

## I. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Padi merupakan komoditas pertanian paling pokok untuk masyarakat Indonesia. Hingga saat ini belum ada komoditas yang mampu menggantikan peran dari tanaman padi sebagai komoditas utama yang paling dibutuhkan oleh masyarakat indonesia. Dari berbagai provinsi di Indonesia yang menjadi salah satu sentra produksi padi adalah Provinsi Jawa Timur dengan total produksi sebesar 13.054.511 ton pada tahun 2015 (BPS, 2015), dan salah satu kabupaten yang produktif menghasilkan padi adalah Kabupaten Malang.

Budidaya padi tidak pernah lepas dari dua komponen penting yaitu komponen biotik dan abiotik. Kedua komponen tersebut tidak bisa dihilangkan saat melakukan budidaya. Komponen abiotik terdiri dari segala sesuatu yang tak hidup di lahan, dan komponen biotik merupakan komponen yang terdiri dari makhluk hidup. Makhluk hidup dalam komponen biotik bisa makro maupun mikro. Dalam komponen biotik terdapat salah satu unsur yang selalu menjadi perhatian khusus saat melakukan budidaya yaitu arthropoda.

Arthropoda dalam agroekosistem memiliki dampak positif maupun negatif. Arthropoda bersifat merugikan jika salah satu komponennya yang bersifat herbivora berubah status menjadi hama. Sedangkan untuk dampak positif bisa terjadi jika arthropoda yang menjadi musuh alami di lahan yaitu predator dan parasitoid dapat menekan serangan hama di lahan. Ketika hama dapat ditekan populasinya maka akan meminimalisir petani dalam penggunaan pestisida di lahan. Arthropoda di lahan selalu ada dan tersebar disetiap lahan.

Sebaran arthropoda di lahan juga sering disebut dengan distribusi arthropoda. Distribusi merupakan penyebaran suatu organisme dalam struktur populasi. Distribusi arthropoda terjadi dalam dua cara yaitu distribusi spasial dan distribusi temporal. Distribusi spasial merupakan distribusi berdasarkan pola keruangan, sedangkan distribusi temporal merupakan distribusi berdasarkan dimensi waktu.

Ada banyak hal yang dapat mempengaruhi distribusi spasial dan temporal arthropoda. Salah satunya adalah fase pertumbuhan tanaman dan refugia di lahan. Refugia berfungsi sebagai mikrohabitat yang diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam usaha konservasi musuh alami (Solichah, 2001). Pada ekosistem pesawahan, arthropoda predator (serangga dan laba-laba) adalah musuh alami yang berperan penting dalam menekan populasi hama wereng coklat dan penggerek batang padi (Thalib *et al.*, 2002). Arthropoda predator yang telah terbukti efektif mengendalikan hama padi adalah laba-laba pemburu, misalnya *Pardosa pseudoannulata* (Boesenbergs and Strand) Bosenberg & Strand (Araneae: Lycosidae) dan kumbang Carabidae (Kromp dan Steinberger, 1992).

Pentingnya mengetahui distribusi spasial dan temporal di lahan yang ditanami refugia karena dapat dijadikan acuan dalam strategi pengendalian hama serta mempelajari kondisi agroekosistem. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh refugia terhadap distribusi spasial dan temporal arthropoda di lahan padi.

### Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh refugia terhadap distribusi spasial dan temporal arthropoda di lahan padi.

### Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh refugia terhadap distribusi spasial dan temporal di lahan padi yang menerapkan sistem tanam secara konvensional tanpa penggunaan insektisida.

### Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Semakin dekat jarak tanaman budidaya dengan tanaman refugia, maka semakin tinggi kelimpahan arthropodanya.
2. Kelimpahan arthropoda pada fase vegetatif II lebih tinggi dari pada fase lain.



### Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah mendapatkan informasi mengenai pengaruh refugia terhadap distribusi spasial dan temporal arthropoda di lahan padi yang dapat digunakan sebagai acuan pengendalian hama di lahan.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Karakteristik Padi

Menurut Van Steenis (2005), tanaman padi (*Oryza sativa* L.) mempunyai klasifikasi sebagai berikut Kingdom Plantae, Divisio Spermatophyta, Subdivisio Angiospermae, Class Monocotyledoneae, Ordo Poales, Familia Poaceae, Genus *Oryza*, Species *Oryza sativa* L. Tumbuhan padi (*Oryza sativa* L.) termasuk kedalam golongan Gramineae, ditandai dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Tumbuhan padi bersifat merumpun yang artinya tanaman tanamannya anak beranak. Bibit yang hanya sebatang saja ditanamkan dalam waktu yang sangat dekat, dimana terdapat 20-30 atau lebih anakan/tunas tunas baru (Siregar, 1981). Tanaman padi membentuk rumpun dengan anakannya, biasanya pada dasar batang akan ditumbuhkan anakan. Pembentukan anakan terjadi secara tersusun yaitu pada batang pokok akan tumbuh anakan yang pertama, anakan kedua tumbuh pada batang bawah anakan pertama, anakan ketiga tumbuh pada buku pertama pada batang anakan kedua dan seterusnya. Semua anakan memiliki bentuk yang serupa dan membentuk perakaran sendiri (Luh, 1991).

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) termasuk keluarga padi-padian atau Poaceae. Adapun ciri-cirinya yaitu batangnya beruas-ruas dengan rongga didalamnya, tinggi tanaman 1-1,5 meter. Daun berbentuk pita dan berpelepas, tulang daun sejajar, helaian daun berbentuk garis, panjang daun 15-80 cm, kebanyakan dengan tepi kasar, akarnya serabut. Malai panjang 15-40 cm, tumbuh ke atas ujung menggantung, cabang malai kasar. Anak bulir sangat beragam, tidak berjarum, berjarum pendek atau panjang, berjarum licin atau kasar, hijau atau coklat, gundul atau berambut; panjang 7-10 mm. Bunga majemuk dengan satuan bunga berupa floret, floret tersusun dalam spikelet. Buah dan biji sulit dibedakan karena merupakan bulir atau kariopsis. Pada waktu masak buah kuning rontok atau tidak. Bulir berbeda, terkadang kaya pati dan kaya perekat (ketan), dipelihara atau liar, kebanyakan di tempat yang basah atau rawa (Van Steenis, 2005).

## Syarat Tumbuh Padi

Tanaman padi tumbuh baik di daerah yang panas dan banyak mengandung uap air dengan curah hujan rata-rata 200 mm bulan-1 atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki sekitar 1500-2000 mm tahun-1 dengan ketinggian tempat berkisar antara 0-1500 m dpl dan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah dengan kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dengan perbandingan tertentu dan diperlukan air dalam jumlah yang cukup yang ketebalan lapisan atasnya sekitar 18-22 cm dengan pH 4-7 (Surowinoto, 1982)

Interaksi antara lingkungan dan tanaman adalah salah satu syarat bagi peningkatan produksi padi. Faktor curah hujan dan kelembaban udara merupakan parameter iklim yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan. Hal ini disebabkan oleh faktor iklim yang memiliki peranan dalam menentukan kondisi musim (Suparyono dan Setyono, 1994).

## Fase-fase Pertumbuhan Tanaman Padi

Pertumbuhan tanaman padi sejak dari benih sampai panen terbagi atas beberapa fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif I, fase vegetative II, fase generatif I (reproduksi) dan fase generatif II (pemasakan).

**Fase vegetatif I.** Fase ini dimulai dari pertumbuhan benih sampai jumlah anakan maksimum. Selama fase tersebut jumlah anakan, tinggi tanaman, dan bobot jerami terus bertambah. Jumlah anakan maksimum biasanya dicapai pada minggu keenam atau ketujuh setelah tanam (Affandi, 1977).

**Fase vegetatif II.** Fase ini dimulai dari saat jumlah anakan maksimum sampai keluar bakal malai (promordia). Bakal malai keluar pada 50 hari setelah tanam (HST) untuk varietas yang berumur genjah atau sedang. Saat tersebut tepat untuk melakukan pemupukan nitrogen yang kedua atau ketiga. Pada fase vegetatif lambat beberapa anakan akan mati, sehingga jumlah anakan menjadi berkurang. Tinggi tanaman dan bobot jerami terus bertambah, tetapi tidak secepat fase vegetatif cepat (Affandi, 1977).



**Fase Generatif I (Reproduksi).** Menurut Arafah (2009) fase reproduktif ditandai dengan memanjangnya ruas teratas pada batang, yang sebelumnya tertumpuk rapat dekat permukaan tanah. fase reproduktif juga ditandai dengan berkurangnya jumlah anakan, munculnya daun bendera, bunting dan pembungaan (heading). Menurut Suryanata (2007) fase reproduksi dimulai dari keluarnya primordia hingga malai berbunga.

**Fase Generatif II (Pemasakan).** Fase pemasakan adalah fase terakhir dari pertumbuhan padi. tahapan yang termasuk dalam fase pemasakan adalah pembentukan susu, pembentukan pasta, matang kuning dan matang penuh. Selama fase pemasakan kebutuhan air sedikit dan berkurang hingga tidak diperlukan air sesudah tahap matang kuning (Kalsim, 2007)

### Budidaya Tanaman Padi

Persiapan media tanaman padi dilakukan dengan cara membersihkan saluran air dan sawah dari jerami dan rumput liar, perbaikan pematang serta mencangkul sudut petak sawah yang sulit dikerjakan dengan bajak. Bajak sawah untuk membalik tanah dan memasukkan bahan organik yang ada di permukaan. Pembajakan pertama dilakukan pada awal musim tanam dan dibiarkan 2-3 hari setelah itu dilakukan pembajakan ke dua yang disusul oleh pembajakan ketiga 3-5 hari menjelang tanam. Ratakan permukaan tanah sawah, dan hancurkan gumpalan tanah dengan cara menggaru. Permukaan tanah yang rata dapat dibuktikan dengan melihat permukaan air di dalam petak sawah yang merata. Lereng yang curam dibuat teras memanjang dengan petak-petak yang dibatasi oleh pematang agar permukaan tanah merata (Prihatman, 2000).

Untuk keperluan penanaman seluas 1 ha, benih yang dibutuhkan sebanyak ± 20 kg. Benih beras (yang tenggelam) dibilas dengan air bersih dan kemudian direndam dalam air selama 24 jam. Selanjutnya diperam dalam karung selama 48 jam dan dijaga kelembabannya dengan cara membasahi karung dengan air. Untuk benih hibrida langsung direndam dalam air dan selanjutnya diperam. Luas persemaian sebaiknya 400 m<sup>2</sup> /ha (4% dari luas tanam). Lebar bedengan pembibitan 1,0-1,2 m dan diberi campuran pupuk kandang, serbuk kayu dan abu sebanyak 2 kg/m<sup>2</sup>. Penambahan ini memudahkan pencabutan bibit padi sehingga

kerusakan akar bisa dikurangi. Antar bedengan dibuat parit sedalam 25-30 cm (BKPPP, 2009).

Pengelolaan tanah diawali dengan pengolahan tanah awal Pengolahan awal tersebut adalah sawah dibajak, pembajakan dapat dilakukan dengan mesin, kerbau atau melalui pencangkuluan oleh manusia. Setelah dibajak tanah dibiarkan selama 2-3 hari, namun beberapa daerah membiarkan tanahnya setelah dibajak sampai 15 hari. Selanjutnya tanah dilumpurkan dengan cara dibajak lagi untuk kedua atau ketiga kalinya 3-5 hari menjelang tanam, setelah itu bibit hasil semaiannya ditanam (Siregar, 1981)

Ada 3 teknik penanaman padi yaitu konvensional, SRI (System of Rice Intensification) , dan jajar legowo. Salah satu sistem tanam yang sering digunakan untuk meningkatkan produksi adalah sistem tanam jajar legowo. Sistem jajar legowo adalah rekayasa teknologi yang ditujukan untuk memperbaiki produktivitas padi. Teknologi ini adalah perubahan dari teknologi jarak tanam tegel. Di antara kelompok barisan tanaman padi terdapat lorong yang luas dan memanjang sepanjang barisan. Jarak antar kelompok barisan (lorong) bisa mencapai 50 cm, 60 cm atau 70 cm bergantung pada kesuburan tanah (Suriapermana, *et. al.*, 1990).

Pemberian air, dengan cara terputus-putus (intermittent) dengan ketinggian air di petakan sawah maksimum 2 cm, paling baik macak-macak (0,5 cm). Pada periode tertentu petak sawah harus dikeringkan sampai pecah-pecah. Pemberian air terlalu tinggi akan menyebabkan pertumbuhan akar terganggu dan pertumbuhan tunas tidak optimal (Yandianto, 1994).

Pemupukan merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi kekurangan unsur hara. Pupuk anorganik yang biasanya dalam bentuk pupuk tunggal seperti Urea, TSP/SP-36 dan KCI. Sebagai contoh apabila pemupukan padi hanya dipupuk dengan urea saja. Efek dari pemupukan urea pada tanaman akan berdampak tanaman menjadi rimbun akan tetapi sangat lemah sehingga mudah rebah dan tidak tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Sebaliknya apabila hanya dipupuk TSP/SP-36 atau KCI saja, pupuk ini tidak akan berpengaruh optimal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada prinsipnya keseimbangan hara atau kesuburan secara menyeluruh harus

sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang lebat dan normal (Rauf *et al.*, 2000).

### Refugia

Budidaya tanaman monokultur dapat mendorong ekosistem pertanian rentan terhadap organisme serangga hama. Salah satu pendorong meningkatnya serangga pengganggu adalah tersedianya makanan terus menerus sepanjang waktu dan di setiap tempat. Untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan maka tindakan mengurangi serangan hama melalui pemanfaatan musuh alami serangga dan meningkatkan keanekaragaman tanaman seperti penerapan tumpangsari, rotasi tanaman dan penanaman lahan-lahan terbuka sangat perlu dilakukan karena meningkatkan stabilitas ekosistem serta mengurangi resiko gangguan hama (Alttieri and Nicholls, 1999).

Refugia merupakan suatu area yang ditumbuhi beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid (Nentwig, 1998). Tumbuhan Refugia disekitar perkebunan memberikan beberapa keuntungan dalam konservasi untuk musuh alami, predator, parasitoid dan juga serangga polinator. Di ekosistem pertanian, mikrohabitat buatan yang baik adalah jika dibuat pada tepian atau di dalam lahan pertanian (Laba dan Kartohardjono, 1998).

Serangga yang berkunjung pada bunga (*anthophyloous*) terdiri dari kelompok: kumbang (Coleoptera), lalat (Diptera), lebah dan semut (Hymenoptera), thrips (Thysanoptera), dan kupu-kupu (Lepidoptera). Diantara kelompok serangga tersebut, lebah merupakan polinator yang paling penting karena kemampuan lebah dalam mengumpulkan polen dan nektar dalam jumlah yang banyak untuk dikonsumsi bersama dalam koloninya. Diperkirakan lebah sebagai polinator berjumlah sekitar 20.000 spesies (Gulland and Cranston, 2000).

Mengganti atau menambah keragaman pada agroekosistem yang telah ada dapat dilakukan agar musuh alami efektif dan populasinya meningkat (Driesche and Bellows, 1996), dengan cara, (1) menyediakan inang alternatif dan mangsa pada saat kelangkaan populasi inang (2) menyediakan pakan (tepung sari dan

nektar) parasitoid dewasa (3) menjaga populasi hama yang dapat diterima pada waktu tertentu untuk memastikan kelanjutan hidup dari musuh alami.

Strategi peningkatan musuh alami tergantung dari jenis herbivora dan musuh-musuh alaminya, komposisi dan karakteristik tanaman, kondisi fisiologis tanaman, atau efek langsung dari spesies tanaman tertentu. Ukuran keberhasilan peningkatan musuh alami juga dipengaruhi oleh luasnya areal pertanian, karena mempengaruhi kecepatan perpindahan imigrasi, emigrasi dan waktu efektif dari musuh alami tertentu di lahan pertanian. Seluruh strategi peningkatan keragaman yang digunakan harus didasarkan pada pengetahuan akan kebutuhan ekologis dari musuh-musuh alami. Untuk meningkatkan keefektifan musuh alami dapat dilakukan dengan memanipulasi sumber daya non target (mis.: inang atau mangsa alternatif, nektar, tepungsari, ruang dan waktu), sehingga bukan hanya kelimpahan sumber-sumber daya non-target saja yang dapat mempengaruhi populasi musuh alami, tetapi juga ketersediaan distribusi spatial dan dispersi sementara. Manipulasi sumber-sumber daya non-target akan merangsang musuh alami membentuk koloni habitat, sehingga meningkatkan kemungkinan musuh alami tetap tinggal pada habitatnya dan berkembang biak (Driesche and Bellows, 1996).

Bagi serangga, bunga selalu dikunjungi untuk mendapatkan polen dan/atau nektar yang berperan sebagai sumber makanan. Nektar mengandung 10-70% gula, lipid, asam amino dan mineral. Polen terdiri dari 15-30% protein, lemak, vitamin dan unsur penting lainnya. Teori pencarian makanan optimal oleh serangga dimulai pada sumber nektar terbanyak. Lebah mengikuti arah pencarian makanan yang dimulai dari bagian bawah dan kemudian ke bagian atas bunga. Hal ini disebabkan bunga pada bagian bawah menyediakan lebih banyak nectar dibandingkan dengan bunga bagian atas (Schoonhoven *et al.*, 1998).

### **Keanekaragaman Hayati dalam Agroekosistem**

Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang merupakan semua jenis tanaman, hewan dan mikroorganisme yang ada dan berinteraksi dalam suatu ekosistem sangat menentukan tingkat produktivitas pertanian. Namun dalam kenyataannya pertanian merupakan penyederhanaan dari keanekaragaman hayati

secara alami menjadi tanaman monokultur dalam bentuk yang ekstrim (Altieri, 1999).

