LPS

Artropoda Permukaan Tanah Pada Pertanaman Jagung

Tamrin
Aunu Rauf
Purnama Hidayat
Dewi Sartiami

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

2004

ARTROPODA PERMUKAAN TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG[1]

Tamrin [2], Aunu Rauf [3], Purnama Hidayat [3], Nina Maryana [3] dan Dewi Sartiami [3]

Abstrak

Ekstensifikasi dan intensifikasi tanaman jagung untuk memenuhi kebutuhan pangan, pakan ternak, dan industri yang semakin meningkat membawa konsekuensi pada perlunya perhatian terhadap komunitas artropoda penghuni permukaan tanah sebagai salah satu upaya pengelolaan artropoda secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur, kelimpahan dan keanekaragaman artropoda penghuni permukaan tanah pada pertanaman jagung. Penelitian dilakukan di Desa Cihideung Ilir, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor dari Oktober 2001 sampai dengan Pebruari 2002. Identifikasi artropoda dilaksanakan di laboratorium Ekologi Serangga Departemen Hama dan Penyakit Tanaman IPB. Petak perlakuan terdiri dari pertanaman jagung monokultur tanpa insektisida, jagung monokultur + insektisida, jagung tumpangsari kedelai, dan jagung tumpangsari kacang tanah, dengan masing-masing 3 ulangan. Pengamatan artropoda dilakukan dengan menggunakan lubang jebakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung terdiri dari artropoda fitofag, predator dan parasitoid serta artropoda lain-lain. Kelimpahan artropoda lebih tinggi pada pertanaman jagung monokultur, tetapi keanekaragaman artropoda tidak berbeda antara pertanaman jagung monokultur dan tumpangsari kedelai atau kacang tanah.

Kata Kunci : Artropoda tanah, komunitas artropoda, jagung.

Pendahuluan

Ekosistem pertanian terdiri dari berbagai kelompok komunitas yang saling berinteraksi (Herzog dan Funderburk 1986), dan komunitas artropoda mendominasi dengan jumlah spesies dan kelimpahan yang tinggi. Pemahaman komunitas artropoda dalam kaitannya dengan sistem ekologi untuk pengembangan tindakan pengelolaan hama antara lain dapat dikaji dari dinamika komposisi peran dan kajian keanekaragaman hayati.

---

[1] Disajikan pada Kongres VI Perhimpunan Entomologi Indonesia, Cipayung Bogor 5-7 Maret 2003.
[2] Mahasiswa Sekolah Pascasarjana IPB.
[3] Departemen Hama dan Penyakit Tanaman, Institut Pertanian Bogor.

Komunitas artropoda dalam ekosistem pertanian dapat dikelompokkan menurut *guild* yang terdiri dari artropoda predator dan parasitoid, artropoda fitofag serta artropoda lain-lain (Settle *et al* 1996, Rauf 1996). Keseimbangan komposisi peran yang terdapat dalam ekosistem pertanian tersebut dapat dijadikan sarana untuk memahami kondisi ekologi lahan. Dalam kaitan itu, artropoda predator dan parasitoid merupakan kelompok artropoda musuh alami yang dapat memainkan peran sebagai pengatur perkembangan populasi artropoda kelompok lainnya (Gould *et al.* 1992, Ogol *et al.* 1998). Rauf (1994) mengemukakan bahwa kehadiran artropoda musuh alami tersebut sangat penting guna berlangsungnya proses ekologi seperti predasi dan parasitisme yang dapat berperan mencekal gangguan hama.

Keanekaragaman jenis, misalnya spesies artropoda merupakan bagian dari keanekaragaman hayati. Keanekaragaman speseies artropoda akan menentukan atau mempengaruhi kestabilan atau kerapuhan (*fragility*) ekosistem pertanian terhadap serangan hama (Price 1984). Secara umum dianut bahwa semakin tinggi keanekaragaman hayati, semakin stabil ekosistem tersebut (Price dan Waldbauer 1982). Sebaliknya semakin rendah keanekaragaman, semakin rapuh dan mudah terjadi goncangan seperti terjadinya ledakan populasi hama (Begon *et al.* 1986).

