. ASB Report No. 9. Agency for Agricultural Research and Development Ministry of Agriculture and University of Lampung, Bogor, August 19—20, 1999.
- Utomo, M. 1995. Reorientasi kebijakan pengolahan tanah. Hlm. 1—7 dalam: Utomo, M., F.X. Susilo, D.R.J. Sembodo, Sugiatno, H. Susanto, & A. Setiawan, ed. Prosiding Seminar Nasional V Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi. Universitas Lampung, Bandar Lampung, 8—9 Mei 1995.
- Utomo, M. 1997. Olah Tanah Konservasi: Teknologi Pengolahan Tanah Lahan Kering Berkelanjutan. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Lampung. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Tabel 1. Kegiatan pra-panen pada petak-petak pertanaman jagung percobaan di Natar, Lampung Selatan

Tanggal (Tahun 2000)	Petak pertanaman			
	RRCorn-OTK	C7-OTK	C7-OTS	Bisma-OTS
30 September	Tugal benih	Herbisida 1	Bajak 1	Bajak 1
7 Oktober		Tugal benih	Bajak 2	Bajak 2
10 Oktober	Pupuk 1			
14 Oktober	Herbisida 1		Tugal benih	Tugal benih
17 Oktober		Pupuk 1		
24 Oktober			Pupuk 1	Pupuk 1
4 November	Herbisida 2 Pupuk 2	Herbisida 2	Siang 1 (+ Bumbun)	Siang 1 (+ Bumbun)
11 November		Pupuk 2		
17 November			Pupuk 2	Pupuk 2
25 November			Siang 2	Siang 2

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; RRCorn = kultivar C7 tahan Roundup (hibrida); C7 = kultivar C7 (hibrida); Bisma = kultivar Bisma (bersari bebas)

Tabel 2. Kegagalan bibit karena serangan hama pada berbagai kultivar jagung yang dibudidayakan dengan cara OTK versus OTS di Natar, Lampung Selatan

Kultivar dan cara olah tanah	Perlakuan benih	
	Dengan *	Tanpa (kontrol)
RR-OTK	44,8 d	58,9 d
C7-OTK	23,7 c	17,8 bc
Bisma-OTS	21,3 c	43,9 d
C7-OTS	9,4 ab	2,9 a

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; dua nilai rata-rata (tanaman per 10-m baris, pp<sub>tr</sub>) pada kolom, baris, atau kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji BNT<sub>0,05</sub>; persentase adalah data aseli sedangkan uji BNT menggunakan data transformasi (arc-sinus); \*benih jagung diperlakukan dengan insektisida imidacloprid

Tabel 3. Persentase gigitan serangga pada daun dan gerakan pada tongkol berbagai kultivar jagung yang dibudidayakan dengan cara OTK versus OTS di Natar, Lampung Selatan

Kultivar dan cara olah tanah	Golongan serangga		
	Pemakan daun 17 Desember 2000	Penggerek tongkol 17 Desember 2000	Penggerek tongkol 13 Januari 2001
RRCorn-OTK	2.2 bc	58.0 a	24.6 a‡
C7-OTK	3.7 a	27.6 b	37.5 b
Bisma-OTS	3.1 ab	8.9 c	35.1 ab
C7-OTS	1.6 c	6.6 c	23.5 a

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; dua nilai rata-rata persentase (%) pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT0,05; persentase adalah data asli sedangkan uji BNT menggunakan data transformasi (arc-sinus); ‡ = data dari tongkol yang telah dipanen.

Table 5. Rata-rata kepadatan populasi serangga pegiat permukaan (dan kerabatnya) (ekor/*pitfall*) dan indikator keanekaragaman hayati pada berbagai kultivar jagung yang dibudidayakan dengan cara OTK versus OTS di Natar, Lampung Selatan

Kultivar dan cara olah tanah	Kepadatan populasi Semut + tungau (ekor / <i>pitfall</i> *)	Indikator keanekaragaman serangga	
		Jumlah famili	Indeks Shannon
RRCorn-OTK	179,3 b	39	1,4
C7-OTK	101,7 a	41	1,5
Bisma-OTS	94,2 a	40	1,6
C7-OTS	92,3 a	31	1,3

Catatan: OTK = olah tanah konservasi; OTS = olah tanah sempurna; *pitfall* dipasang di lapangan selama 24 jam; diameter *pitfall* = 13,5 cm; dua nilai rata-rata kepadatan populasi pada kolom yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji BNT0,05; semut dan tungau mewakili 80% dari total individu serangga pegiat permukaan yang tertangkap dan berpotensi merusak benih jagung

Tabel 4. Daftar famili serangga (dan artropoda kerabatnya) yang tertangkap di pertanaman jagung uji di Natar, Lampung Selatan

No.	Famili	JTR (%)	No.	Famili	JTR (%)
1.	Entomobryidae	11,70	34.	Staphylinidae	0,30
2.	Isotomidae	0,02	35.	Tenebrionidae	0,03
3.	Poduridae	0,50	36.	Agromyzidae	0,02
4.	Sminthuridae	0,03	37.	Cecidomyidae	0,02
5.	Acrididae	0,10	38.	Culicidae	0,30
6.	Blattidae	0,15	39.	Dolichopodidae	0,02
7.	Gryllidae	1,60	40.	Drosophilidae	0,12
8.	Termitidae	0,02	41.	Muscidae	0,02
9.	Forficulidae	0,40	42.	Syrphidae	0,10
10.	Labiduridae	0,15	43.	Tephritidae	0,02
11.	Phlaeothripidae	0,25	44.	Hymenoptera*	0,02
12.	Psocoptera*	0,05	45.	Trichogrammatidae	0,30
13.	Liposcelidae	0,02	46.	Bethylidae	0,04
14.	Embioptera*	0,03	47.	Braconidae	0,03
15.	Cydnidae	1,60	48.	Chalcididae	0,03
16.	Lygaeidae	0,02	49.	Eulophidae	1,30
17.	Pentatomidae	0,03	50.	Formicidae	64,80
18.	Reduviidae	0,28	51.	Mymaridae	0,02
19.	Tingidae	0,02	52.	Perylampidae	0,02
20.	Aphididae	0,33	53.	Platygasteridae	0,30
21.	Cicadellidae	0,25	54.	Vespidae	0,02
22.	Delphacidae	0,03	55.	Araenidae	1,30
23.	Lepidoptera*	0,04	56.	Dysderidae	0,02
24.	Gelechiidae	0,02	57.	Lycosidae	3,00
25.	Lycaenidae	0,02	58.	Lynphiidae	0,20
26.	Noctuidae	0,02	59.	Oxyopidae	0,20
27.	Anticidae	0,08	60.	Salticidae	0,02
28.	Bostrichidae	0,02	61.	Tetragnathidae	0,02
29.	Carabidae	0,40	62.	Acari*	2,10
30.	Chrysomelidae	0,02	63.	Ixodidae	6,20
31.	Ciidae	0,02	64.	Psoroptidae	0,06
32.	Lampyridae	0,02	65.	Scorpiones*	0,06
33.	Scarabaeidae	0,05	66.	Myriapoda*	0,70

Catatan: No. 1 s/d 54 adalah serangga (ekorpegas = 1 s/d 4; semut = 50) sedangkan 55 s/d 66 adalah artropoda kerabat serangga (laba-laba = 55 s/d 61, tu

ngau = 62 s/d 64, kalajengking = 65, dan myriapoda = 66); \*ordo atau kelas teridentifikasi tetapi famili belum teridentifikasi; JTR = jumlah taksa relatif, yaitu jumlah individu taksa yang bersangkutan dikali 100% dan