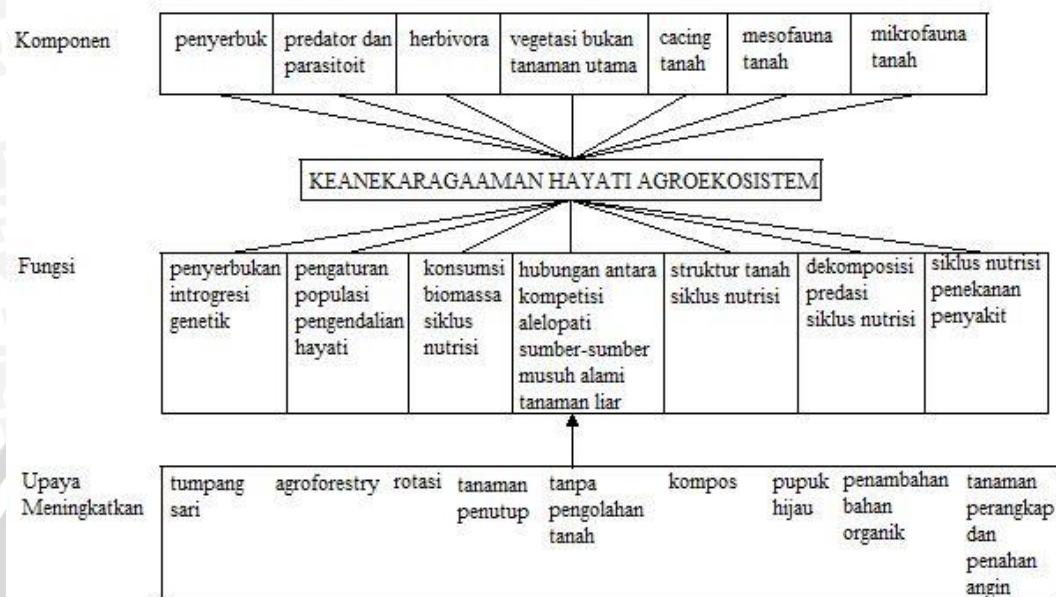
Keanekaragaman dalam agroekosistem dapat berupa variasi dari tanaman, gulma, arthropoda dan mikroorganisme yang terlibat beserta faktor-faktor lokasi geografi, iklim, edafik, manusia dan sosial ekonomi. Komponen keanekaragaman hayati dalam agroekosistem dapat dikelompokkan berdasarkan hubungan peranan, fungsi, dan sistem pertanaman (Swift *et al.*, 1996) yang terdiri dari:

1. Biota produktif yang meliputi tanaman, pepohonan hewan atau ternak yang dipilih oleh petani.
2. Sumber-sumber biota seperti makhluk hidup yang memiliki kontribusi terhadap penyerbukan, pengendalian hayati, dekomposisi, dan lain-lain.
3. Biota perusak seperti gulma, serangga hama, mikroba patogen dan lain-lain, yang dikendalikan oleh petani melalui manajemen budidaya.

Ada dua komponen penting keanekaragaman hayati yang dikenal dalam agroekosistem. Komponen pertama adalah keanekaragaman hayati yang terencana meliputi tanaman dan hewan yang secara sengaja dimasukkan oleh petani ke dalam agroekosistem, variasinya tergantung dari manajemen dan pengaturan tanaman secara merata. Komponen kedua adalah gabungan keanekaragaman hayati, terdiri dari seluruh tumbuhan dan hewan, herbivora, karnivora, pengurai dan lain-lain, dari lingkungan sekitar yang berkoloni dalam agroekosistem, yang saling berhubungan atau berinteraksi. Hal ini melibatkan manajemen manajemen perencanaan yang baik dalam agroekosistem karena banyak hubungan penting antara tanah, mikroorganisme, tanaman, serangga herbivora dan musuh alami (Vandermeer and Perfecto, 1995).

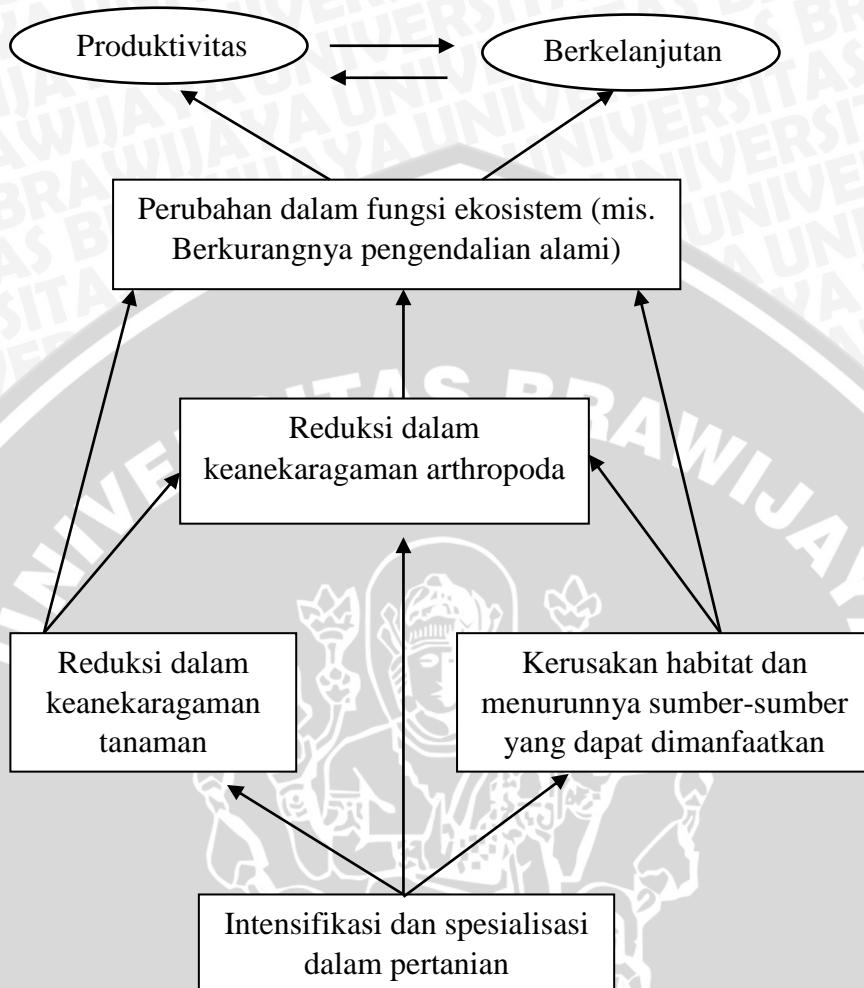
Sifat optimal agroekologik bergantung pada tingkat interaksi antara berbagai komponen biotik dan abiotik. Gabungan antara fungsi-fungsi keanekaragaman hayati akan memicu sinergisitas yang dapat membantu di dalam agroekosistem dengan meningkatkan faktor-faktor yang berpengaruh, antara lain: aktifitas biologi tanah, siklus nutrisi, peningkatan arthropoda dan antagonis yang menguntungkan dan lain-lain, yang seluruhnya penting untuk memelihara kestabilan maupun keutuhan agroekosistem. Hasil penelitian membuktikan bahwa populasi serangga hama di dalam agroekosistem dapat diturunkan di bawah

ambang ekonomi yaitu dengan meningkatkan populasi musuh alami atau yang memiliki efek pencegahan langsung terhadap serangga herbivora (Altieri and Nicholls, 2004).



Gambar 1. Komponen, fungsi, dan strategi meningkatkan keanekaragaman hayati dalam agroekosistem

Jasa-jasa ekologis yang diimbangi oleh keanekaragaman hayati pertanian diantaranya jasa penyerbukan, jasa penguraian dan jasa pengendali hayati (predator, parasitoid dan patogen) untuk mengendalikan hama (Emden and Dabrowski, 1997). Konsekuensi dari pengurangan keanekaragaman hayati akan lebih jelas terlihat pada pengelolaan hama pertanian. Komoditi tanaman yang dimodifikasi untuk memenuhi kebutuhan manusia rusak karena tingginya serangan hama. Umumnya semakin tanaman tersebut dimodifikasi maka akan semakin intensif pula hama yang menyerangnya (Swift *et al.*, 1996) (Gambar 1)



Gambar 2. Pengaruh intensifikasi terhadap keanekaragaman hayati dalam agroekosistem dan hubungannya dengan keanekaragaman arthropoda (Swift *et alI.*, 1996)

### Keanelekarakaragaman Arthropoda pada Tanaman Padi

Keanelekarakaragaman hayati serangga berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Pada ekosistem alami, umumnya telah terjadi kestabilan populasi hama dan musuh alaminya sehingga keberadaan serangga hama pada pertanaman tidak lagi merugikan. Kenyataan tersebut perlu dikembangkan sehingga mampu menekan penggunaan pestisida untuk mengendalikan serangan hama di lapangan, terutama pada tanaman tanaman yang berorientasi ekspor dan mempunyai nilai ekonomis tinggi (Widarta, 2006).

Ekosistem padi sawah bersifat cepat berubah karena sering terjadi perubahan akibat aktivitas pengolahan tanah, panen, dan bera. Bera antar waktu tanam tidak hanya menekan populasi hama tetapi juga berpengaruh pada kerapatan populasi musuh alami pada awal musim tanam berikutnya, sehingga pertumbuhan populasi predator tertinggal (Widiarta, et al., 2000). Rendahnya kepadatan populasi musuh alami pada saat bera karena mangsa (termasuk hama) juga rendah. Pada saat tersebut apabila serangga netral cukup tersedia akan berpengaruh baik terhadap perkembangan musuh alami. Peningkatan kelimpahan serangga netral akan meningkatkan pengendalian alami melalui peningkatan aktivitas pada jaring-jaring makan (Winasa, 2001).

Ekosistem persawahan secara teoritis merupakan ekosistem yang tidak stabil. Kestabilan ekosistem persawahan tidak hanya ditentukan oleh keanekaragaman struktur komunitas tetapi juga oleh sifat-sifat komponen serta interaksi antarkomponen ekosistem. Hasil penelitian mengenai kajian habitat menunjukkan bahwa tidak kurang dari 700 serangga termasuk parasitoid dan predator ditemukan di ekosistem persawahan dalam kondisi tanaman tidak ada hama, khususnya wereng batang coklat. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa komunitas persawahan ternyata beranekaragam (Untung, 1992). Di ekosistem persawahan, arthropoda predator (serangga dan laba-laba) merupakan musuh alami yang paling berperan dalam menekan populasi hama padi (wereng coklat dan penggerek batang) (Thalib *et al.*, 2002).



### III. METODE PENELITIAN

#### Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di lahan sawah dengan komoditas berupa padi yang terletak di Desa Watugede Kecamatan Singosari Kabupaten Malang dan di Laboratorium Hama Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai bulan Februari 2016 sampai dengan Agustus 2016.

#### Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah perangkap lubang jebakan (*pit fall trap*), perangkap panci kuning (*yellow pan trap*), fial film sebagai tempat arthropoda sementara sebelum diidentifikasi, plastik ukuran 0,5 Kg, cawan petri, tisu, kuas, ajir untuk penyangga perangkap dan sebagai tanda untuk tanaman contoh, *lup* untuk membantu melihat arthropoda, *hand counter* sebagai alat hitung arthropoda saat pengamatan, mikroskop sebagai alat untuk membantu identifikasi arthropoda yang ditemukan, kamera digital untuk dokumentasi, kertas label sebagai penanda arthropoda, buku *Taxonomy Of Rice Insect Pests and Their Arthropod Parasites and Predators* (Barriion and Litsinger, 1994), dan Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6 (Borror, 1996) untuk mengidentifikasi arthropoda yang ditemukan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tanaman refugia *Acmella paniculata*, *Ageratum conyzoides*, *Cosmos sulphureus*, dan *Crotalaria juncea*, bokashi, benih padi varietas Cibogo, urea, SP-36, KCl, pasir, pupuk kandang, alkohol 70%, gliserin, air, arthropoda yang didapat saat pengamatan.

#### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada budidaya secara konvensional tanpa menggunakan pestisida. Cara budidaya yang dilakukan akan dijelaskan sebagai berikut.



**Pengolahan tanah.** Pengolahan dilakukan dengan membalikkan tanah dan menghancurkan bongkahan besar menjadi halus sehingga mudah jika ditanami. Tahapan ini dilakukan dengan alat berupa handtraktor.

**Penanaman refugia.** Berbagai tanaman refugia ditanam dalam bentuk benih. Penanaman dilakukan satu baris di tepi lahan. Refugia ditanam 15 hari sebelum tanam padi. Selain refugia, tepi sawah juga ditanami tumbuhan liar yang berbunga dan hidup disekitar area persawahan. Refugia yang dipakai yaitu *Acmella paniculata*, *Ageratum conyzoides*, *Cosmos sulphureus*, dan *Crotalaria*. Alasan memilih refugia tersebut karena bunga berwarna kuning yang dapat menarik arthropoda, kecuali *Ageratum conyzoides* yang berwarna ungu. Bunga yang banyak pada setiap tanaman refugia mampu memberi sumber makanan bagi imago arthropoda.

**Penyemaian benih.** Benih yang digunakan direndam terlebih dengan larutan garam dapur 10%. Setelah perendaman akan terlihat ada benih yang terapung dan ada yang tenggelam. Benih yang dipakai untuk persemaian adalah benih yang tenggelam. Setelah direndam, biji ditiriskan selama kurang lebih 12 jam dengan daun pisang sebagai pembungkus. Persemaian diawali dengan pembuatan bedeng persemaian dengan ukuran 150 x 300 cm. Media yang digunakan untuk bedeng persemaian terdiri dari campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. Ketika benih dan bedengan sudah siap maka benih langsung disebar di atas bedengan dan ditutup dengan media dengan ketebalan sekitar 5 cm. Penyiraman pada bedeng persemaian dilakukan dengan menggunakan gembor jika bedeng persemaian nampak kering. Kebutuhan benih untuk 1 ha lahan kurang lebih 7 s/d 10 Kg.

**Tanam.** Setelah benih yang disemai sudah tumbuh, maka akan dilakukan penanaman di lahan. Tanam padi menggunakan sistem jajar legowo 4:1 dengan jarak tanam 30 x (20 x 10) cm.

**Pemupukan.** Pemupukan dilakukan 4 kali yaitu, pupuk dasar sebelum tanam menggunakan pupuk TSP dan bokashi , 7 hari setelah tanam (HST), 25 HST dan 40 HST. Pemupukan dilakukan dengan cara mencampur pupuk yang akan diaplikasikan sampai tercampur rata dan menyebarinya di lahan.

**Pengairan atau irigasi.** Pengairan dilakukan pada saat setelah pemupukan dilakukan dan saat lahan dirasa agak kering. Namun pada saat budidaya berlangsung, tanah pada lahan harus dijaga dalam kondisi macak-macak.

**Penyiangan.** Penyiangan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada saat sebelum proses pemupukan berlangsung. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut rumput secara manual di lahan.

**Pengendalian OPT.** Tidak dilakukan tindakan pengendalian OPT menggunakan pestisida karena bisa mempengaruhi keberadaan arthropoda yang ada di lahan.

### Pelaksanaan Pengamatan

Pengamatan arthropoda di lahan penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *visual* yang dikembangkan oleh Frei dan Manhart (1992) yaitu dengan cara pengamatan dilakukan dengan menentukan titik-titik pengamatan terlebih dahulu dan diamati sampai semua arthropoda teramat selama 3 menit. Titik pengamatan ini akan dijadikan acuan untuk pengamatan distribusi spasial dan temporal arthropoda. Pengamatan dilakukan setelah padi memasuki umur 25 hari setelah tanam (HST) dengan umur pindah tanam dari persemaian adalah 18 hari setelah semai (HSS) sampai dengan panen. Pengamatan dilakukan 1 minggu sekali.

### Pengamatan Distribusi Spasial Arthropoda

Pengamatan dilakukan dengan menentukan titik sampel yang akan diamati. Titik sampel yang akan diamati berjumlah 6 titik pengamatan. Jarak antar titik pengamatan yaitu 3 meter. Setiap titik sampel semakin menjauhi tanaman refugia (gambar lampiran 1). Satu titik sampel berupa satu rumpun padi. Pengamatan setiap titik sampel dilakukan sampai semua arthropoda teramat. Pengamatan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Tanaman sampel yang sudah ditentukan ditandai menggunakan ajir bambu. Arthropoda yang berada pada tanaman sampel diamati secara langsung. Jika ada arthropoda yang belum bisa diidentifikasi maka langsung ditangkap dan dimasukkan ke dalam fial film serta diberi kapas yang sudah dicelupkan alkohol. Selanjutnya dilakukan identifikasi.

Metode *pit fall trap* digunakan untuk memerangkap arthropoda yang berada dan hidup diatas tanah dan biasanya berjalan dipermukaan tanah. Perangkap ini terbuat dari gelas plastik (diameter= 7 cm, tinggi= 9 cm) yang nantinya akan diisi menggunakan larutan deterjen. Pemberian larutan deterjen dilakukan agar arthropoda yang sudah jatuh pada *pit fall trap* akan langsung terperangkap dan tenggelam. Jumlah *pit fall trap* yang akan digunakan sebanyak 18 yang dipasang dengan jarak dari refugia adalah 3 meter dan jarak antar perangkap juga 3 meter sesuai dengan titik yang sudah ditentukan (gambar lampiran 2). Pemasangan *pit fall trap* dilakukan dengan cara memasukkan gelas plastik yang digunakan sebagai *pit fall trap* kedalam tanah sesuai titik yang ditentukan hingga permukaan atas gelas plastik sejajar dengan tanah. Untuk mengantisipasi hujan maka dibuat penutup berbentuk persegi empat dari triplek dengan ukuran sisinya 13 cm dengan kayu sebagai penyanggannya. Arthropoda yang terperangkap pada *pit fall trap* akan dipisahkan dari larutan sabun dengan cara disaring dengan kain kasa kemudian dimasukkan dalam fial yang sudah berisi campuran alkohol 70% dan gliserol (9:1). Fial diberi kertas label dengan keterangan tempat plot dan waktu identifikasi.

Metode *yellow pan trap* digunakan untuk memerangkap arthropoda yang aktif terbang. Perangkap ini terbuat dari loyang plastik berwarna kuning berdiamater 20 cm dengan kayu sebagai penyangga dengan tinggi 1 meter. Pada tinggi  $\frac{3}{4}$  loyang plastik dilubangi berbentuk persegi dengan panjang sisi lubang yaitu 3 cm dan ditutup dengan kain kasa yang di lem agar air dalam baskom tidak meluap akibat air hujan. *Yellow pan trap* berjumlah 18 yang dipasang dengan jarak dari refugia adalah 3 meter dan jarak antar perangkap juga 3 meter sesuai dengan titik yang sudah ditentukan (gambar lampiran 2). Dalam *yellow pan trap* deberi larutan deterjen agar arthropoda langsung dapat terperangkap. Arthropoda yang terperangkap pada *yellow pan trap* akan dipisahkan dari larutan sabun dengan cara disaring dengan kain kasa kemudian dimasukkan dalam fial yang sudah berisi campuran alkohol dan gliserol (9:1). Fial diberi kertas label dengan keterangan tempat plot dan waktu identifikasi

## Pengamatan Distribusi Temporal Arthropoda

Pengamatan dibagi menjadi 4 periode. Adapun periode tersebut yaitu periode I pada fase vegetative I, periode II vegetatif II, periode III fase generatif I (reproduksi), dan periode IV fase generatif II (pemasakan). Pengamatan dilakukan pada titik pengamatan yang digunakan sebagai titik pengamatan distribusi spasial yang berjumlah 6 titik (gambar lampiran 1) dengan 3 kali ulangan. Pengamatan setiap titik sampel sampai semua arthropoda teramat. Tanaman sampel yang sudah ditentukan ditandai menggunakan ajir bambu. Arthropoda yang berada pada tanaman sampel diamati secara langsung. Jika ada arthropoda yang belum bisa diidentifikasi maka langsung di tangkap dan dimasukkan kedalam fial film dan diberi kapas yang sudah dicelupkan alkohol. Selanjutnya dilakukan identifikasi.