Berbagai cara atau praktek pengelolaan agroekosistem dapat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman artropoda dalam agroekosistem tersebut. Praktek pengelolaan agroekosistem yang dapat menurukan keanekaragaman spesies musuh alami dan meningkatkan populasi hama antara lain pengolahan tanah konvensional, pembersihan tumbuhan liar secara total, penggunaan pupuk kimia, pertanaman monokultur dan penggunaan pestisida (Herzog dan Funderburk 1986). Sebaliknya praktek pengelolaan agroekosistem yang dapat meningkatkan keanekaragaman spesies musuh alami sehingga populasi hama tetap rendah antara lain budidaya tanaman tanpa pengolahan tanah atau pengolahan tanah ringan, pengelolaan bahan oragnik tanah, penggunaan tumbuhan penutup tanah (*cover crops*), rotasi tanaman, penggunaan tanaman pelindung (*hedgerows shelterbelts windbreaks*), dan polikutltur (Arriaga dan Altieri 1990).

Pertanaman monokultur dalam jangka panjang tidak menggambarkan kondisi ekologis yang optimum (Herzog dan Funderburk 1986). Selanjutnya menurut Arriaga dan Altieri (1990) pertanaman monokultur dapat mempengaruhi keanekaragaman hayati dengan beberapa cara misalnya: perluasan lahan pertanian dengan menghilngkan habitat alami, konversi ke dalam lansekap pertanian homogen dengan nilai habitat rendah terhadap kehidupan liar (*wildlife*), hilangnya spesies-spesies liar dan agrodiversitas yang menguntungkan sebagai konsekuensi langsung dari penggunaan masukan-masukan agrokimiawi dan praktek lainnya, serta pengikisan sumberdaya genetik bernilai sejalan dengan peningkatan penggunaan varietas-varietas bentukan tunggal yang berproduksi tinggi.

Berbagai hasil penelitian mendukung teori bahwa peningkatan keanekaragaman spesies tanaman menyebabkan peningkatan keanekaragaman artropoda di dalamnya (Arriaga dan Altieri 1990, Cottrell dan Yeargan 1998, Lan *et al.* 2001). Dalam polikultur, misalnya tumpangsari tanaman terjadi peningkatan keanekaragaman spesies tanaman, perubahan jarak antar tanaman, kerapatan populasi tanaman, dan kualitas tanaman, yang pada akhirnya perubahan tersebut akan mempengaruhi kerapatan populasi hama dan organisme lain. Sebagai akibat perubahan tersebut, tumpangsari tanaman sering menghasilkan berkurangnya masalah serangga hama (Arriaga dan Altieri 1990).

Peningkatan produksi jagung di Indonesia, diupayakan oleh pemerintah melalui intensifikasi dan ekstensifikasi. Penanaman jagung di berbagai wilayah sentra pengembangan jagung dilakukan baik secara monokultur maupun tumpangsari, namun penelitian tentang komunitas artropoda di permukaan tanah pada pertanaman jagung belum banyak dilakukan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji struktur komunitas, kelimpahan dan keanekaragaman artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung.

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di Desa Cihideung Ilir, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, dari September 2001 – Pebruari 2002. Percobaan terdiri dari 4 perlakuan yaitu jagung monokultur, jagung monokultur yang diaplikasi insektisida, jagung tumpangsari kedelai, dan jagung tumpangsari kacang tanah. Tata letak percobaan di lapangan disusun menurut prosedur Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan tiga ulangan pada setiap perlakuan. Luas setiap petak perlakuan adalah 180 m^2 dengan jarak antar petak adalah satu meter.

Pada perlakuan jagung monokultur yang diaplikasi insektisida, digunakan insektisida berbahan aktif Carbofuran 3% dengan formulasi *granule* (3G) Insektisida tersebut diaplikasikan sebanyak 3-5 gram dengan cara ditaburkan pada pangkal daun di ruas dekat tongkol dan pada rambut tongkol (Morallo dan Javier 1985). Pada perlakuan lain tidak digunakan pestisida. Pada petak tumpangsari, penanaman kedelai atau kacang tanah dilakukan dua minggu setelah penanaman jagung, dan ditanam di antara barisan tanaman jagung, tanpa perubahan jarak tanam jagung.

Sebelum tanam dilakukan pengolahan tanah ringan dengan tajak. Benih jagung varietas Bisma ditanam dengan cara ditugal, dengan satu biji benih per lubang tanam, dan dengan jarak tanam 40 cm x 70 cm. Penyulaman dilakukan segera setelah kelihatan adanya bibit yang tidak tumbuh atau mati, dan penyiangan gulma dilakukan dengan tajak ketika tanaman berumur 50 hari. Pemupukan dengan pupuk organik (kotoran ayam) sebanyak 1500 kg/ha diberikan seminggu sebelum tanam, serta pupuk Urea 150 kg/ha, SP36 100 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha ketika tanaman berumur 36 hari.