Pengamatan distribusi temporal juga dilakukan menggunakan perangkap. Adapun perangkap yang digunakan adalah *pit fall trap* dan *yellow pan trap*. Cara penggunaan sama seperti yang sudah disebutkan di atas dengan denah pemasangan perangkap juga sama (gambar lampiran 2). Waktu pengamatan tiap periode waktu sebanyak 3 kali pengamatan untuk distribusi temporal arthropoda.

## Identifikasi Arthropoda

Arthropoda yang bisa diidentifikasi spesiesnya dilapang langsung dilakukan pencatatan secara langsung saat pengamatan. Spesies yang belum bisa diidentifikasi dari hasil pengamatan, langsung dibawa ke Laboratorium Hama Jurusan Hama dan Penyakit Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Identifikasi dilakukan selama pengamatan masih berlangsung. Identifikasi dilakukan berdasarkan ciri – ciri morfologi menggunakan buku *Taxonomy of Rice Insect Pests and Their Arthropod Parasites and Predators* (Barriion dan Litsinger, 1994), dan Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6 (Borror, 1996) untuk mengidentifikasi arthropoda yang ditemukan.

## Analisa Data

Data yang didapat disajikan dalam bentuk diagram batang. Diagram batang dibuat sesuai jarak titik pengamatan dari refugia untuk distribusi spasial dan sesuai fase pertumbuhan padi untuk distribusi temporal. Data yang sudah



disajikan dalam bentuk diagram batang, diinterpretasi sehingga menjadi penjelasan yang akurat dari data yang sudah didapat.

Selain data disajikan dalam bentuk diagram, data keragaman arthropoda yang didapat juga dihitung menggunakan indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ), indeks kekayaan jenis (R), indeks kemerataan ( $e'$ ) dan indeks indeks dominansi (C) menggunakan rumus sebagai berikut :

Keanekaragaman jenis ditentukan dengan rumus indeks bokeragaman jenis menurut Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Southwood & Henderson, 2000) :

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

$$P_i = n_i/N$$

Dimana  $H'$  : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ;  $P_i$  : Proporsi individu spesies;  $n_i$  : Jumlah individu spesies i;  $\ln$  : Logaritma naturalis; N : Total individu spesies yang didapat.

Kriteria kisaran Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan sebagai berikut (Odum, 1993):

1.  $H \leq 1,0$  : Keanekaragaman jenis rendah, terdapat tekanan yang tinggi sehingga kestabilan ekosistem rendah
2.  $1,0 < H \leq 3$  : Keanekaragaman jenis sedang, terdapat tekanan yang sedang dan kestabilan ekosistem masih dikatakan cukup baik
3.  $H > 3$  : Keanekaragaman Tinggi, tidak terdapat tekanan yang berarti sehingga kestabilan ekosistem masih tetap tinggi.

Kekayaan jenis ditentukan dengan rumus menurut Margalef (Ludwig and Reynold, 1988).

$$R = (s - 1) / \ln N$$

Dimana R : indeks kekayaan jenis; s : jumlah jenis arthropoda; N : jumlah total individu arthropoda; ln : logaritma natural.

Kriteria kekayaan jenis:  $R < 2,5$  menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang rendah,  $2,5 > R > 4$  menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang sedang , dan  $R > 4$  menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang tinggi



Kemerataan jenis ditentukan dengan rumus menurut Piellou (Ludwig and Reynolds, 1988) :

$$e' = H' / \ln(s)$$

Dimana  $e'$  : indeks kemerataan jenis;  $s$  : Jumlah jenis;  $H'$  :Indeks keanekaragaman jenis;  $\ln$  : Logaritma natural.

Kriteria kemerataan jenis jika nilai  $e' \leq 0.4$  kemerataan rendah,  $0.4 < e < 0.6$  kemerataan sedang, dan  $e' \geq 0.6$  kemerataan tinggi.

Indeks dominansi ditentukan dengan Indeks dominasi ( $C$ ) dari Simpson (Southwood, 1978) dengan menggunakan rumus:

$$C = \sum(n_i / N)^2$$

Dimana  $C$  : Indeks Dominansi;  $n_i$  : jumlah individu ke-1;  $N$  : jumlah total semua jenis.

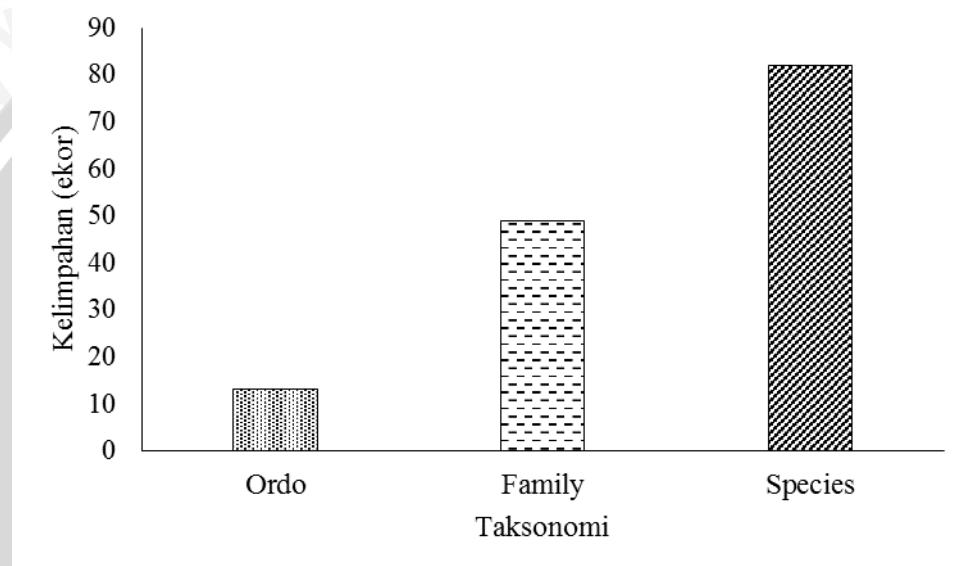
Menurut Odum (1993) menyatakan kriteria dominansi jika nilai  $C$  mendekati 0 ( $<0.5$ ) maka tidak ada spesies yang mendominasi dan bila nilai  $C$  mendekati 1 ( $\geq 0.5$ ) maka ada spesies yang mendominasi.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keanekaragaman Arthropoda yang Ditemukan

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada lahan padi yang salah satu sisi pematang ditanami refugia *Acmella paniculata*, *Ageratum conyzoides*, *Cosmos sulphureus*, dan *Crotalaria juncea* ditemukan berbagai jenis arthropoda. Terdapat 13 ordo yang terdiri 49 famili dan 82 spesies arthropoda yang ditemukan di lahan dengan menggunakan metode *visual*, *yellow pan trap*, dan *pitfall trap* (Gambar 3).



Gambar 3. Arthropoda yang ditemukan berdasarkan taksonomi

Keseluruhan arthropoda yang ditemukan pada lahan yang sudah dikelompokkan berdasarkan peran dan taksonominya dapat dilihat pada Tabel 1. Kelompok predator dan parasitoid merupakan kelompok yang berperan sebagai musuh alami di lahan sedangkan untuk kelompok herbivora berperan sebagai hama di lahan. Polinator dan detritivora merupakan kelompok serangga lain. Berdasarkan peran dalam agroekosistem, arthropoda tersebut dikelompokkan kedalam kelompok detritivora, herbivora, parasitoid, predator, dan polinator (Gambar 4). Arthropoda yang masuk dalam kelompok detritivora terdiri dari 3 ordo, 5 famili, dan 5 spesies. Kelompok herbivora di lahan terdiri dari 7 ordo, 19 famili, dan 22 spesies. Kelompok predator terdiri dari 7 ordo, 27 famili, dan 42 spesies. Kelompok parasitoid terdiri dari 1 ordo, 7 famili, dan 12 spesies. Sedangkan untuk polinator terdiri dari 1 ordo, 1 famili, dan 2 spesies.

Tabel 1. Arthropoda yang di temukan di lahan

<b>Peran</b>	<b>Ordo</b>	<b>Famili</b>	<b>Spesies</b>
Detrivora	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.
	Diplopoda	Sarcophagidae Tipulidae Paradoxosomatidae	<i>Sarcophaga</i> sp. Tipulidae A <i>Orthomorpha</i> sp.
Herbivora	Diptera	Ephydriidae Culicidae	<i>Hydrellia griseola</i> (Fall.) <i>Culex</i> sp.
	Hemiptera	Alydidae Cacadellidae	<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg) <i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky) <i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar) <i>Nephrotettix</i> sp. <i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)
Homoptera		Pentatomidae	<i>Cletus</i> sp.
	Lepidoptera	Coreidae Pentatomidae Delphacidae Hesperiidae Pyralidae	<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus) <i>Sogatella furcifera</i> (Horvath) <i>Pelopidas mathias</i> Fabricius <i>Cnaphalocrocis medinalis</i> (Guenée) <i>Scirpophaga innotata</i> (Walker) <i>Oxya chinensis</i> Thunberg <i>Teleogryllus</i> sp.. <i>Gryllotalpa</i> sp.
Orthoptera		Acrididae Gryllidae Gryllotalpidae	<i>Atractomorpha psittacina</i> Haan
Thysanoptera		Pyrgomorphidae Phlaeothripidae	<i>Haplothrips</i> sp.
	Coleoptera	Meloidae Chrysomelidae Coccinellidae	<i>Mylabris pustulata</i> (Thunberg) <i>Monolepta</i> sp. <i>Aulacophara similis</i> Gmelin
Parasitoid	Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles</i> sp.
		Ceraphronidae	<i>Opius barrioni</i> Fisher <i>Macrocentrus philippinensis</i> Ashmead <i>Ceraphron</i> sp. <i>Aphanogmus</i> sp.
		Eulophidae Ichneumonidae	<i>Tetrastichus</i> sp. <i>Itoplectis</i> sp. <i>Goryphus</i> sp. <i>Telenomus</i> sp.
		Scelionidae	<i>Scelio</i> sp. <i>Psix lacunatus</i> Johnson & Masner
		Scelionidae	<i>Gonatocerus</i> spp.
		Mymaridae	

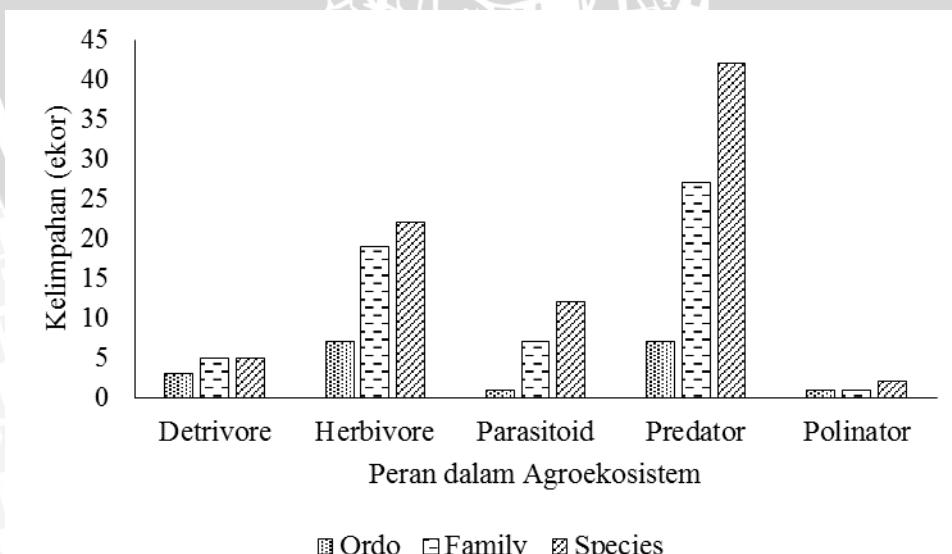
Lanjutan Tabel 1.

<b>Peran</b>	<b>Ordo</b>	<b>Famili</b>	<b>Spesies</b>
Predator	Araneae	Araenidae	<i>Araneus inustus</i> C L Koch
		Clubionidae	<i>Argiope catenulata</i> (Doleschall)
		Linyphiidae	<i>Clubiona japonicola</i> Bösenberg & Strand
		Oxyopidae	Linyphiidae A
		Tetragnathidae	<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenbergs and Strand)
		Salticidae	<i>Oxyopes javanus</i> Thorell
	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)
		Carabidae	<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)
		Staphylinidae	<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)
	Diptera	Anthicidae	<i>Plexippus</i> sp.
		Elateridae	<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius
		Chloropidae	<i>Micraspis lineata</i> Thunberg
		Sciomyzidae	<i>Coccinela tranversalis</i> Fabricius
		Syrphidae	<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel Schmidt-Gobel
		Platystomatidae	<i>Hydrophilus</i> sp.
	Hemiptera	Mesoveliiidae	<i>Stilbus</i> sp.
		Miridae	<i>Chlaenius</i> sp.
		Pentatomidae	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis
		Reduviidae	Staphylinidae A
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Formicormus</i> sp..
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Aeoloderma</i> sp.
		Ichneumonidae	<i>Anatrichus pygmaeus</i> Lamb
		Sphecidae	<i>Sepedon plumbea</i> Wiedemann
		Vespidae	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)
		Mutillidae	<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)
			<i>Mesovelia vittigera</i> Horvath
			<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter
			<i>Andrillus spinidens</i> Fabricius
			<i>Oncocephalus pacificus</i> Kirkaldy
			<i>Anoplolepis</i> sp.
			<i>Solenopsis</i> sp.
			<i>Polyrachis</i> spp.
			<i>Diacamma</i> sp.
			<i>Centeterus alternecoloratus</i> Chushman
			<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)
			<i>Ropalidia</i> sp.
			<i>Trogaspidia</i> sp.

Lanjutan Tabel 1.

<b>Peran</b>	<b>Ordo</b>	<b>Famili</b>	<b>Spesies</b>
Predator	Odonata	Libellulidae	<i>Crocothemis servilia</i> Drury Drury
	orthoptera	Gryllidae	<i>Orthetrum sabina</i> Drury Drury
		Tettigoniidae	<i>Metioche vittaticollis</i> Stall <i>Conocephalus longipennis</i> (Haan) (Haan)
Polinator	Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa aestuans</i> Linnaeus Linnaeus
	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i> sp.

Berdasarkan hasil pengamatan arthropoda yang didapat berdasarkan peran, kelompok predator merupakan kelompok yang memiliki keanekaragaman arthropoda tertinggi dibandingkan kelompok lain dengan 7 ordo, 27 famili, dan 42 spesies. Predator merupakan musuh alami di lahan. Menurut Bianchi *et al.*, (2006) dalam Gurr *et al.* (2009) apabila manipulasi agroekosistem dalam suatu tanaman dilakukan lebih awal, maka ini akan menunjang proses-proses ekosistem seperti pengendalian hidup hama yang lebih efektif dengan kehadiran lebih banyak spesies. Hingga akhirnya banyak spesies (musuh alami) yang tinggal dan berkelompok pada awal musim dan dapat menekan ledakan hama pada musim awal.



Gambar 4. Pengelompokan arthropoda berdasarkan peran dalam agroekosistem

Keanekaragaman arthropoda juga dianalisis menggunakan indeks keragaman (Tabel 1) untuk mengetahui hasil kuantitatif keragaman di lahan. Dari hasil perhitungan didapat jika indeks keanekaragaman arthropoda ( $H'$ ) memiliki nilai 2,795 dengan kategori keanekaragaman jenis sedang. Indeks kemerataan jenis arthropoda ( $e'$ ) di lahan memiliki nilai 0,644 yang berarti memiliki kemerataan jenis yang tinggi. Indeks dominasi jenis arthropoda (C) memiliki nilai 0,105 yang berarti tidak ada dominasi spesies di lahan. Sedangkan indeks kekayaan jenis arthropoda di lahan memiliki nilai yang tinggi yaitu 10,590 yang artinya menunjukkan kekayaan jenis spesies arthropoda yang tinggi.

Tabel 2. Indeks keanekaragaman arthropoda di lahan padi

Indeks	Nilai	K
Keanekaragaman ( $H'$ )	2,795	s
Kemerataan jenis ( $e'$ )	0,634	t
Dominasi jenis (C)	0,105	td
Kekayaan jenis (R)	10,590	t

Keterangan : K (kategori), s (sedang), t (tinggi), td (tidak ada dominasi)

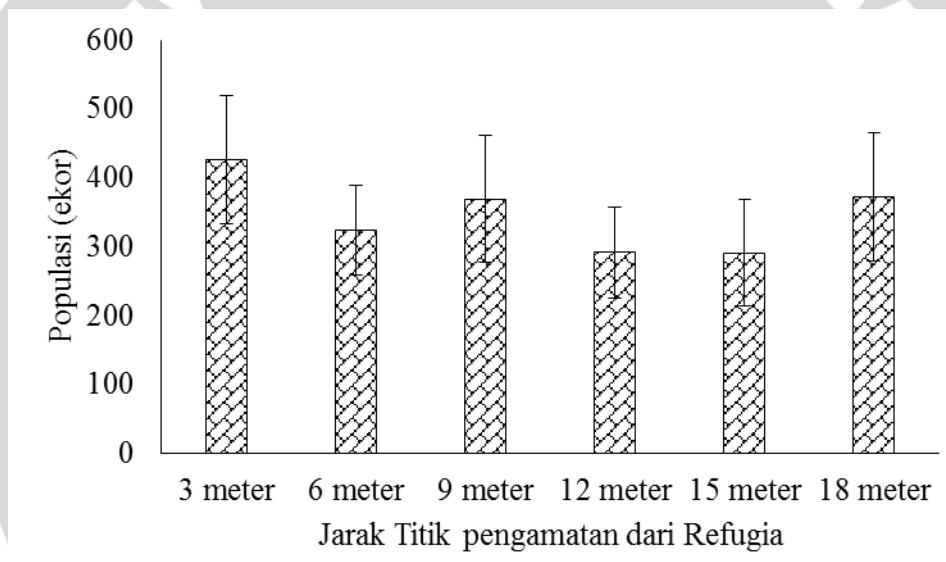
Data yang sudah tersaji menjelaskan jika indeks keragaman yang ada di lahan sedang, terdapat tekanan yang sedang dan kestabilan ekosistem masih dikatakan cukup baik. Namun disisi lain indeks kemerataan jenis dan kekayaan jenis arthropoda di lahan masuk kategori tinggi. Indeks dominasi jenis di lahan juga menunjukkan hasil jika tidak ada dominasi di lahan. Dari penjelasan tersebut berarti tidak adanya dominasi spesies yang ada dilahan dikarenakan keanekaragaman spesies arthropoda di lahan dapat saling menjaga kestabilan agroekosistem melalui mekanisme penekanan spesies yang berpotensi mendominasi. Menurut Henuhili dan Aminatun(2013) menyatakan musuh alami mampu berperan sebagai pemangsa secara optimal sejak awal, sehingga populasi hama berada pada tingkatan *equilibrium position* atau fluktuasi populasi hama dan musuh alami yang seimbang sehingga tidak akan terjadi ledakan hama.

Arthropoda herbivora di lahan adalah spesies yang ditemukan paling tinggi populasinya, namun tingginya populasi herbivora juga diikuti tingginya populasi musuh alami terutama predator. Hal ini didukung juga data hasil indeks kekayaan jenis dan indeks kemerataan jenis yang tinggi. Ketika semua arthropoda tersebar merata dengan tingkat kekayaan jenis yang tinggi akan mampu menekan

dominasi spesies, terutama spesies yang merugikan. Agens hayati seperti arthropoda predator telah banyak dilaporkan dapat menekan populasi hama pada pertanaman padi (Herlinda *et al.* 2004) misalnya, predator generalis seperti laba-laba Lycosidae dapat menekan populasi wereng coklat hingga ke tingkat yang tidak merugikan secara ekonomi (Ooi dan Shepard, 1994).

### Distribusi Spasial Arthropoda di Lahan Padi

Sebaran arthropoda berdasarkan keruangan (spasial) di lahan pengamatan sangat beragam. Dari hasil pengamatan pada beberapa titik pengamatan yaitu pada jarak 3 meter, 6 meter, 9 meter, 12 meter, 15 meter, dan 18 meter didapatkan spesies arthropoda dan kelimpahannya seperti yang disajikan dalam Gambar 5.



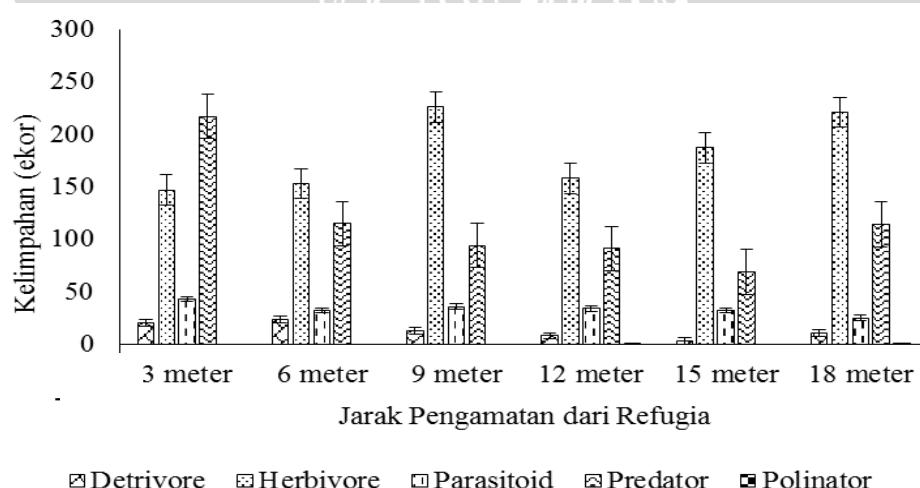
Gambar 5. Distribusi spasial arthropoda berdasarkan kelimpahan spesies

Pada Gambar 5 total kelimpahan arthropoda yang ditemukan di lahan, pada titik 3 meter merupakan populasi arthropoda tertinggi dengan 427 ekor. Sedangkan kelimpahan arthropoda terendah pada titik 15 meter pengamatan dengan total kelimpahan arthropoda yang ditemukan sebanyak 291 ekor. Distribusi spasial arthropoda pada semua titik pengamatan hampir merata kelimpahan dan hanya pada jarak 3 meter yang dekat dengan refugia dan 18 meter yang dekat dengan pematang yang memiliki kelimpahan tertinggi. Menurut Price (1975) menyatakan bahwa populasi yang tinggi akan bermigrasi pada populasi yang rendah apabila kondisi lingkungan sama atau hampir sama dan mekanisme

ini bagian dari menyeimbangkan ekosistem. Herlinda, dkk (2008) menyatakan tingginya tingkat dominasi pada suatu ekosistem artinya terjadi dominasi yang sangat tinggi oleh spesies tertentu jika dibandingkan dengan spesies lain.

Tingginya kelimpahan arthropoda pada titik 3 meter karena titik tersebut dekat dengan kombinasi tanaman refugia yang sudah ditanam. Refugia mampu menjadi habitat yang baik bagi arthropoda. Arthropoda lain yang berperan sebagai predator, herbivora, dan polinator juga tertarik kepada warna cerah dari refugia. Ketika golongan herbivora tertarik pada refugia, maka herbivora akan dapat jadi mangsa bagi predator dan inang bagi parasitoid yang juga tertarik kepada refugia. Menurut Sosromarsono dan Untung (2000) Tumbuhan liar (refugia) di sekitar lahan pertanian bisa menjadi habitat alternatif bagi sebagian besar serangga predator dan parasitoid yang dapat digunakan untuk mengendalikan populasi hama. Menyediakan habitat dan sumber makanan bagi musuh alami dapat meningkatkan keberlangsungan hidup musuh alami tersebut.

Data hasil pengamatan distribusi spasial arthropoda dengan arthropoda yang sudah dikelompokkan berdasarkan perannya dalam agroekosistem (Gambar. 6) didapatkan jika semakin jauh titik pengamatan dari refugia, kelimpahan predator yang ditemukan semakin menurun. Sedangkan untuk kelimpahan herbivora, semakin menjauhi refugia maka kelimpahannya semakin tinggi. Arthropoda yang berperan sebagai detritivora, parasitoid, dan polinator lebih fluktuatif dengan kelimpahan yang lebih sedikit dibandingkan kelimpahan predator dan herbivor di lahan.



Gambar 6. Distribusi spasial arthropoda berdasarkan peran dalam agroekosistem

Predator dan herbivora adalah arthropoda yang mendominasi di lahan baik dalam segi keragaman spesies maupun kelimpahan arthropoda berdasarkan sebaran spasialnya. Semakin dekat dengan refugia dan pematang kelimpahan predator semakin tinggi. Namun pada titik 18 meter dari refugia, kelimpahan predator justru naik dari awal semakin turun. Hal ini dikarenakan populasi predator mengikuti pertumbuhan herbivora yang semakin tinggi, karena dari distribusi spasialnya di lahan herbivora semakin jauh dari refugia kelimpahannya semakin tinggi. Tingginya populasi herbivora merupakan hal yang baik bagi ketersediaan mangsa bagi predator di lahan. Keadaan seperti ini biasa disebut faktor tergantung kepadatan. Menurut Untung (2006) faktor tergantung kepadatan adalah faktor pengendali alami yang mempunyai sifat penekanan terhadap populasi organisme yang semakin meningkat pada waktu populasi semakin tinggi, dan sebaliknya penekanan lebih longgar pada waktu populasi semakin rendah.

Perbedaan distribusi spasial herbivora terlihat pada titik 9 meter pengamatan. Pada titik ini terlihat herbivora lebih tinggi. Hal ini terjadi karena ada dominasi spesies arthropoda herbivora dan inang herbivora serta lingkungan yang cocok bagi perkembangan herbivora. Kelimpahan predator pada titik pengamatan 18 meter juga tinggi akibat kelimpahan herbivora juga semakin tinggi. Populasi herbivora yang tinggi dapat menjadi mangsa predator. Menurut Widiarta (2000) apabila serangga netral atau herbivora tersedia akan berpengaruh baik pada perkembangan musuh alami, karena serangga netral atau herbivora adalah sumber makanan bagi predator.

Arthropoda yang berperan sebagai detritivora, parasitoid, dan polinator juga tersebar merata di lahan. Distribusi spasialnya lebih fluktuatif dan tidak menentu dibanding predator dan herbivora. Detrivora di lahan berperan penting dalam perombakan bahan organik dan menjadi mangsa alternatif bagi predator. Persebaran detritivora di lahan dipengaruhi oleh kesuburan tanah. Pengembalian jerami dan penambahan bokashi sebelum tanam dapat menambah bahan organik dan meningkatkan kesuburan tanah. Settle *et al.* (1996) menyatakan bahwa di tanah yang kaya akan bahan organik terdapat detritivora sebagai mangsa alternatif predator. Parasitoid juga berperan penting di lahan, karena parasitoid merupakan salah satu musuh alami yang potensial di lahan yang menjadikan hama sebagai

inang. Selain detrivora dan parasitoid juga terdapat polinator. Hanya sedikit polinator yang ditemukan di lahan yaitu 2 spesies yang masing-masing jumlahnya hanya 1 ekor yang tersebar pada titik 12 dan 18. Polinator sangat bermanfaat saat fase generatif terutama ketika padi mulai berbunga. Polinator membantu penyerbukan tanaman padi.

Arthropoda yang didapat juga dihitung menggunakan indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks kemerataan jenis ( $e'$ ), indeks dominasi jenis (C), dan indeks kekayaan jenis (R). Penghitungan nilai indeks dilakukan setelah arthropoda dikelompokkan berdasarkan distribusi spasialnya (Tabel 2). Hasil perhitungan menunjukkan nilai setiap indeks pada setiap titik distribusi spasial arthropoda menunjukkan nilai yang sama sehingga masuk kategori yang sama juga. Nilai indeks keanekaragaman masuk kategori sedang, indeks kemerataan dan indeks kekayaan masuk kategori tinggi

Tabel 3. Indeks keanekaragaman arthropoda sesuai dengan distribusi spasial

Indeks	Jarak Pengamatan (meter)											
	3	K	6	K	9	K	12	K	15	K	18	K
$H'$	2,686	s	2,874	s	2,518	s	2,720	s	2,488	s	2,504	s
$e'$	0,701	t	0,755	t	0,703	t	0,742	t	0,731	t	0,688	t
C	0,124	td	0,090	td	0,131	td	0,112	td	0,126	td	0,134	td
R	7,430	t	7,611	t	5,921	t	6,694	t	5,047	t	6,251	t

Keterangan :  $H'$  (indeks keanekaragaman),  $e'$  (indeks kemerataan jenis), C (indeks dominasi jenis), R (indeks kekayaan jenis), K (kategori), s (sedang), t (tinggi), td (tidak ada dominasi)

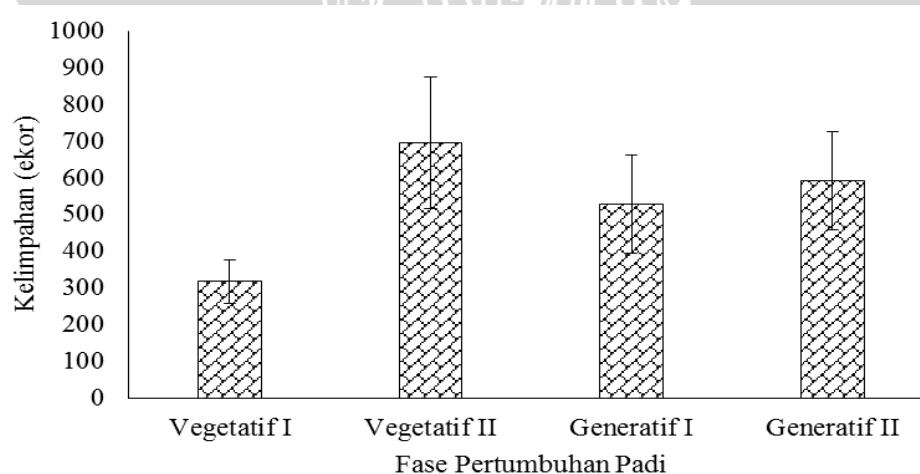
Data hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan jika hasil hitung semua indeks masuk kategori yang sama pada setiap indeksnya. Hasil perhitungan indeks keragaman ( $H'$ ) pada semua titik pengamatan menunjukkan nilai yang masuk pada kategori keragaman yang sedang. Indeks kemerataan ( $e'$ ) dan kekayaan (R) masuk kategori tinggi, serta indeks dominasi (C) menunjukkan tidak ada dominasi di setiap titik pengamatan distribusi spasial arthropoda. Krebs (1985) menyatakan semakin tinggi nilai pemerataan jenis maka populasi-populasi akan menunjukkan keseragaman, artinya pada komunitas tersebut tidak dijumpai kelompok organisme yang dominan terhadap organisme lainnya.

Tingkat kekayaan jenis dan kemerataan jenis arthropoda yang tinggi di lahan berhubungan dengan tidak adanya dominasi jenis disetiap titik pengamatan

distribusi spasial arthropoda. Ketika semua arthropoda penyebarannya tinggi di lahan dengan tingkat kekayaan yang tinggi akan mampu menciptakan keseimbangan. Jika ada spesies yang meningkat misal kelompok herbivora, maka akan diikuti oleh spesies lainnya seperti kelompok predator dan parasitoid yang bersifat antagonis bagi kelompok herbovore. Arifin *et al.* (1997) menyatakan jika indeks keanekaragaman jenis tinggi dengan jenis yang relatif lebih banyak, maka kondisi ini mendorong terjadinya kestabilan populasi. Tarmizi (2008) menambahkan jika keragaman fauna dalam suatu habitat akan membentuk jaring makanan (*food web*) yang menguntungkan bagi semua komponen yang saling berinteraksi dan akhirnya akan menciptakan agroekosistem yang stabil.

### Distribusi Temporal Arthropoda di Lahan Padi

Pengamatan distribusi temporal (berdasarkan dimensi waktu) dilakukan pada 18 titik yang tersebar merata dilahan (Lampiran Gambar. 2). Pengamatan dilakukan dengan membagi waktu satu musim tanam padi kedalam 4 fase pertumbuhan padi yaitu vegetatif I, vegetatif II, Generatif I, dan Generatif II. Dalam rentan 1 fase dilakukan 3 kali pengamatan. Dari hasil pengamatan yang dilakukan yang dilakukan didapatkan data pada vegetatif I kelimpahan arthropoda sebanyak 318 ekor, pada vegetatif II kelimpahan arthropoda sebanyak 695 ekor, pada generatif I kelimpahan arthropoda sebanyak 528 ekor, dan pada fase generatif II kelimpahan arthropoda sebanyak 592 ekor. Data tersebut tersaji dalam bentuk diagram pada Gambar 7.



Gambar 7. Kelimpahan arthropoda pada setiap fase pertumbuhan padi

Data yang didapat dan diagram yang disajikan pada Gambar 7 terlihat jika kelimpahan arthropoda tertinggi pada fase vegetatif II. Salah satu yang menyebabkan tingginya kelimpahan arthropoda pada fase vegetatif II ini adalah herbivora. Herbivora pada fase ini tinggi dikarenakan pada fase ini tanaman sudah tinggi dan rimbun sehingga cocok bagi kehidupan dan tempat tinggal herbivora. Menurut Untung (2006) fase vegetatif akhir morfologi tanaman padi seperti ukuran dan bentuk daun sesuai untuk makanan dan tempat serangga hama meletakkan telur sehingga banyak serangga hama yang menyerang tanaman padi pada fase ini.

Selain itu faktor tanaman berupa daun atau bagian tanaman lain masih lunak atau tidak terlalu keras. Ketika daun atau bagian tanaman lain masih lunak, maka golongan herbivora akan terutama yang mempunyai tipe mulut menggigit mengunyah seperti dari ordo lepidoptera akan dapat memperoleh sumber makanan dengan mudah. Sumber makanan yang ada akan menyebabkan pertumbuhan herbivora juga akan baik.

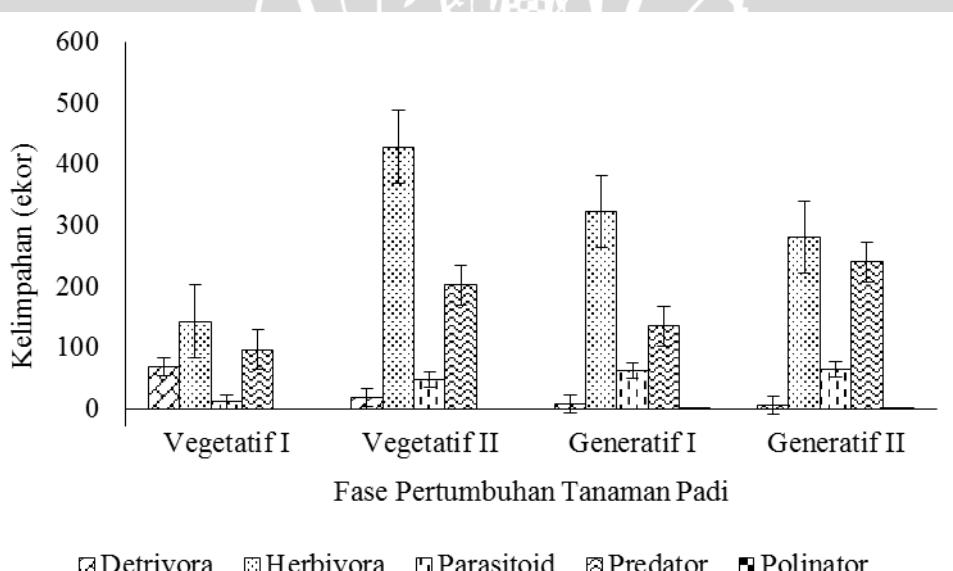
Pada fase awal pertumbuhan padi populasi arthropoda pada padi masih sedikit dikarenakan baru mendapatkan habitatnya. Semua arthropoda masih melakukan adaptasi karena sebelum padi ditanam, lahan terlebih dahulu dibuat bero. Pada masa bero arthropoda akan kesulitan mencari alternatif makanan terutama herbivora yang makanan utamanya adalah padi. Kondisi ekosistem sawah saat masa bera, pada umumnya cenderung menekan kepadatan populasi serangga hama (Ponge *et al.*, 2003)

Data pengamatan distribusi temporal jika dikelompokkan sesuai peran maka akan tersaji seperti pada Gambar 8 dari grafik yang tersaji terlihat herbivora selalu mendominasi populasi dalam semua fase tumbuh tanaman. Herbivora pada awal fase pertumbuhan padi yaitu pada fase vegetatif I masih rendah dan naik drastis pada fase vegetatif II. Pada saat memasuki fase generatif I dan generatif II populasinya terus menurun tapi masih lebih tinggi dari arthropoda yang mempunyai peran lain. Kelimpahan predator menempati posisi kedua kelimpahan tertinggi pada semua fase pertumbuhan padi setelah herbivora. Kelimpahan predator lebih berfluktuasi. Kelimpahan predator mengikuti kelimpahan herbivora yang merupakan mangsa utama bagi predator. Kelimpahan predator terendah pada

fase vegetatif I karena sedikitnya mangsa pada fase awal pertumbuhan dan kelimpahan tertinggi pada fase generatif II ketika mangsa melimpah.