Pengamatan Artropoda Permukaan Tanah

Pengamatan artropoda permukaan tanah dilakukan dengan menggunakan lubang jebakan (*pit-fall trap*) (Price dan Shepard 1980, Whitcomb 1980, Brennan *et al.* 1999). Perangkap lubang jebakan ini menggunakan gelas plastik volume ± 240 ml, diameter 7 cm, dan dengan kedalaman lubang sekitar 10 cm. Gelas tersebut diisi dengan formalin 4% kira-kira sampai seperempat dari volumenya (Work *et al.* 2002). Perangkap dipasang pada permukaan tanah yang telah dilubangi sesuai ukuran gelas plastik tersebut. Permukaan tanah di dekat bibir gelas diratakan. Pengumpulan perangkap dilakukan setelah 2 X 24 jam dipasang di lapangan.

Untuk mengurangi kemungkinan masuknya air hujan, di atas perangkap dipasang atap yang tingginya kira-kira 10-15 cm. Pemasangan perangkap dimulai pada 38 hst dan diulang setiap minggu hingga menjelang panen. Jumlah perangkap adalah 4 buah per petak yang diletakkan di bagian tengah petak dengan jarak antar perangkap sekitar 5 meter, sehingga jumlah seluruh perangkap di bagian tengah petak perlakuan adalah 48 buah. Selain itu, dipasang pula 12 perangkap pada tepi petakan (pematang) lahan percobaan. Dengan demikian, total perangkap yang dipasang dalam setiap kali pengamatan adalah 60 buah. Selanjutnya artropoda yang terperangkap pada masing-masing lubang jebakan dimasukkan ke dalam botol koleksi bersama dengan formalinnya dan diberi label menurut nomor contoh dan perlakuan. Botol-botol koleksi yang berisi artropoda tersebut dibawa ke laboratorium. Di laboratorium, artropoda tersebut disaring dengan kain kasa - kertas saring dan dibilas dengan air, lalu kertas saring bersama artropoda dipindahkan ke cawan petri untuk selanjutnya diperiksa di bawah mikroskop. Artropoda tersebut diidentifikasi dan dihitung jumlahnya.

Identifikasi artropoda diupayakan setidaknya sampai genus, dan untuk perhitungan nilai indeks keanekaragaman, individu artropoda tersebut disotir dan dihitung kelimpahannya menurut karakteristik morfospesies. Identifikasi serangga menggunakan acuan dari buku-buku CSIRO (1996), Kalshoven (1981), Shepard *et al.* (1991), Barion dan Litsinger (1994), sedangkan identifikasi laba-laba dipelajari dengan acuan dari buku-buku Barion dan Litsinger (1994), Barion dan Litsinger (1995), serta Shepard *et al.* (1991). Selanjutnya artropoda dikelompokkan ke dalam predator, parasitoid, fitofag, atau serangga lain-lain didasarkan pada informasi buku-buku Clausen (1940), Kalshoven (1981), dan Shepard *et al.* (1991).