Setiap fase pertumbuhan padi mempengaruhi arthropoda dalam hal kelimpahan, terutama kelimpahan herbivora dan predator. Pada tahap vegetatif dan reproduktif, kelimpahan herbivora lebih tinggi dari pada predator. Keadaan ini dikarenakan ketersediaan daun muda sebagai sumber makanan herbivora (Trisnawati, 2014). Perbedaan kandungan gizi yang mungkin ditemukan dalam berbagai tahap padi, dapat mempengaruhi perbedaan arthropoda yang ditemukan di setiap tahap pertumbuhan padi. Pada tahap generatif, *Leptocorisa* sp. yang merupakan arthropoda herbivora dan dapat berpotensi sebagai hama pada padi. Bulir padi yang terserang pada fase generatif bisa menjadi kosong atau butiran bulir kecil (Litsinger, *et al.*, 1995).

Parasitoid pada pengamatan distribusi spasial menunjukkan peningkatan dari pengamatan vegetatif I sampai fase generatif II. Arthropoda yang berperan sebagai detritivora dari hasil pengamatan distribusi temporal semakin lama semakin menurun populasinya sedangkan untuk polinator hanya ditemukan pada fase generatif I dan generatif II.



Gambar 8. Distribusi temporal arthropoda sesuai peran dalam agroekosistem

Herbivora mendominasi pada semua fase tanaman karena dari awal fase pertumbuhan tanaman populasinya tinggi. Pada saat vegetatif II populasinya sangat tinggi. Pertumbuhan populasi herbivora yang sangat tinggi dibanding

vegetatif I dikarenakan tingginya kemampuan menghasilkan keturunan. Selain itu makanan yang tersedia dan semua bagian tanaman belum terlalu keras memudahkan herbivora yang bisa bertindak sebagai hama dengan tipe mulut mengigit mengunyah untuk memakan daun. Tipe mulut menusuk menghisap juga akan mudah untuk menembus bagian tanaman biasanya bagian batang dan menghisap cairan dari tanaman. Sesuai dengan penelitian Pravita dan Yanuwiadi (2014) tentang diversitas arthropoda pada fase tanaman padi yaitu diversitas herbivora di sawah mengalami kenaikan dari fase vegetatif I ke fase vegetatif II dan mengalami penurunan hingga fase reproduktif. Fase vegetatif II dimulai dari jumlah anakan maksimum sampai dengan pertumbuhan malai. Indeks diversitas herbivora di sawah tergolong rendah sampai sedang. Fase vegetatif II merupakan fase dengan diversitas herbivora tertinggi.

Pada saat memasuki fase generatif I dan II populasi arthropoda terus menurun. Penurunan populasi menurun karena bagian tanaman padi sudah mulai mengeras sehingga herbivora akan kesulitan memakan bagian tanaman seperti daun. Ketika sumber makanan mulai terbatas, herbivora akan menurun populasinya karena herbivora akan mati. Dibandingkan dengan generatif II, pada fase generatif I populasi herbivora masih tinggi. Hal ini dikarenakan pada fase ini padi mulai berbunga dan bagian tanaman belum terlalu keras seperti fase generatif II. Pada fase ini herbivora dengan tipe mulut menusuk menghisap terutama hama yang menyerang bulir padi mulai datang. Sehingga populasi masih tetap tinggi. Pada fase generatif II populasi herbivora lebih sedikit dari pada fase generatif I karena pada fase generatif II semua bagian tanaman sudah mulai keras dan mengering sehingga sulit bagi herbivora untuk memanfaatkan tanaman padi sebagai sumber makanan.

Arthropoda yang berperan sebagai predator pertumbuhan populasinya fluktuatif. Hal ini karena beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan populasi arthropoda ini. Salah satunya adalah adanya mangsa bagi predator. Mangsa yang berupa herbivora maupun detrivora pada fase vegetatif I populasinya masih rendah, sehingga populasi predator juga tidak terlalu tinggi. Namun ketika memasuki fase vegetatif II, populasi predator naik bersama dengan populasi herbivora yang naik. Hal ini dikarenakan mangsa predator menjadi

banyak. Predator yang ketersediaan mangsanya tercukupi maka akan membuat pertumbuhan populasi predator juga akan naik.

Populasi predator pada generatif I kembali turun diakibatkan karena populasi herbivora terutama yang dapat dijadikan mangsa bagi predator juga turun. Turunnya mangsa mengakibatkan populasi predator juga menurun akibat predator mati kekurangan sumber makanan maupun migrasi ke lahan lain. Namun pada fase generatif II populasi predator justru kembali naik sedangkan populasi herbivora justru tetap menurun. Hal ini karena populasi predator kembali menemukan sumber makanan yang dibutuhkan. Predator disini bertindak sebagai musuh alami pengendali hama. Menurut Untung (2006) musuh alami merupakan pengatur populasi yang efektif karena bersifat tergantung kepadatan. Jika terjadi peningkatan populasi serangga hama maka akan diikuti oleh peningkatan populasi musuh alami dan peningkatan daya makan oleh musuh alami.

Parasitoid yang bertindak sebagai musuh alami dilahan selalu mengalami peningkatan populasi. Hal ini dikarenakan inang yang selalu tersedia bagi parasitoid dari fase vegetatif I sampai fase generatif II. Menurut Vinson dan Iwantsch (1980), keberhasilan hubungan inang dengan parasitoid dipengaruhi berbagai hal, yaitu lokasi habitat inang, lokasi inang, penerimaan inang, dan kesesuaian inang. Perilaku pemilihan inang di antaranya dipengaruhi oleh biologi dan fase inang yang diserang, faktor fisik, dan ciri morfologi inang yang spesifik (Vinson, 1985). Detrivora yang juga mempunyai peran penting dalam agroekosistem mempunyai pertumbuhan populasi yang berkebalikan dengan pertumbuhan populasi parasitoid.

Distribusi temporal yang diamati untuk populasi detrivora dari fase vegetatif I ke fase generatif semakin menurun (Gambar 8). Hal ini dikarenakan cadangan bahan organik yang sudah mulai menurun. Pada awal fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi cadangan bahan organik masih tinggi dari sisa jerami dari musim tanam sebelumnya, sisa rumput, maupun jasad dari hewan yang sudah mati. Tingginya bahan organik pada awal tanam ini menjadikan detrivora masih tinggi populasinya. Pada perkembangan fase pertumbuhan padi, populasi detrivora semakin menurun akibat cadangan makanan detrivora juga mulai menurun. Faktor lain yang menyebabkan menurunnya populasi detrivora yaitu

akibat populasi predator yang tinggi. Predator dilahan selain memangsa hama juga memangsa detrivora yang ukurannya kecil.

Arthropoda yang berperan penting dalam hal penyerbukan tanaman yaitu polinator hanya ditemukan dalam jumlah sedikit di lahan. Distribusi temporal di lahan berdasarkan fase pertumbuhan dan perkembangan padi hanya didapat polinator pada fase generatif I dan generatif II. Hal ini dikarenakan polinator selalu mencari polen pada bunga. Bunga hanya muncul ketika padi baru memasuki fase generatif. Bunga sebagai sumber makanan, berperan penting dalam kehidupan polinator. Sesuai dengan pernyataan Saragih (2008) kelimpahan serangga pada suatu habitat ditentukan oleh keanekaragaman dan kelimpahan pakan maupun sumberdaya lain yang tersedia pada habitat tersebut.

Data hasil penelitian pada diagram yang disajikan dalam Gambar 7 juga ditunjang dengan data perhitungan indeks keragaman arthropoda sesuai distribusi temporalnya (Tabel 3). Adapun indeks yang dihitung yaitu indeks keragaman ( $H'$ ), indeks kemerataan jenis ( $e'$ ), indeks dominasi jenis (C), dan indeks kekayaan jenis (R).

Tabel 4. Indeks keanekaragaman arthropoda sesuai dengan distribusi temporal

Indeks	Fase Pertumbuhan Padi							
	V-I	K	V-II	K	G-I	K	G-II	K
$H'$	2,325	s	2,546	s	2,518	s	2,426	s
$e'$	0,691	t	0,665	t	0,658	t	0,641	t
C	0,180	td	0,139	td	0,144	td	0,151	td
R	4,859	t	6,877	t	7,178	t	6,736	t

Keterangan : V-I (vegetatif I), V-II (Vegetatif II), G-I (generatif I), G-II (generatif II),  $H'$  (indeks keragaman),  $e'$  (indeks kemerataan jenis), C (indeks dominasi jenis), R (indeks kekayaan jenis), K (kategori), s (sedang), t (tinggi), td (tidak ada dominasi)

Hasil perhitungan indeks keragaman ( $H'$ ) pada semua titik pengamatan menunjukkan nilai yang masuk pada kategori keragaman yang sedang. Indeks kemerataan ( $e'$ ) dan kekayaan (R) masuk kategori tinggi, serta indeks dominasi (C) menunjukkan tidak ada dominasi di setiap titik pengamatan distribusi spasial arthropoda. Menurut Odum (1971) ekosistem yang diversitas biotiknya tinggi umumnya mempunyai rantai makanan yang lebih panjang dan kompleks, sehingga berpeluang lebih besar untuk terjadinya interaksi seperti pemangsaan,

parasitisme, kompetisi, komensalisme, mutualisme dan sebagainya. Adanya pengendalian umpan balik negatif dari inetraksi-interaksi tersebut dapat mengendalikan guncangan yang terjadi sehingga ekosistem berlangsung stabil.



## V. PENUTUP

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini yaitu distribusi spasial arthropoda di lahan pada titik pengamatan 3 meter yaitu titik pengamatan terdekat dengan refugia memiliki kelimpahan arthropoda tertinggi. Kelimpahan terendah arthropoda terdapat pada titik pengamatan 15 meter dari refugia. Hasil hitung indeks keragaman ( $H'$ ) pada semua titik pengamatan masuk pada kategori sedang. Indeks kemerataan ( $e'$ ) dan kekayaan ( $R$ ) masuk kategori tinggi, serta indeks dominasi ( $C$ ) menunjukkan tidak ada dominasi. Distribusi temporal arthropoda di lahan menunjukkan kelimpahan tertinggi terjadi pada fase vegetatif II, dan terendah pada fase vegetatif I. Hasil hitung indeks keragaman ( $H'$ ) pada semua titik pengamatan masuk pada kategori sedang. Indeks kemerataan ( $e'$ ) dan kekayaan ( $R$ ) masuk kategori tinggi, serta indeks dominasi ( $C$ ) menunjukkan tidak ada dominasi

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh refugia selain yang digunakan dalam penelitian ini terhadap sebaran spasial dan temporal arthropoda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A. 1997. Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, dan Sayuran. Badan Pengendali Bimas. Jakarta.
- Altieri, M.A. 1999. The Ecological Role of Biodiversity in Agroecosystem. Agriculture, Ecosystems and Environment 74:19-31.
- \_\_\_\_\_ and C.I. Nicholls. 2004. Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems. Food Product Press. 236 p.
- Arafah. 2009. Pedoman Teknis Perbaikan Kesuburan Lahan Sawah Berbasis Jerami. Jakarta: PT. Gramedia. 238 hlm.
- Arifin, M., I.B.G. Suryawan, B.H. Priyanto, dan A. Alwi. 1997. Diversitas artropoda pada berbagai teknik budidaya padi di Pemalang, Jawa Tengah. Pen Perta Puslitbangtan 15 (2): 5-12.
- \_\_\_\_\_ dan Agus, I. 1993. Arah, Strategi, dan Program Penelitian Biodiversitas dan Interaksi Komponen Ekosistem Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Unsur Dasar Pengelolaan Hama Secara Alamiah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukarami.
- BKPPP (Badan Ketahanan Pangan dan Penyalur Pertanian Aceh). 2009. Budidaya Tanaman Padi. <http://nad.litbang.pertanian.go.id/ind/images/dokumen/modul/10-budidaya-padi.pdf>. Bekerja Sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nangro Aceh Darussalam. Diakses pada 1 Januari 2016.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2015. Produksi Padi Menurut Provinsi (ton). <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/865>. Diakses pada 15 Januari 2016..
- Gulland, P.J. and Cranston, P.S. 2000. The Insect : an Outline of Entomology 2nd Ed. USA: Blackwell Science Ltd.
- Gurr, G.M. 2009. Prospects for Ecological Engineering for Planthoppers and Other Arthropod Pests in Rice. Hlm. 371 - 389. In Heong, K.L. and Hardy, B. (eds.) Planthoppers – New Threats to The Sustainability of Intensive Rice Production Systems in Asia. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.
- Henuhili, V dan Aminatun, T. 2013. Konservasi Musuh Alami Sebagai Pengendalian Hayati Hama dengan Pengelolaan Ekosistem Sawah. Jurnal Penelitian Saintek. 18 (2) : 29-40.

- Herlinda, S., Rauf, A., Sosromarsono, S., Kartosuwondo, U., Siswadi, Hidayat, P. 2004. Artropoda Musuh Alami Penghuni Ekosistem Persawahan di Daerah Cianjur, Jawa Barat. 1:9-15.
- \_\_\_\_\_, Waluyo, S.P., Estuningsih, dan Chandra, I. 2008. Perbandingan Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni Tanah di Sawah Lebak yang Diaplikasi dan Tanpa Aplikasi Insektisida. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta, Program Studi Pengelolaan Lingkungan Program Pascasarjana, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Sriwijaya. Vol. 5, No. 2, 96-107.
- Kalsim, D.K. 2007. Rancangan Operasional Sistem Irigasi untuk Pengembangan S.R.I. Seminar KNI-ICID. Bandung.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publisher. New York.
- Kromp, B. and K.H. Steinberger. 1992. Grassy Field Margins and Arthropod Diversity: A Case Study on Ground Beetles and Spiders in Eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnidae: Aranei, Opiliones). Agric. Ecosyst. Environ 40:71-93.
- Laba I.W dan Kartohardjono, A. 1998. Pelestarian Parasitoid dan Predator Dalam Pengendalian Hama Tanaman. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian XVII: 121-129.
- Ludwig, J.A. dan J.R. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing. John Wiley and Sons. New York.
- Luh, B.S. 1991. Rice Production, Volume I. Published by Van Nostrand Reinhold. New York.
- Nentwig. 1998. Weedy Plant Species and Their Beneficial Arthropods: Potential for Manipulation in Field Crops. In. C.H Pickett and R.L Bugg (ed) Enhancing Biological Control, Habitat Management to Promote Natural Enemies of Agricultural Pest. University of California Press. Berkeley. Los Angles. London. pp 49 – 71.
- Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology, 3rd Ed. Philadelphia: W.B. Saunders.
- \_\_\_\_\_. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Oka, I.N. 1995. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. UGM Press, Yogyakarta.
- Ooi, P.A.C. and Shepard, B.M. 1994. Predators and Parasitoids of Rice Insect Pest. In. E. A. Heinrichs (ed.). Biology and Management of Rice Insects. Wiley Eastern Limited. New Delhi. pp 585-612



- Rauf, A.W., Syamsudin, T., dan Sihombing, S.R. 2000. Peranan Pupuk NPK pada Tanaman Padi. Departemen Pertanian. Irian Jaya.
- Ponge, J.F., S. Gillet, F. Dubs, E. Fedoroff, L. Haese, J.P. Sousa, and P. Lavelle. 2003. Collembolan Communities as Bioindicators of Landuse Intensification. *Soil Biology and Biochemistry* 35: 813-826.
- Pravita, S.R. dan Bagyo, Y. 2014. Efek Refugia pada Populasi Herbivora di Sawah Padi Merah Organik Desa Sengguruh, Kepanjen, Malang. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya. *Jurnal Biotropika*. 2: 14-19.
- Price, P.W. 1975. *Insect Ecology*. John Willey and Sons. New York.
- Prihatman, K. 2000. Padi (*Oryza Sativa L.*). <http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/padi.pdf>. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. BPP Teknologi. Jakarta. Diakses pada 1 Januari 2016.
- Schoonhoven, L.M., Jermy, T., and van Loon, J.A. 1998. *Insect-Plant Biology: from physiology to evolution*. London: Chapman & Hall.
- Siregar, H. 1981. Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. PT. Sastra Hudaya. Jakarta. 320 hal.
- Solichah, I.W. 2001. Uji Preferensi Serangga Syridiae Terhadap Beberapa Tumbuhan Famili Mimosaceae. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Biologi. UNISMA. Malang.
- Sosromarsono, S. dan Untung, K. 2000. Keanekaragaman Hayati Arthropoda Predator dan Parasitoid di Indonesia Serta Pemanfaatannya. di dalam: Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian. Cipayung: PEIKEHATI pp. 16-18, 33-46.
- Southwood, T.R.E. 1978. *Ecological Methods. With particular reference to the study Of Insect populations*. The ELBS and Chap-men and Hall. London.
- \_\_\_\_\_, and M.J. Way. 1970. Ecological Background to Pest Management. *in: R.L. Rabb and F.E. Guthrie (Eds.), Concepts of Pest Management: Proceedings of a Conference, held at North Carolina State University, Raleigh, North Carolina*, pp. 6-29.
- \_\_\_\_\_, and P.A. Henderson. 2000. *Ecological Methods*, Third edition. New Jersey. United State.
- Suriapermana, S., I. Syamsul, dan A.M. Fagi. 1990. Laporan Pertama Penelitian Kerjasama Mina Padi, antara Balittan Sukamandi-IDRC Canada. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi. Subang. Jawa Barat.
- Surowinoto, S. 1982. *Teknologi Produksi Padi Sawah dan Gogo*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