Analisis Data

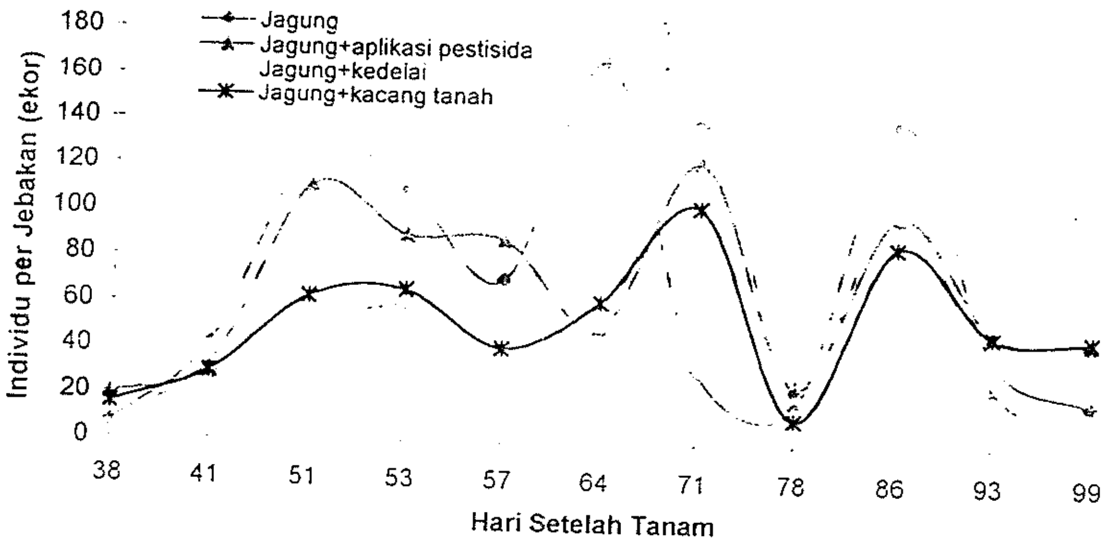
Struktur komunitas artropoda dipelajari dari komposisi artropoda berdasarkan peranannya yaitu artropoda fitofag, predator, parasitoid, dan artropoda lain-lain dengan memperhatikan kelimpahannya masing-masing. Ukuran keanekaragaman yang digunakan adalah indeks keanekaragaman spesies Shannon (Poole 1974. Southwood 1978. Magurran 1988. 2004) Pengaruh perlakuan pertanaman jagung tumpangsari terhadap kelimpahan artropoda dipelajari dengan analisis ragam *Proc: GLM Repeated* dengan bantuan perangkat lunak SPSS 11.5 (SPSS Inc. 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Komunitas dan Pola Perkembangan Artropoda

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelompok artropoda lain-lain kelimpahan relatifnya pada permukaan tanah tertinggi dibanding artropoda predator dan fitofag. Hal tersebut terjadi baik pada bagian tengah pertanaman maupun pada tepi petakan (pematang). Dari 31.892 individu artropoda yang didapatkan pada bagian tengah pertanaman. 86.07% tergolong kelompok artropoda lain-lain dan dari 4.367 individu artropoda yang didapatkan pada pematang, 69,48% tergolong kelompok artropoda lain-lain. Kelimpahan relatif artropoda predator (25,46%) pada permukaan tanah di pematang lebih tinggi dibanding kelimpahan relatif artropoda predator pada permukaan tanah di bagian tengah pertanaman (11,17%).

Peningkatan kelimpahan artropoda dari permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur sampai tanaman jagung berumur 64 hst cenderung lebih tinggi dibanding pada jagung tumpangsari (Gambar 1). Kelimpahan atropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur yang tidak diaplikasi insektisida tertinggi pada 64 hst. Pola peningkatan kelimpahan yang rendah sampai tanaman jagung berumur 64 hst tersebut tampak terjadi pada artropoda permukaan tanah baik pada pertanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan kedelai, maupun pada pertanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan kacang tanah.



Gambar 1 Perkembangan kelimpahan atropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur dan tumpangsari

Pengaruh Pertanaman Jagung Tumpangsari Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman

Kelimpahan artropoda

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelompok artropoda lain-lain kelimpahan relatifnya pada permukaan tanah tertinggi dibanding artropoda predator dan fitofag. Hal tersebut terjadi baik pada bagian tengah pertanaman maupun pada tepi petakan (pematang). Dari 31.892 individu artropoda yang didapatkan pada bagian tengah pertanaman, 86,07% tergolong kelompok artropoda lain-lain dan dari 4.367 individu artropoda yang didapatkan pada pematang, 69,48% tergolong kelompok artropoda lain-lain. Kelimpahan relatif artropoda predator (25,46%) pada permukaan tanah di pematang lebih tinggi dibanding kelimpahan relatif artropoda predator pada permukaan tanah di bagian tengah pertanaman (11,17%). Artropoda lain-lain dari permukaan tanah sangat didominasi oleh ordo Collembola, sedangkan artropoda predator didominasi oleh laba-laba famili Lycosidae. Linyphiidae. serta serangga dari famili Formicidae. Gryllidae. dan Carabidae (Lampiran 1).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan budidaya tanaman memberi pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kelimpahan keseluruhan artropoda. kelimpahan predator dan kelimpahan artropoda lain-lain pada permukaan tanah. Umur tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelimpahan seluruh artropoda. predator. dan artropoda lain-lain. Serangga dan laba-laba yang kelimpahannya dipengaruhi oleh umur tanaman adalah formicid. carabid. gryllid. acridid dan collembolan. serta lycosid dan oxyopid. Interaksi perlakuan budidaya dengan umur tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelimpahan kelompok predator. khususnya kelimpahan formicid dan oxyopid (Tabel 1).

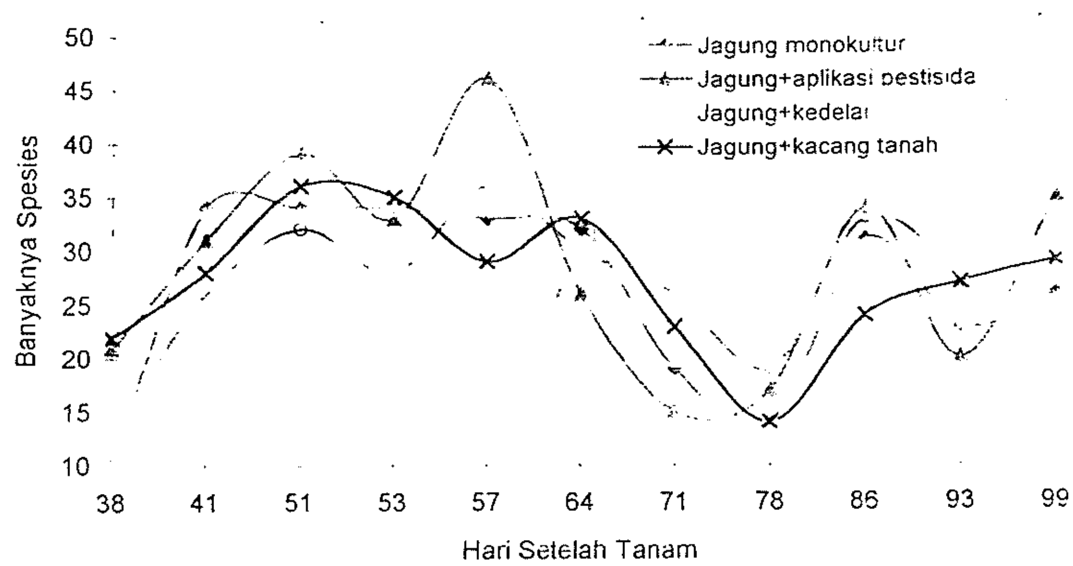
Keanekaragaman artropoda

Perkembangan banyaknya spesies artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung dari 35 hingga 51 hst tampak meningkat. kecuali pada pertanaman jagung monokultur tanpa insektisida peningkatan hanya terjadi hingga 41 hst (Gambar 2). Dari 41 hst hingga 64 hst pola perkembangan banyaknya spesies pada pertanaman jagung monokultur tanpa insektisida tampak mendatar, sedangkan pada pertanaman jagung tumpangsari kedelai dan tumpangsari kacang tanah memperlihatkan pola yang fluktuatif. Sesudah tanaman jagung berumur 64 hst hingga 78 hst tampak terjadi penurunan jumlah spesies di permukaan tanah pada semua petak perlakuan.

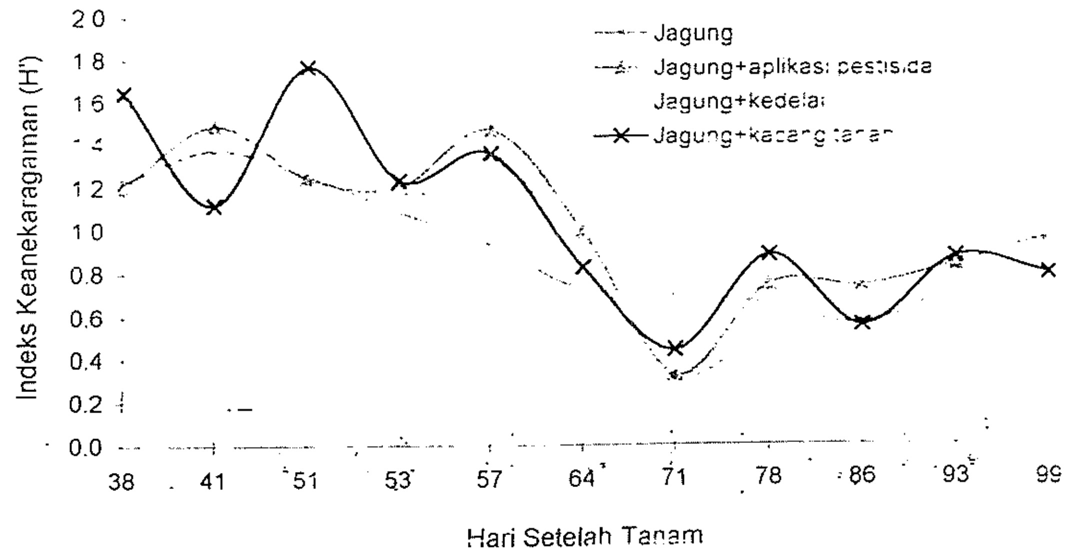
Tabel 1 Pengaruh tumpangsari tanaman, umur tanaman, dan interaksinya terhadap kelimpahan artropoda pada permukaan tanah