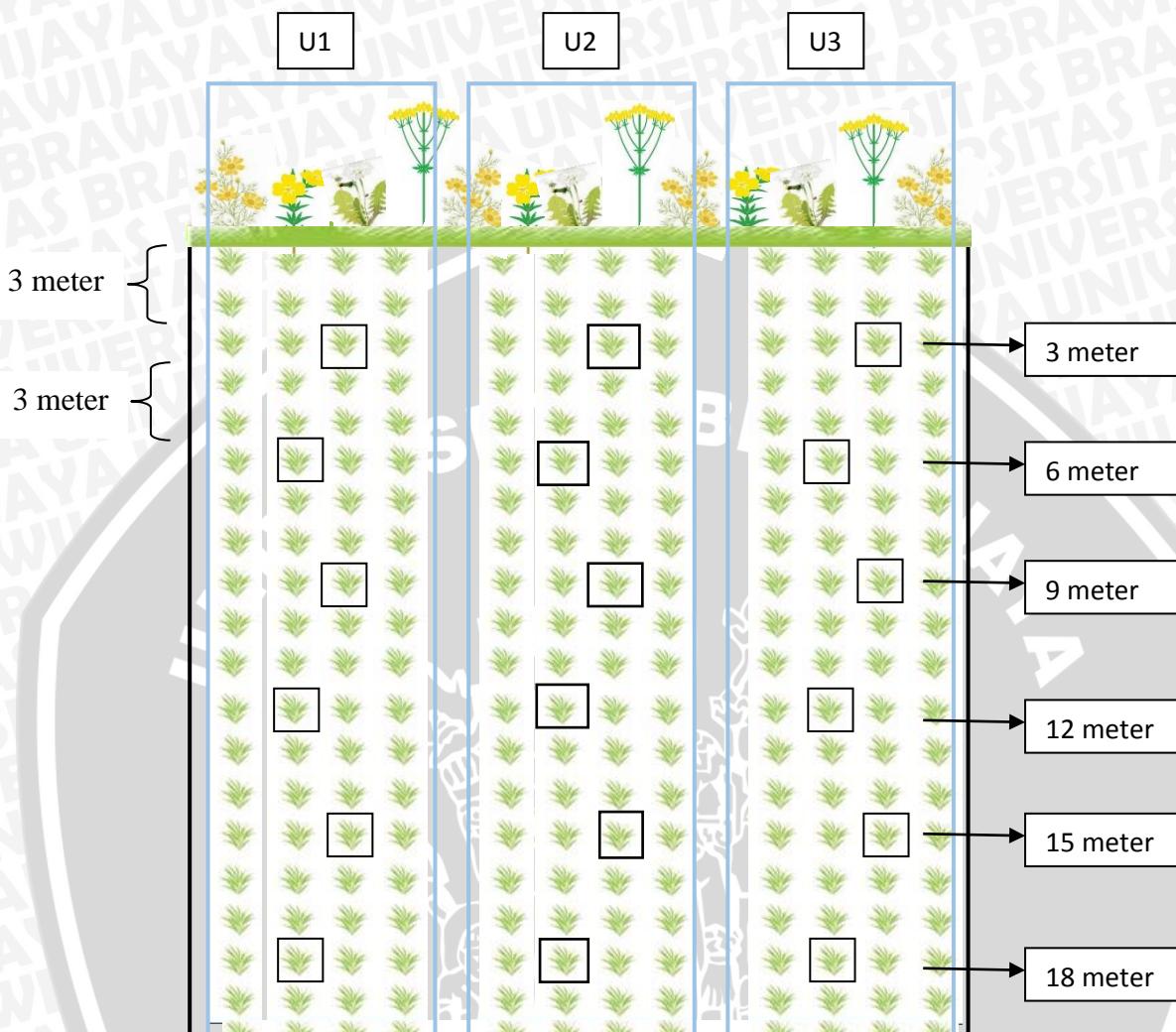
- Suryanata, Z.D. 2007. Pengembangan System of Rice Intensification, Sistem Budidaya Padi Hemat Air Irigasi dengan Hasil Tinggi. Prosiding Kongres IX Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI). Bandung.
- Swift, M.S., J. Vandermer., P.S. Ramakrishnan., J.M. Anderson., C.K. Ong, and B.A. Hawkins. 1996. Biodiversity and Agroecosystem Function, in Functional Roles of Biodiversity: A Global Perspective. Ed. H.A. Mooney. John Wiley & Sons. New York. pp. 261-298.
- Tarmizi. 2008. Pengelolaan Habitat pada Satu Siklus Pola Tanam Berbasis Padi untuk Pengendalian Hama *Spodoptera exigua* Hubn. di Ekosistem Bawang Merah. *Disertasi*. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. 109 pp.
- Thalib, R., Effendy, T.A., dan Herlinda, S. 2002. Struktur Komunitas dan Potensi Artropoda Predator Hama Padi Penghuni Ekosistem Sawah Dataran Tinggi di Daerah Lahat, Sumatera Selatan, Makalah Seminar Nasional Dies Natalis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya & Peringatan Hari Pangan Sedunia. Palembang.
- Trisnawati, I., Muryono, M., Nurhatika, S., dan Rofidah, E. 2014. The Effect of Perimeter Trap Cropping Using Lemon Grass (*Andropogon nardus*) as Pest Management Improvement on Rice Paddy (*Oryza sativa* Var. IR 64) in Purwoasri, Indonesia. Ecology Laboratory, Departement of Biology ITS, Surabaya, Indonesia. Graduate Student, Functional Ecology Laboratory, Graduate School of Life Sciences, Tohoku University, Japan. Botany Laboratory, Departement of Biology ITS, Surabaya, Indonesia. *J. Appl. Environ. Biol. Sci.*, 4 (10) 229-233.
- Untung, K. 1992. Konsep dan Strategi Pengendalian Hama Terpadu. Makalah Simposium Penerapan PHT. PEI Cabang Bandung. Sukamandi.
- \_\_\_\_\_. 1993. Pengantar Pengendalian Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2006. Pengantar Pengendalian Hama Terpadu. 2nd ed. UGM Press. Yogyakarta.
- Van Emden, H.F. and Z.T. Dabrowski. 1997. Issues of biodiversity in Pest Management. *Insect Science and Applications*. 15:605-620.
- Van Steenis. C.G.G.J. 2005. Flora. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Vandermeer, J. and I. Perfecto. 1995. Breakfast of Biodiversity. Food First Books, Oakland, California.
- Vinson, S.B. 1985. The Behavior of Parasitoids. In Comprehensive Insect Physiology Biochemistry and Pharmacology. Behaviour. Kerkut GA, Gilbert LI. Ed. Pergamon Press. Oxford.

\_\_\_\_\_, and G.F. Iwantsch. 1980. Host Regulation by Insect Parasitoids. The Quarterly Review of Biology. 55: 143–165.

Widiarta, I.N ., T. Suryana, dan D. Kusdiaman. 2000. Jenis Anggota Komunitas pada Berbagai Habitat Lahan Sawah Bera dan Usaha Konservasi Musuh Alami pada Padi Tanaman Serempak. Hlm. 185-182 dalam: E. Sunaryo Ed. Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian Perhimpunan Entomologi Indonesia. Cipayung.

Winasa, I.W., 2001. Arthropoda Predator Penghuni Permukaan Tanah di Pertanaman Kedelai: Kelimpahan, Pemangsaan, dan Pengaruh Praktek Budidaya Tanaman. *Disertasi*. Program Pascasarjana, IPB. Bogor.



**LAMPIRAN**

Gambar Lampiran 1. Denah pengamatan secara visual

**Keterangan:**: *Cosmos sulphureus*: *Ageratum conyzoides*: *Acmella paniculata*: *Crotalaria juncea*

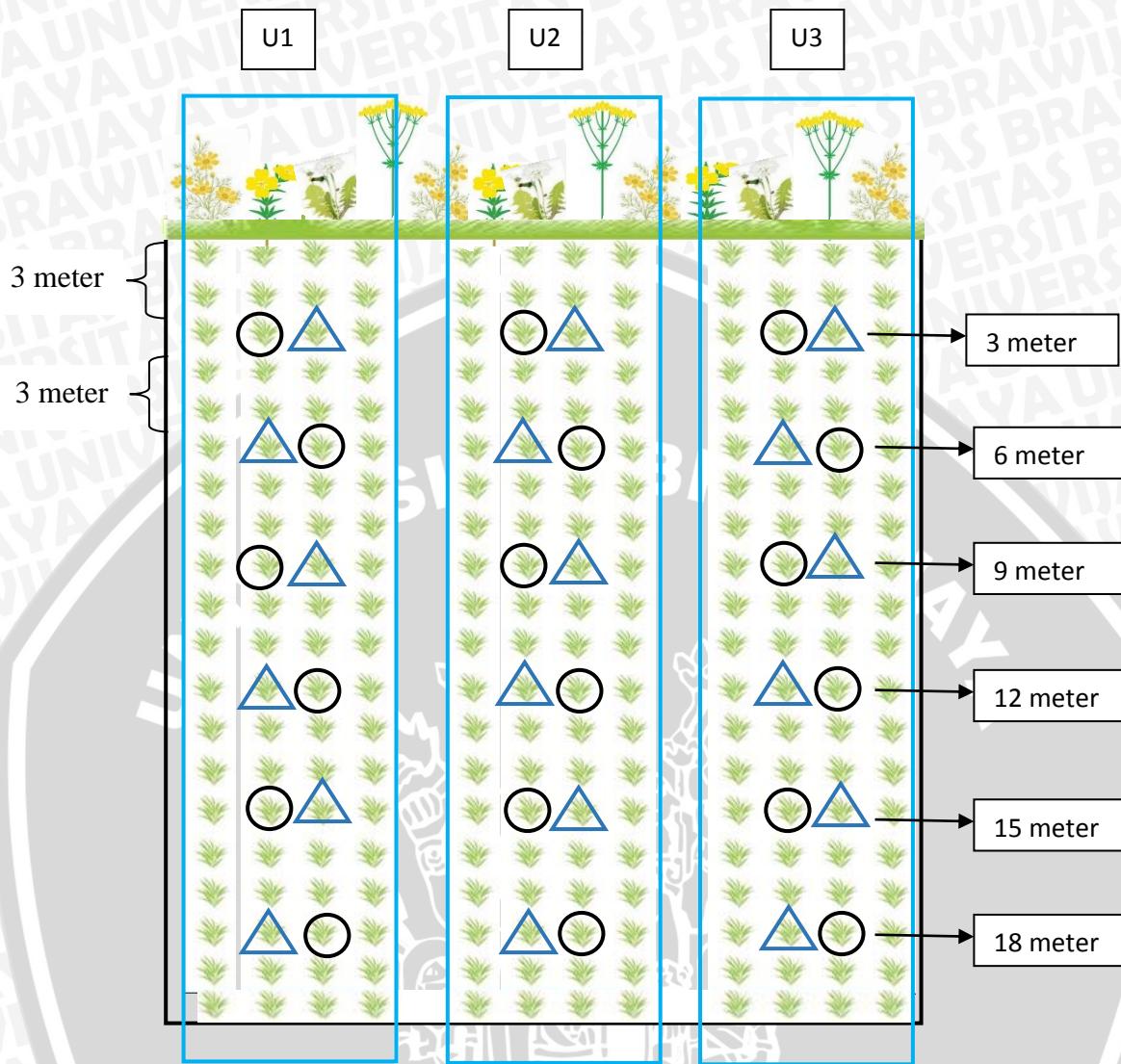
: rumput padi



: titik pengamatan



: rumput dan tumbuhan liar



Lampiran Gambar 2. Denah pemasangan perangkap

**Keterangan:**: *Cosmos sulphureus*: *Ageratum conyzoides*: *Acmella paniculata*: *Crotalaria juncea*

: Rumput dan tumbuhan liar



: rumpun padi



: yellow pan trap



: pit fall trap



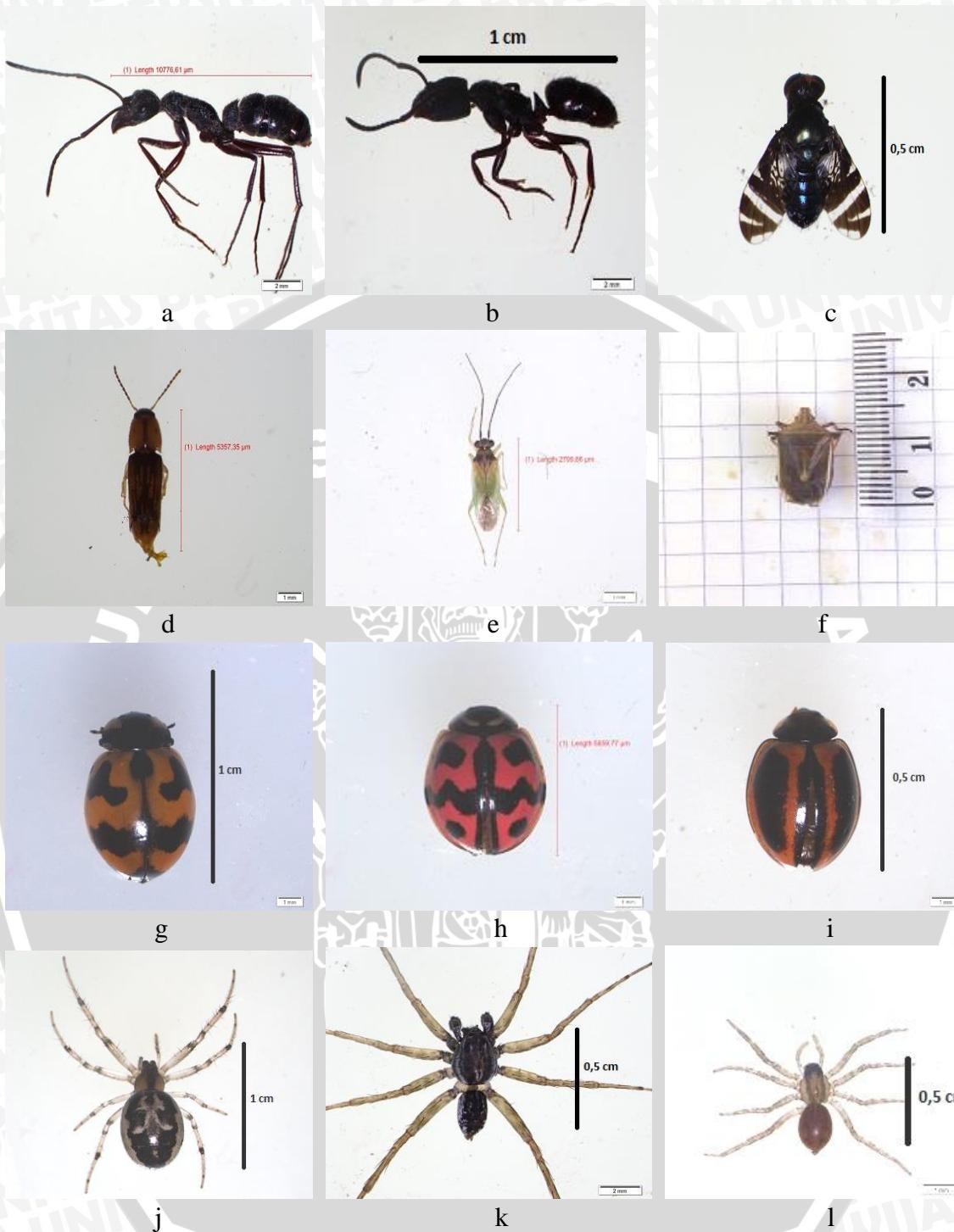
Gambar Lampiran 3. Refugia: a) *Acmella paniculata*; b) *Ageratum conyzoides*; c) *Cosmos sulphureus*; d) *Crotalaria juncea*; e) Baris tanaman refugia di lahan penelitian.

Tabel Lampiran 1. Kelimpahan distribusi spasial arthropoda berdasarkan taksonomi

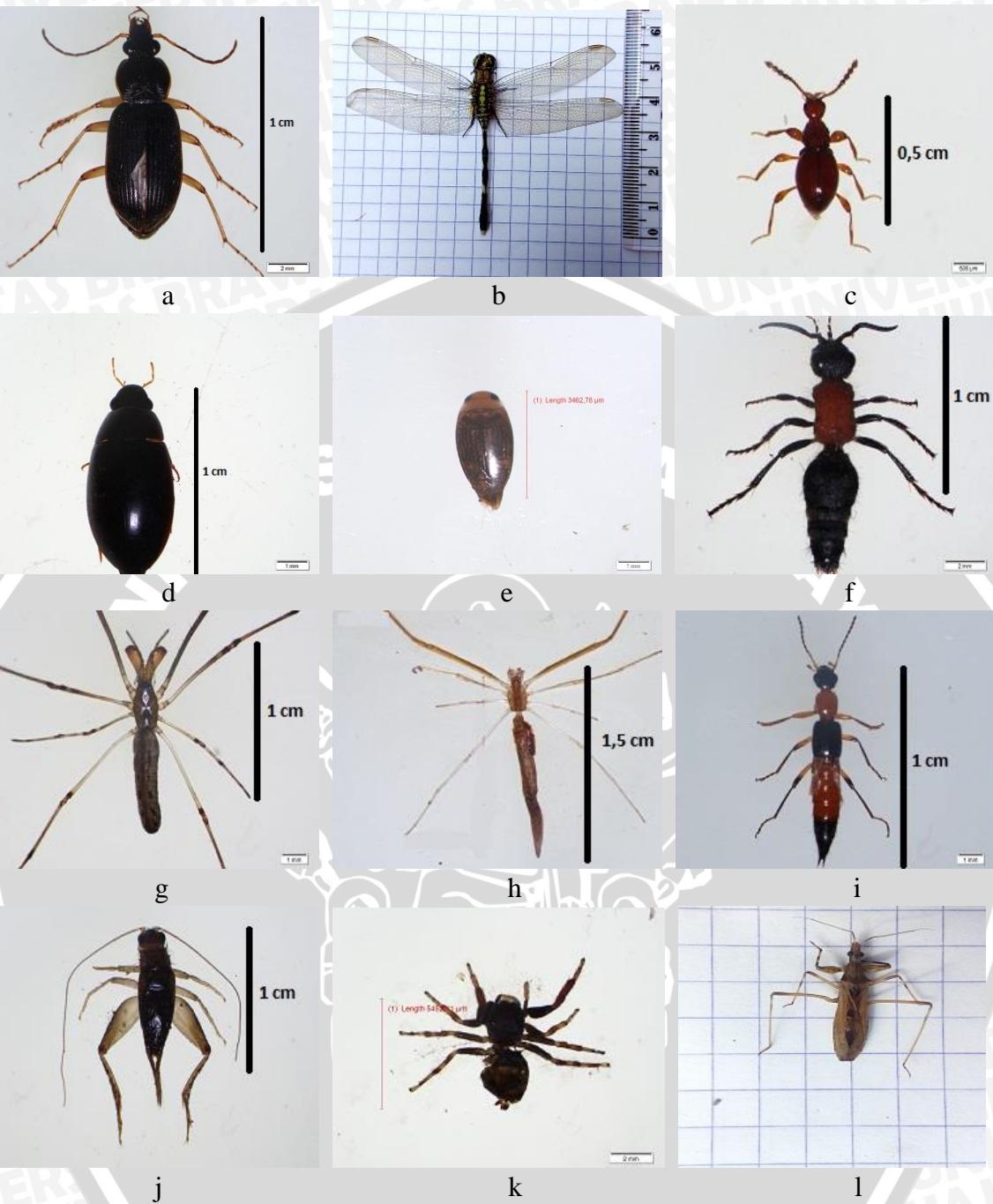
Peran dalam Agroekosistem	Titik Pengamatan Distribusi Spasial					
	3 meter	6 meter	9 meter	12 meter	15 meter	18 meter
Detrivora	20	24	13	8	3	11
Herbivora	147	153	226	158	187	221
Parasitoid	43	32	36	34	32	25
Predator	217	115	94	91	69	114
Polinator	0	0	0	1	0	1
$\Sigma$	427	324	369	292	291	372
Standar Deviasi	92,846	65,648	92,392	65,979	77,180	93,417