Pengaruh	Kelompok artropoda	F	db	r
Perlakuan budidaya tanaman	Seluruh artropoda	1.881	3,6	0,234
	Predator	3.069		0,082
	Lain-lain	1,513		0,304
	Formicidae	3.512		0.069
Waktu (umur tanaman)	Seluruh artropoda	5.505	10,60	0,000
	Predator	11.581		0.000
	Lain-lain	4,760		0,000
	Formicidae	9.250		0,000
	Carabidae	2.863		0.004
	Gryllidae	5.289		0,000
	Lycosidae	11.066		0,000
	Oxyopidae	3.244		0,001
	Acrididae	8.306		0,000
	Collembola	7.002		0.000
Interaksi	Predator	2.721	30,60	0.000
	Formicidae	2.239		0.002
	Oxyopidae	2.141		0.004

Pola perkembangan nilai indeks keanekaragaman artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur dari 41 hingga 64 hst cenderung lebih rendah dibanding nilai indeks keanekaragaman artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung tumpangsari (Gambar 3). Pola perkembangan nilai indeks keanekragaman ini tampak berkebalikan dengan kelimpahan artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur dari 41 hingga 64 hst yang cenderung lebih tinggi daripada kelimpahan artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung tumpangsari. Pada periode tersebut, tampak bahwa pola perkembangan nilai indeks keanekaragaman artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur cenderung menurun-linear. sedangkan pola perkembangan nilai indeks keanekargaman pada pertanaman jagung tumpangsari cenderung fluktuatif



Gambar 2 Perkembangan banyaknya spesies artropoda di permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur dan tumpangsari



Gambar 3 Perkembangan nilai indeks keanekaragaman artropoda di permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur dan tumpangsari

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai indeks keanaekaragaman Shannon (H') tidak berbeda nyata antara perlakuan pertanaman jagung tumpangsari dan pertanaman jagung monokultur, tetapi berbeda nyata dengan indeks keanekaragaman artropoda pada pematang. Keanekaragaman artropoda di permukaan tanah cenderung lebih tinggi pada pertanaman jagung tumpangsari kedelai, dengan kelimpahan cenderung lebih tinggi pada pertanaman jagung monokultur (Tabel 2).

Tabel 2 Indeks Keanekaragaman artropoda di permukaan tanah pada pertanaman jagung di Bogor

Petakan	Jumlah Spesimen (ekor)	Indeks Keaneka-ragaman (H')
Jagung	9291	0.99 a
Jagung + kacang tanah	6905	1.04 a
Jagung + aplikasi pestisida	8862	1.05 a
Jagung + kedelai	6829	1.12 a
Tepi Petak	4367	1.49 b

Pembahasan

Kelimpahan relatif artropoda lain-lain di permukaan tanah pada pertanaman jagung melampaui setengah dari seluruh jumlah artropoda yang ditemukan, dan jauh lebih tinggi dibanding kelompok artropoda lainnya. Hal ini dimungkinkan karena di permukaan tanah tersedia bahan organik mati yang merupakan pakan bagi sebagian besar artropoda lain-lain, misalnya sisa-sisa tumbuhan yang merupakan pakan bagi serangga pengurai seperti Ordo Collembola yang dominan ditemukan di permukaan tanah. Nouhuys dan Hanski (2002) mengemukakan bahwa suatu spesies dengan tingkatan yang lebih tinggi dalam rantai makanan akan menempati habitat dimana spesies dengan tingkat tropik lebih rendah berada.

Perkembangan kelimpahan artropoda di permukaan tanah berfluktuasi dari awal hingga akhir musim. Perlakuan tumpangsari tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelimpahan artropoda di permukaan tanah. Rataan kelimpahan artropoda permukaan tanah pada pertanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan kedelai terendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya Fenomena ini diduga berhubungan dengan preferensi beberapa jenis artropoda lebih tertarik mengolonisasi pertanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan kacang tanah atau ditanam secara monokultur. Pada permukaan tanah diduga terjadi asosiasi yang lebih menarik, baik fisk maupun kimiawi antara pertanaman jagung monokultur atau pertanaman jagung tumpangsari kacang tanah dengan beberapa jenis artropoda permukaan tanah, hal ini dapat dilihat dengan terdapatnya beberapa famili artropoda yang ditemukan tampak lebih berlimpah di permukaan tanah pada pertanaman jagung monokultur atau tumpangsari kacang tanah daripada di permukaan tanah pada pertanaman jagung tumpangsari kedelai, misalnya laba-laba famili Lycosidae, Oxyopidae, serta serangga famili Gryllidae, dan Staphylinidae.

Pertanaman jagung tumpangsari tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap keanekaragaman artropoda di permukaan tanah, tetapi keanekaragaman artropoda di permukaan tanah berbeda nyata antara di lahan percobaan dengan di pematang (tepi petak). Indeks keanekaragaman artropoda antar perlakuan monokultur dan tumpangsari tampak selisihnya relatif sangat kecil, hal ini mungkin dipengaruhi oleh jarak antar petak perlakuan yang relatif kecil yang merupakan salah satu keterbatasan dari penelitian ini dan untuk itu pada penelitian yang serupa pada masa yang akan datang disarankan untuk dilakukan percobaan dalam skala hamparan dengan jarak antar hamparan yang lebih besar.

Keanekaragaman artropoda pada tepi petak (pematang) yang berbeda nyata lebih tinggi dibanding di lahan percobaan diduga disebabkan oleh pengaruh pinggir yang merupakan garis batas antara pertanaman jagung di lahan percobaan dengan pertanaman petani di sekeliling lahan percobaan, serta lebih beragamnya jenis vegetasi pada pematang. Pada saat percobaan berlangsung, jenis-jenis tumbuhan liar di pematang tampaknya lebih beragam di banding di lahan percobaan, sedangkan jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan petani di sekeliling lahan percobaan adalah singkong, kacang panjang, dan ubi jalar. Kumulatif pengaruh dari jenis vegetasi yang lebih beragam diduga memberi kontribusi terhadap lebih tingginya keanekaragaman artropoda di permukaan tanah pada pematang. Arriaga dan Altieri (1990) mengemukakan bahwa semakin tinggi keanekaragaman vegetasi, umumnya akan meningkatkan keanekaragaman artropoda penghuni ekosistem bersangkutan.

Kesimpulan

Pola perkembangan kelimpahan artropoda di permukaan tanah tampak serupa pada pertanaman jagung monokultur dan tumpangsari yaitu cenderung lebih fluktuatif dari awal hingga akhir musim. Pertanaman jagung tumpangsari kedelai mempengaruhi kelimpahan total artropoda dan kelimpahan serangga famili Formicidae di permukaan tanah. Kelimpahan total artropoda di permukaan tanah pada pertanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan kedelai terendah dan berbeda dengan kelimpahan artropoda dari pertanaman jagung monokultur dan jagung tumpangsari kacang tanah.

Keanekaragaman artropoda di permukaan tanah tidak memperlihatkan perbedaan di antara pertanaman jagung monokultur dan tumpangsari, namun keanekaragaman artropoda di pematang lebih tinggi dibanding pada lahan pertanaman jagung monokultur dan tumpangsari. Oleh karena itu, pematang selayaknya mendapat perhatian dalam pengelolaan karena dapat berperan sebagai reservoar bagi artropoda musuh alami.

Daftar Pustaka

Arriaga JT, Altieri MA. 1990. A comparison of aphidophagus arthropods on maize polycultures and monocultures in Central Mexico. Agric Ecosyst Environ. 31: 337-349.

Barrion AT, Litsinger JA. 1994 Taxonomy of rice insect pests and their arthropod parasites and predators: 13-362. *In* Heinrichs EA (ed.). Biology and Management of Rice Insects. Wiley Eastern Limited. New Delhi.

Barrion AT, Litsinger JA. 1995. Riceland Spiders of South and Southeast Asia. CAB International-International Rice Research Institute. Philippines. 716 p.