Tabel Lampiran 2. Kelimpahan distribusi temporal arthropoda berdasarkan taksonomi

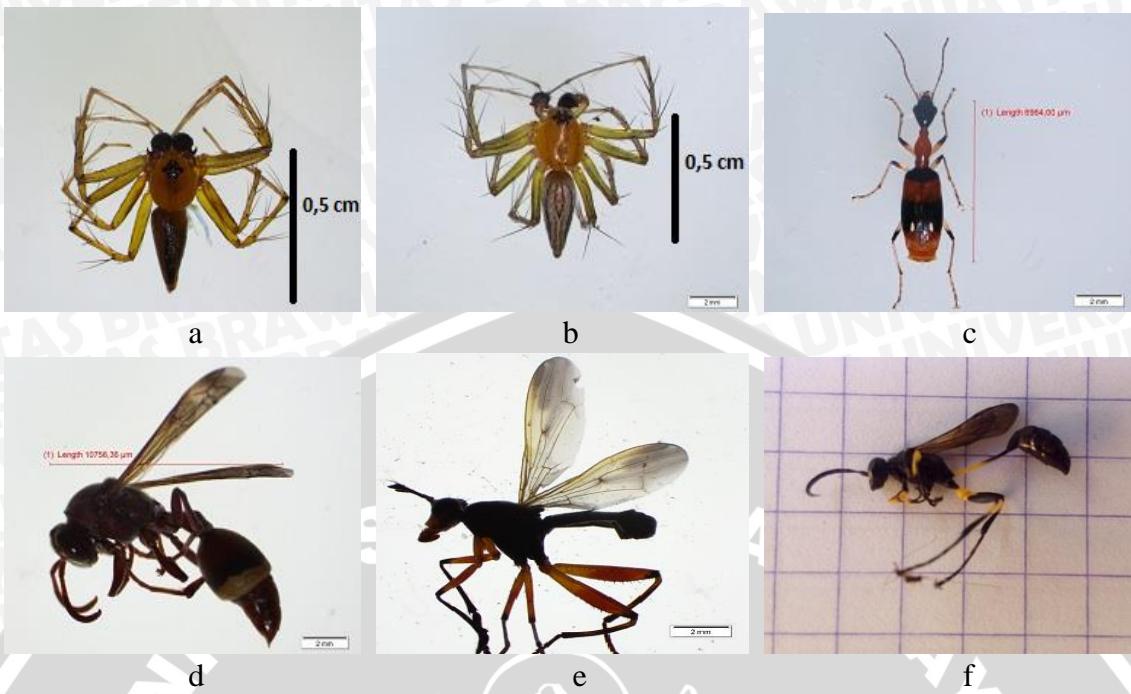
Peran dalam Agroekosistem	Fase Pengamatan Distribusi Temporal			
	Vegetatif I	Vegetatif II	Generatif I	Generatif II
Detrivora	68	18	8	6
Herbivora	143	428	322	280
Parasitoid	11	47	62	65
Predator	96	202	135	240
Polinator	0	0	1	1
$\Sigma$	318	695	528	592
Standar Deviasi	59,551	180,219	132,345	132,447



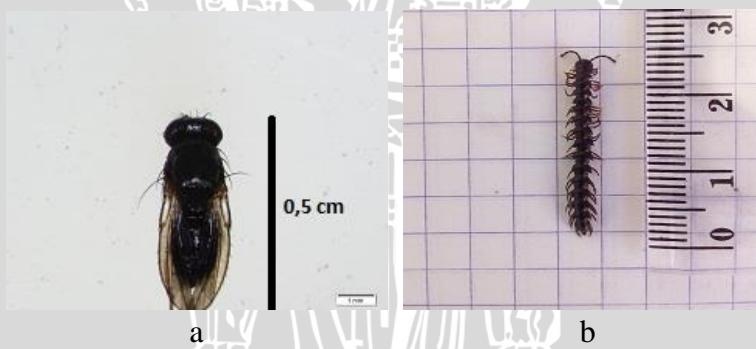
Gambar Lampiran 4. Arthropoda predator yang ditemukan: a) *Diacamma* sp.; b) *Odontoponera* sp.; c) *Poecilotraphera taeniata* (Macquart); d) *Aeoloderma* sp.; e) *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter; f) *Andrallus spinidens* Fabricius; g) *Coccinela transversalis* Fabricius; h) *Menochilus sexmaculatus* Fabricius; i) *Micraspis lineata* Thunberg; j) *Araneus inustus* C L Koch; k) *Pardosa pseudoannulata* (Boesenberg and Strand); l) *Clubiona japonicola* Bösenberg & Strand



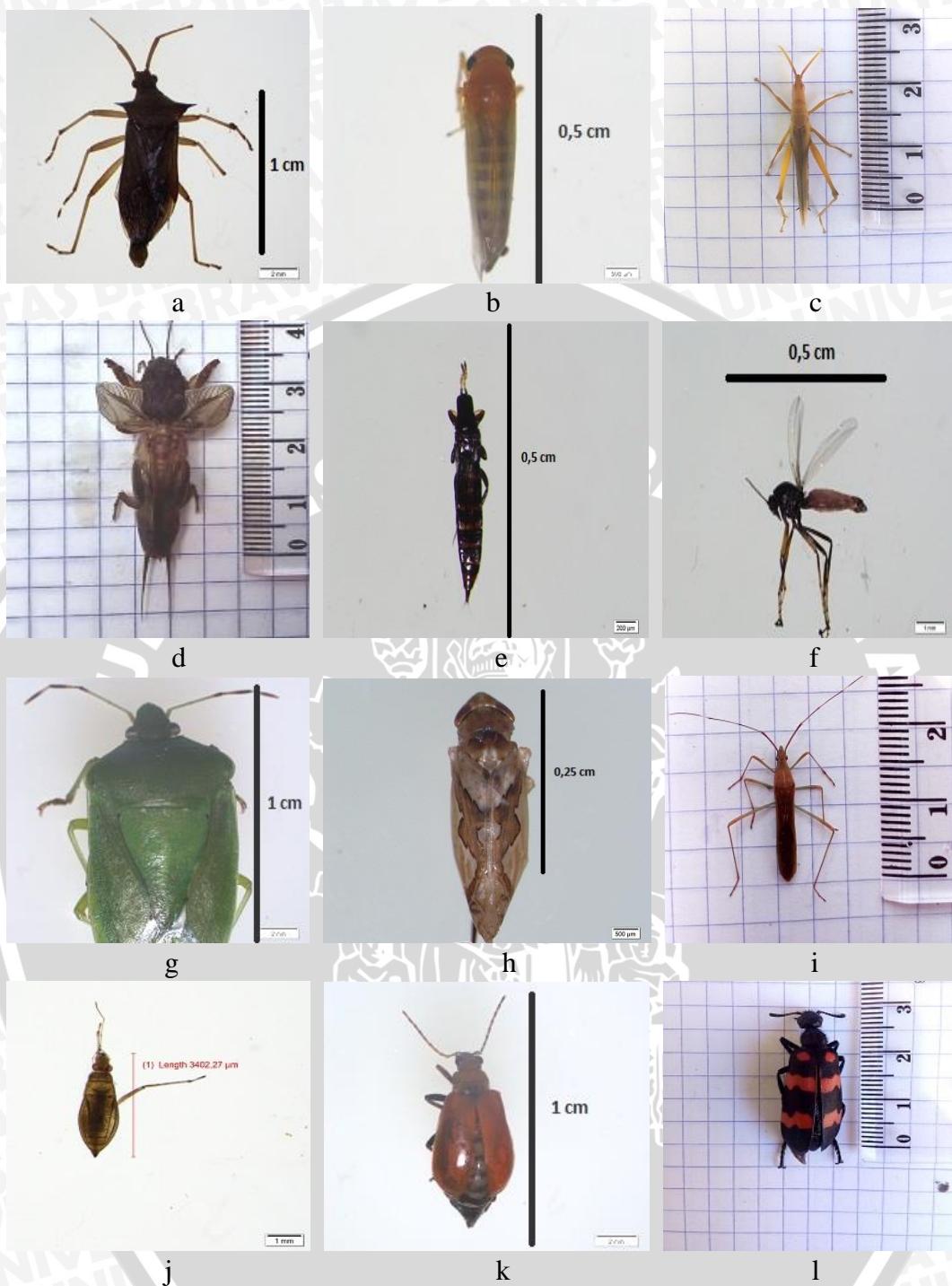
Gambar Lampiran 5. Arthropoda predator yang ditemukan: a) *Chlaenius* sp.; b) *Orthetrum sabina* Drury; c) *Formicormus* sp.; d) *Hydrophilus* sp.; e) *Stilbus* sp.; f) *Trogaspidia* sp.; g) *Tetragnatha maxillosa* (Thorell); h) *Tetragnatha javana* (Thorell); i) *Paederus fuscipes* Curtis; j) *Metioche vittaticollis* Stall; k) *Plexippus* sp.; l) *Oncocephalus pacificus* Kirkaldy



Gambar Lampiran 6. Arthropoda predator yang ditemukan: a) *Oxyopes javanus* Thorell; b) *Oxyopes lineatipes* (C L Koch); c) *Ophionea nigrofasciata* Schmidt-Gobel; d) *Ropalidia* sp.; e) *Sepedon plumbella* Wiedemann; f) *Sceliphron madraspatanum conspicillatum* (costa)



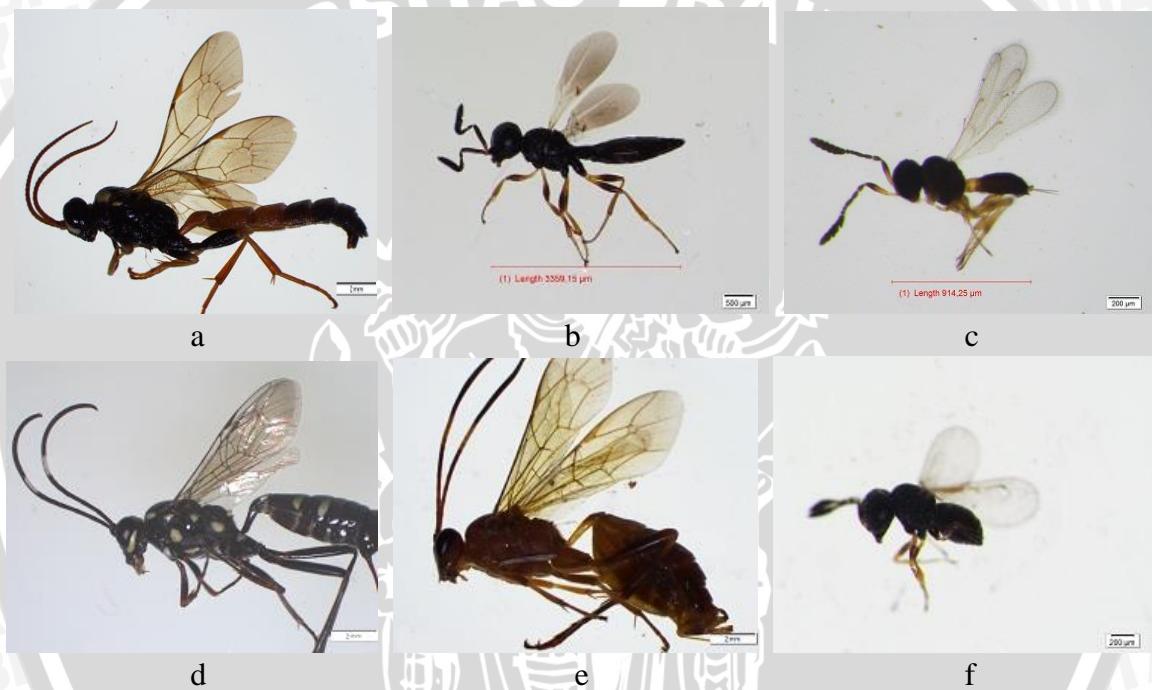
Gambar Lampiran 7. Arthropoda detritivora yang ditemukan: a) *Sarcophaga* sp. b) *Orthomorpha* sp.



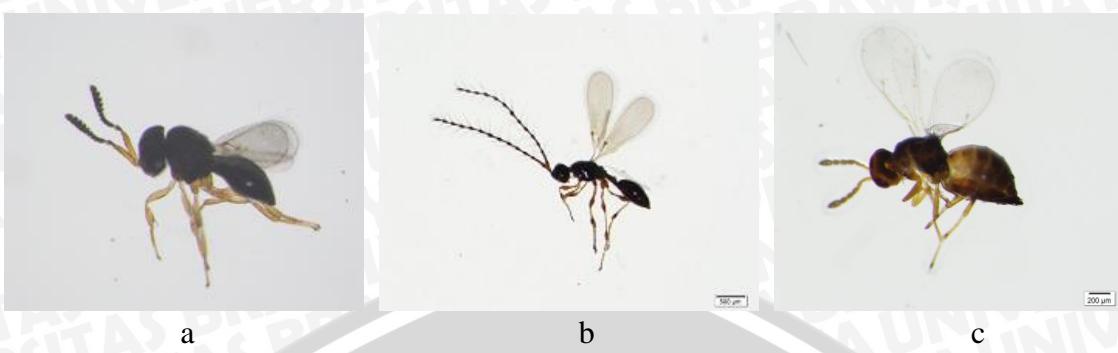
Gambar Lampiran 8. Arthropoda herbivora yang ditemukan: a) *Cletus* sp.; b) *Cicadulina bipunctata* (Melichar); c) *Atractomorpha psittacina* Haan; d) *Gryllotalpa* sp.; e) *Haplothrips* sp.; f) *Culex* sp.; g) *Nezara viridula* (Linnaeus); h) *Recilia dorsalis* (Motschulsky); i) *Leptocoris acuta* (Thunberg); j) *Mesovelia vittigera* Horvath; k) *Monolepta* sp.; l) *Mylabris pustulata* (Thunberg)



Gambar Lampiran 9. Arthropoda herbivora yang ditemukan: a) *Oxya chinensis* Thunberg; b) *Scotinophara coarctata* (Fabricius)



Gambar Lampiran 10. Arthropoda parasitoid yang ditemukan: a) *Itoplectis* sp.; b) *Scelio* sp.; c) *Gonatocerus* spp.; d) *Goryphus* sp.; e) *Opius barrioni* Fisher; f) *Psix lacunatus* Johnson and masner



Gambar Lampiran 11. Arthropoda parasitoid yang ditemukan: a) *Telenomus* sp.; b) *Tetrastichus* sp. c) *Aphanogmus* sp.



Gambar Lampiran 12. Arthropoda polinator yang ditemukan: a) *Apis* sp.

Tabel Lampiran 3. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi

<b>Spesies</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b><math>Pi</math></b>	<b><math>\ln Pi</math></b>	<b>(<math>Pi</math>) (<math>\ln Pi</math>)</b>	<b><math>\ln s</math></b>	<b>(<math>ni / N</math>)<sup>2</sup></b>	<b><math>\ln N</math></b>
<i>Aeoloderma</i> sp.	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	4,407	0,000002045	7,649
<i>Anatrichus pygmaeus</i> Lamb	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366		0,000002045	
<i>Andrallus spinidens</i> Fabricius	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646		0,000000227	
<i>Anoplolepis</i> sp.	12	0,00571973	-5,16383314	-0,029536		0,000032715	
<i>Apanteles</i> sp.	2	0,00095329	-6,95559261	-0,006631		0,000000909	
<i>Aphanogmus</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646		0,000000227	
<i>Apis</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646		0,000000227	
<i>Araneus inustus</i> C L Koch	6	0,00285987	-5,85698032	-0,01675		0,000008179	
<i>Argiope catenulata</i> (Doleschall)	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366		0,000002045	
<i>Atractomorpha psittacina</i> Haan	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646		0,000000227	
<i>Aulacophara similis</i> Gmelin	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646		0,000000227	
<i>Centeterus alternecoloratus</i> Chushman	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646		0,000000227	
<i>Ceraphron</i> sp.	18	0,0085796	-4,75836803	-0,040825		0,000073610	
<i>Chironomus</i> sp.	4	0,00190658	-6,26244543	-0,01194		0,000003635	
<i>Chlaenius</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646		0,000000227	
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	11	0,00524309	-5,25084452	-0,027531		0,000027490	
<i>Cletus</i> sp.	2	0,00095329	-6,95559261	-0,006631		0,000000909	
<i>Clubiona japonicola</i> Bösenberg & Strand	4	0,00190658	-6,26244543	-0,01194		0,000003635	
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> (Guenée)	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366		0,000002045	
<i>Coccinela transversalis</i> Fabricius	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366		0,000002045	
<i>Conocephalus longipennis</i> (Haan)	2	0,00095329	-6,95559261	-0,006631		0,000000909	
<i>Crocothemis servilia</i> Drury	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366		0,000002045	
<i>Culex</i> sp.	358	0,1706387	-1,7682068	-0,301725		0,029117567	

<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	49	0,02335558	-3,75691949	-0,087745	0,000545483
<i>Diacamma</i> sp.	268	0,12774071	-2,05775281	-0,262859	0,016317688
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)	2	0,00095329	-6,95559261	-0,006631	0,000000909
<i>Exoryza schoenobii</i> Wilkinson	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Formicormus</i> sp.	2	0,00095329	-6,95559261	-0,006631	0,000000909
<i>Gonatocerus</i> spp.	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	0,000002045
<i>Goryphus</i> sp.	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	0,000002045
<i>Haplothrips</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Hydrellia griseola</i> (Fall.)	5	0,00238322	-6,03930188	-0,014393	0,000005680
<i>Hydrophilus</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Itolplectis</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Leptocoris</i> a <i>acuta</i> (Thunberg)	283	0,13489037	-2,00329289	-0,270225	0,018195412
<i>Linyphiidae</i> A	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Macrocentrus philippinensis</i> Ashmead	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	0,000002045
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	8	0,00381316	-5,56929825	-0,021237	0,000014540
<i>Mesovelia vittigera</i> Horvath	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Metioche vittaticollis</i> Stall	4	0,00190658	-6,26244543	-0,01194	0,000003635
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	14	0,00667302	-5,00968246	-0,03343	0,000044529
<i>Monolepta</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Mylabris pustulata</i> (Thunberg)	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Nephottetix</i> sp.	9	0,0042898	-5,45151521	-0,023386	0,000018402
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Odontoponera</i> sp.	27	0,0128694	-4,35290292	-0,056019	0,000165621
<i>Oncocephalus pacificus</i> Kirkaldy	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	20	0,00953289	-4,65300752	-0,044357	0,000090876