Brennan KEC, Majer JD, Reygaert N. 1999. Determination of an optimal pitfall trap size for sampling spiders in a Western Australian Jarrah forest. J Insect Conservation. 3: 297-307

Clausen CP. 1940. Entomophagous Insect McGraw-Hill. Book Company. Inc. New York and London. 688 p.

Cottrell TE, Yeargan KV. 1998. Influence of a native weed. *Acalypha ostryaefolia* (Euphorbiaceae) on *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) population density. predation. and cannibalism in sweet corn. Environ Entomol. 27: 1375-1385.

CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization). 1996. The Insect of Australia: A textbook for students and research worker. Second Edition. Melbourne University Press. Victoria. 1137 p.

Gould JR. Elkinton JS, van Driesche RG. 1992 Suitability of approaches for measuring parasitoid impact on *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae) populations. Environ Entomol 21: 1035-1045.

Herzog DC, Funderburk JE. 1986. Ecological bases for habitat management and pest cultural control: 217-250. *In* Kogan M (ed.). Ecological Theory and Integrated Pest Management Practice. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons. New York.

Kalshoven LGE. 1981. Pests of Crops in Indonesia. Revised and translated by van der Laan. PT Ichtiar Baru – van Hoeve. Jakarta. 710 p.

Magurran AE. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press. New Jersey. 179 p.

Magurran AE. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing. Oxford. 256 p.

Morallo B, Javier PA. 1985. Detasseling technique for the control of corn borer (*Ostrinia furnacalis* Guenee). Philipp Ent 6: 287-306.

Nouhuys SV, Hanski I. 2002. Multitrophic interaction in space: metacommunity dynamic in fragmented landscapes: 124-147. *In* Tscharntke T, Hawkins BA. (eds). Multitrophic Level Interactions. Cambridge University Press. New York.

Ogol CKPO, Spence JR, Keddie A. 1998. Natural enemy abundance and activity in a maize-leucaena agroforestry system in Kenya. Environ Entomol. 27: 1444-1451.

Price JF, Shepard M. 1980. Sampling ground predators in soybean fields: 532-543. *In* Kogan M, Herzog DC. (eds). Sampling Methods in Soybean Entomology. Springer-Verlag. New York.

Rauf A. 1994. Pengendalian hama terpadu Back to basics. Seminar Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman. Bogor 3 Desember 1994. 10 hal.

Rauf A. 1996. Analisis ekosistem dalam pengendalian hama terpadu. Makalah disampaikan pada Pelatihan Peramalan Hama dan Penyakit Tanaman Padi dan Palawija Tingkat Nasional. Jatisari 2-19 Januari 1996: 11 hal.

Settle WH, Ariawan H, Astuti ET, Cahyana W, Hakim AL, Hindayana D, Lestari AS, Pajarningsih. 1996. Managing tropical rice pests through conservation of generalist natural enemies and alternative prey. Ecology. 77: 1975-1988.

Shepard BM, Barrison AT, Litsinger JA. 1991. Friends of the Rice Farmer. Helpful Insects, Spiders and Pathogens. International Rice Research Institute. Philippines. 136 p

SPSS Inc. 2002. SPSS for Windows.

Whitcomb WH. 1980. Sampling spiders in soybean fields: 544-558. *In* Kogan M. Herzog DC. (eds). Sampling Methods in Soybean Entomology. Springer-Verlag. New York.

Work TT, Buddle CM, Korinus LM . Spence JR. 2002. Pitfall trap size and capture of three taxa of litter-dwelling arthropods: Implication for biodiversity studies. Environ Entomol. 31: 438-448.

Lampiran 1. Kelimpahan beberapa famili artropoda di permukaan tanah menurut perlakuan budidaya tanaman

Ordo/Famili	Jagung	Jagung + insektisida	Jagung + kedelai	Jagung + kacang tanah
Araneae				
Lycosidae	125	110	86	107
Linyphiidae	80	76	49	30
Oxyopidae	7	9	5	21
Salticidae	-	2	-	5
Coleoptera				
Carabidae	25	10	19	8
Staphylinidae	9	12	5	6
Scarabaeidae	19	13	5	6
Orthoptera				
Gryllidae	126	119	107	110
Mantidae	1	-	-	-
Blattidae	-	1	4	3
Dermaptera				
Forficulidae	1	1	4	-
Hymenoptera				
Formicidae	623	510	594	336
Isoptera				
Termitidae	4	4	5	2
Collembola	7979	7684	5687	5868