<i>Opius barrioni</i> Fisher	13	0,00619638	-5,08379043	-0,031501	0,000038395
<i>Orthetrum sabina</i> Drury	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	0,000002045
<i>Orthomorpha</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Oxya chinensis</i> Thunberg	5	0,00238322	-6,03930188	-0,014393	0,000005680
<i>Oxyopes javanus</i> Thorell	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	13	0,00619638	-5,08379043	-0,031501	0,000038395
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	62	0,02955195	-3,5216054	-0,10407	0,000873318
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenber and Strand)	73	0,03479504	-3,35828035	-0,116852	0,001210695
<i>Pelopidas mathias</i> Fabricius	2	0,00095329	-6,95559261	-0,006631	0,000000909
<i>Plexippus</i> spp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	0,000002045
<i>Polyrachis</i> spp.	57	0,02716873	-3,60568852	-0,097962	0,000738140
<i>Psix lacunatus</i> Johnson and masner	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	0,000002045
<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	9	0,0042898	-5,45151521	-0,023386	0,000018402
<i>Ropalidia</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Sarcophaga</i> sp.	94	0,04480458	-3,10544501	-0,139138	0,002007450
<i>Scelio</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	21	0,01000953	-4,60421735	-0,046086	0,000100191
<i>Scirpophaga innotata</i> (Walker)	4	0,00190658	-6,26244543	-0,01194	0,000003635
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	379	0,18064824	-1,71120358	-0,309126	0,032633785
<i>Sepedon plumbella</i> Wiedemann	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	15	0,00714967	-4,94068959	-0,035324	0,000051118
<i>Solenopsis</i> sp.	2	0,00095329	-6,95559261	-0,006631	0,000000909
<i>Staphylinidae A</i>	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Stilbus</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227

<i>Telenomus</i> sp.	109	0,05195424	-2,95739191	-0,153649	0,002699243
<i>Teleogryllus</i> sp.	3	0,00142993	-6,5501275	-0,009366	0,000002045
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	31	0,01477598	-4,21475258	-0,062277	0,000218329
<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)	8	0,00381316	-5,56929825	-0,021237	0,000014540
<i>Tetrastichus schoenobii</i> Ferriere	6	0,00285987	-5,85698032	-0,01675	0,000008179
<i>Tetrastichus</i> sp.	15	0,00714967	-4,94068959	-0,035324	0,000051118
Tipulidae A	4	0,00190658	-6,26244543	-0,01194	0,000003635
<i>Trogaspidia</i> sp.	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
<i>Xylocopa aestuans</i> Linnaeus	1	0,00047664	-7,64873979	-0,003646	0,000000227
Total Individu Spesies			2098		
Jumlah Spesies			82		
Indeks Keragaman (H')			2,795		
Indeks Kemerataan (e')			0,634		
Indeks Dominasi (C)			0,105		
Indeks Kekayaan (R)			10,590		

Tabel Lampiran 4. Perhitungan nilai Indeks Keragaman (H'), Dominasi (C), Kemerataan (e'), dan Kekayaan (R) pada jarak pengamatan 3 meter dari refugia

Spesies	$\Sigma$	$Pi$	$\ln Pi$	$(Pi) (\ln Pi)$	$\ln s$	$(ni / N)^2$	$\ln N$
<i>Chironomus</i> sp.	2	0,00468	-5,364	-0,025	3,829	0,0000219	6,057
<i>Sarcophaga</i> sp.	18	0,04215	-3,166	-0,133		0,0017770	
<i>Culex</i> sp.	59	0,13817	-1,979	-0,273		0,0190919	
<i>Hydrellia griseola</i> (Fall.)	1	0,00234	-6,057	-0,014		0,0000055	
<i>Mesovelia vittigera</i> Horvath	1	0,00234	-6,057	-0,014		0,0000055	

<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	3	0,00703	-4,958	-0,035	0,0000494
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	60	0,14052	-1,962	-0,276	0,0197445
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	17	0,03981	-3,224	-0,128	0,0015850
<i>Nephottetix</i> sp.	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Telenomus</i> sp.	24	0,05621	-2,879	-0,162	0,0031591
<i>Aphanogmus</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Ceraphron</i> sp.	3	0,00703	-4,958	-0,035	0,0000494
<i>Tetrastichus</i> sp.	4	0,00937	-4,670	-0,044	0,0000878
<i>Opius barrionei</i> Fisher	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Scelio</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Macrocentrus philippinensis</i> Ashmead	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Apanteles</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Itolplectis</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Goryphus</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	3	0,00703	-4,958	-0,035	0,0000494
<i>Psix lacunatus</i> Johnson and masner	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Clubiona japonicola</i> Bösenberg & Strand	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenberg and Strand)	20	0,04684	-3,061	-0,143	0,0021938
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	4	0,00937	-4,670	-0,044	0,0000878
<i>Plexippus</i> spp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Tetragnatha javana</i> (C L Koch)	5	0,01171	-4,447	-0,052	0,0001371
<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	10	0,02342	-3,754	-0,088	0,0005485

<i>Stilbus</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Chlaenius</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	3	0,00703	-4,958	-0,035	0,0000494
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Coccinella tranversalis</i> Fabricius	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Aeoloderma</i> sp.	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	7	0,01639	-4,111	-0,067	0,0002687
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)	2	0,00468	-5,364	-0,025	0,0000219
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	13	0,03044	-3,492	-0,106	0,0009269
<i>Andrallus spinidens</i> Fabricius	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
<i>Odontoponera</i> sp.	13	0,03044	-3,492	-0,106	0,0009269
<i>Polyrachis</i> spp.	10	0,02342	-3,754	-0,088	0,0005485
<i>Diacamma</i> sp.	115	0,26932	-1,312	-0,353	0,0725337
<i>Anoplolepis</i> sp.	1	0,00234	-6,057	-0,014	0,0000055
Total Individu Spesies				427	
Jumlah Spesies				46	
Indeks Keragaman (H')				2,686	
Indeks Kemerataan (e')				0,701	
Indeks Dominasi (C)				0,124	
Indeks Kekayaan (R)				7,430	

Tabel Lampiran 5. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada jarak pengamatan 6 meter dari refugia

Spesies	$\Sigma$	$Pi$	$\ln Pi$	$(Pi) (\ln Pi)$	$\ln s$	$(ni / N)^2$	$\ln N$
<i>Sarcophaga</i> sp.	23	0,07099	-2,645	-0,1878	3,807	0,00503925	5,781
Tipulidae A	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Culex</i> sp.	40	0,12346	-2,092	-0,2583		0,01524158	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	53	0,16358	-1,810	-0,2962		0,02675850	
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	54	0,16667	-1,792	-0,2986		0,02777778	
<i>Nephrotettix</i> sp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Hydrellia griseola</i> (Fall.)	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Scirpophaga innotata</i> (Walker)	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Exoryza schoenobii</i> Wilkinson	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Opius barrioni</i> Fisher	5	0,01543	-4,171	-0,0644		0,00023815	
<i>Telenomus</i> sp.	17	0,05247	-2,948	-0,1547		0,00275301	
<i>Ceraphron</i> sp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Gonatocerus</i> spp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Tetrastichus</i> sp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	6	0,01852	-3,989	-0,0739		0,00034294	
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenber and Strand)	13	0,04012	-3,216	-0,1290		0,00160989	
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	4	0,01235	-4,394	-0,0543		0,00015242	
<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)	5	0,01543	-4,171	-0,0644		0,00023815	
<i>Oxyopes javanus</i> Thorell	1	0,00309	-5,781	-0,0178		0,00000953	

<i>Araneus inustus</i> C L Koch	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Clubiona japonicola</i> Bösenberg & Strand	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Argiope catenulata</i> (Doleschall)	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
Staphylinidae A	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	2	0,00617	-5,088	-0,0314	0,00003810
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	2	0,00617	-5,088	-0,0314	0,00003810
<i>Coccinella transversalis</i> Fabricius	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Monolepta</i> sp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	15	0,04630	-3,073	-0,1423	0,00214335
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	2	0,00617	-5,088	-0,0314	0,00003810
<i>Aeoloderma</i> sp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Anatrichus pygmaeus</i> Lamb	2	0,00617	-5,088	-0,0314	0,00003810
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	13	0,04012	-3,216	-0,1290	0,00160989
<i>Oncocephalus pacificus</i> Kirkaldy	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Odontoponera</i> sp.	4	0,01235	-4,394	-0,0543	0,00015242
<i>Polyrachis</i> spp.	9	0,02778	-3,584	-0,0995	0,00077160
<i>Diacamma</i> sp.	20	0,06173	-2,785	-0,1719	0,00381039
<i>Trogaspidia</i> sp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Anoplolepis</i> sp.	5	0,01543	-4,171	-0,0644	0,00023815
<i>Polyrachis</i> spp.	5	0,01543	-4,171	-0,0644	0,00023815
<i>Solenopsis</i> sp.	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Orthetrum sabina</i> Drury	1	0,00309	-5,781	-0,0178	0,00000953
<i>Metioche vittaticollis</i> Stall	2	0,00617	-5,088	-0,0314	0,00003810
Total Individu Spesies				324	
Jumlah Spesies				45	

Indeks Keragaman ( $H'$ )	2,874
Indeks Kemerataan ( $e'$ )	0,755
Indeks Dominasi (C)	0,090
Indeks Kekayaan (R)	7,611

Tabel Lampiran 6. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada jarak pengamatan 9 meter dari refugia

Spesies	$\Sigma$	$P_i$	$\ln P_i$	$(P_i) (\ln P_i)$	$\ln s$	$(n_i / N)^2$	$\ln N$
<i>Sarcophaga</i> sp.	13	0,03523	-3,346	-0,1179	3,58352	0,00124118	5,9108
<i>Culex</i> sp.	71	0,19241	-1,648	-0,3171		0,03702235	
<i>Mylabris pustulata</i> (Thunberg)	1	0,00271	-5,911	-0,0160		0,00000734	
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	3	0,00813	-4,812	-0,0391		0,00006610	
<i>Leptocorisa acuta</i> (Thunberg)	90	0,24390	-1,411	-0,3441		0,05948840	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	46	0,12466	-2,082	-0,2596		0,01554043	
<i>Cletus</i> sp.	1	0,00271	-5,911	-0,0160		0,00000734	
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	1	0,00271	-5,911	-0,0160		0,00000734	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	2	0,00542	-5,218	-0,0283		0,00002938	
<i>Nephottetix</i> sp.	1	0,00271	-5,911	-0,0160		0,00000734	
<i>Scirpophaga innotata</i> (Walker)	2	0,00542	-5,218	-0,0283		0,00002938	
<i>Pelopidas mathias</i> Fabricius	2	0,00542	-5,218	-0,0283		0,00002938	
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> (Guenée)	1	0,00271	-5,911	-0,0160		0,00000734	
<i>Oxya chinensis</i> Thunberg	4	0,01084	-4,525	-0,0490		0,00011751	
<i>Atractomorpha psittacina</i> Haan	1	0,00271	-5,911	-0,0160		0,00000734	
<i>Telenomus</i> sp.	21	0,05691	-2,866	-0,1631		0,00323881	

<i>Opius barrioni</i> Fisher	5	0,01355	-4,301	-0,0583	0,00018361
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	2	0,00542	-5,218	-0,0283	0,00002938
<i>Tetrastichus</i> sp.	4	0,01084	-4,525	-0,0490	0,00011751
<i>Ceraphron</i> sp.	3	0,00813	-4,812	-0,0391	0,00006610
<i>Goryphus</i> sp.	1	0,00271	-5,911	-0,0160	0,00000734
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	7	0,01897	-3,965	-0,0752	0,00035987
Linyphiidae A	1	0,00271	-5,911	-0,0160	0,00000734
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenber and Strand)	14	0,03794	-3,272	-0,1241	0,00143947
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	3	0,00813	-4,812	-0,0391	0,00006610
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	13	0,03523	-3,346	-0,1179	0,00124118
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	1	0,00271	-5,911	-0,0160	0,00000734
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	1	0,00271	-5,911	-0,0160	0,00000734
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	3	0,00813	-4,812	-0,0391	0,00006610
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	3	0,00813	-4,812	-0,0391	0,00006610
<i>Cletus</i> sp.	1	0,00271	-5,911	-0,0160	0,00000734
<i>Diacamma</i> sp.	37	0,10027	-2,300	-0,2306	0,01005427
<i>Odontoponera</i> sp.	1	0,00271	-5,911	-0,0160	0,00000734
<i>Polyrachis</i> spp.	6	0,01626	-4,119	-0,0670	0,00026439
<i>Anoplolepis</i> sp.	2	0,00542	-5,218	-0,0283	0,00002938
<i>Conocephalus longipennis</i> (Haan)	1	0,00271	-5,911	-0,0160	0,00000734
Total Individu Spesies				369	
Jumlah Spesies				36	
Indeks Keragaman (H')				2,518	

Indeks Kemerataan (e')	0,703
Indeks Dominasi (C)	0,131
Indeks Kekayaan (R)	5,921

Tabel Lampiran 7. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada jarak pengamatan 12 meter dari refugia

Spesies	$\Sigma$	$Pi$	$\ln Pi$	$(Pi) (\ln Pi)$	$\ln s$	$(ni / N)^2$	$\ln N$
<i>Chironomus</i> sp.	2	0,00685	-4,984	-0,0341	3,664	0,0000469	5,677
<i>Sarcophaga</i> sp.	6	0,02055	-3,885	-0,0798		0,0004222	
<i>Culex</i> sp.	64	0,21918	-1,518	-0,3327		0,0480390	
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	1	0,00342	-5,677	-0,0194		0,0000117	
<i>Hydrellia griseola</i> (Fall.)	1	0,00342	-5,677	-0,0194		0,0000117	
<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	3	0,01027	-4,578	-0,0470		0,0001056	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	56	0,19178	-1,651	-0,3167		0,0367799	
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	1	0,00342	-5,677	-0,0194		0,0000117	
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	30	0,10274	-2,276	-0,2338		0,0105555	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	1	0,00342	-5,677	-0,0194		0,0000117	
<i>Scirpophaga innotata</i> (Walker)	1	0,00342	-5,677	-0,0194		0,0000117	
<i>Ceraphron</i> sp.	9	0,03082	-3,480	-0,1072		0,0009500	
<i>Tetrastichus schoenobii</i> Ferriere	6	0,02055	-3,885	-0,0798		0,0004222	
<i>Macrocentrus philippensis</i> Ashmead	1	0,00342	-5,677	-0,0194		0,0000117	
<i>Psix lacunatus</i> Johnson and masner	1	0,00342	-5,677	-0,0194		0,0000117	

<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Telenomus</i> sp.	14	0,04795	-3,038	-0,1456	0,0022987
<i>Ropalidia</i> sp.	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Gonatocerus</i> spp.	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Xylocopa aestuans</i> Linnaeus	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Araneus inustus</i> C L Koch	3	0,01027	-4,578	-0,0470	0,0001056
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	2	0,00685	-4,984	-0,0341	0,0000469
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenbergh and Strand)	6	0,02055	-3,885	-0,0798	0,0004222
<i>Argiope catenulata</i> (Doleschall)	2	0,00685	-4,984	-0,0341	0,0000469
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	11	0,03767	-3,279	-0,1235	0,0014191
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	6	0,02055	-3,885	-0,0798	0,0004222
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	4	0,0137	-4,290	-0,0588	0,0001877
<i>Formicormus</i> sp.	2	0,00685	-4,984	-0,0341	0,0000469
<i>Coccinella transversalis</i> Fabricius	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Sepedon plumbella</i> Wiedemann	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	9	0,03082	-3,480	-0,1072	0,0009500
<i>Polyrachis</i> spp.	7	0,02397	-3,731	-0,0894	0,0005747
<i>Diacamma</i> sp.	26	0,08904	-2,419	-0,2154	0,0079283
<i>Solenopsis</i> sp.	1	0,00342	-5,677	-0,0194	0,0000117
<i>Anoplolepis</i> sp.	3	0,01027	-4,578	-0,0470	0,0001056
<i>Crocothemis servilia</i> Drury	3	0,01027	-4,578	-0,0470	0,0001056

<i>Orthetrum sabina</i> Drury	2	0,00685	-4,984	-0,0341	0,0000469
Total Individu Spesies			292		
Jumlah Spesies			39		
Indeks Keragaman ( $H'$ )			2,720		
Indeks Kemerataan ( $e'$ )			0,742		
Indeks Dominasi (C)			0,112		
Indeks Kekayaan (R)			6,694		

Tabel Lampiran 8. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada jarak pengamatan 15 meter dari refugia

Spesies	$\Sigma$	$P_i$	$\ln P_i$	$(P_i) (\ln P_i)$	$\ln s$	$(n_i / N)^2$	$\ln N$
<i>Sarcophaga</i> sp.	22	0,07029	-2,655	-0,1866	3,4012	0,0049403	5,746
<i>Orthomorpha</i> sp.	1	0,00319	-5,746	-0,0184		0,0000102	
Tipulidae A	2	0,00639	-5,053	-0,0323		0,0000408	
<i>Culex</i> sp.	64	0,20447	-1,587	-0,3246		0,0418091	
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	4	0,01278	-4,360	-0,0557		0,0001633	
<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	2	0,00639	-5,053	-0,0323		0,0000408	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	70	0,22364	-1,498	-0,3350		0,0500158	
<i>Nephrotetix</i> sp.	3	0,00958	-4,648	-0,0445		0,0000919	
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	35	0,11182	-2,191	-0,2450		0,0125040	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	7	0,02236	-3,800	-0,0850		0,0005002	
<i>Teleogryllus</i> sp.	2	0,00639	-5,053	-0,0323		0,0000408	
<i>Psix lacunatus</i> Johnson and masner	1	0,00319	-5,746	-0,0184		0,0000102	
<i>Ceraphron</i> sp.	2	0,00639	-5,053	-0,0323		0,0000408	

<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	3	0,00958	-4,648	-0,0445	0,0000919
<i>Telenomus</i> sp.	25	0,07987	-2,527	-0,2019	0,0063796
<i>Goryphus</i> sp.	1	0,00319	-5,746	-0,0184	0,0000102
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	8	0,02556	-3,667	-0,0937	0,0006533
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenborg and Strand)	12	0,03834	-3,261	-0,1250	0,0014699
<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)	1	0,00319	-5,746	-0,0184	0,0000102
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	3	0,00958	-4,648	-0,0445	0,0000919
<i>Aulacophara similis</i> Gmelin	1	0,00319	-5,746	-0,0184	0,0000102
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	1	0,00319	-5,746	-0,0184	0,0000102
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	1	0,00319	-5,746	-0,0184	0,0000102
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	4	0,01278	-4,360	-0,0557	0,0001633
<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)	1	0,00319	-5,746	-0,0184	0,0000102
<i>Sarcophaga</i> sp.	2	0,00639	-5,053	-0,0323	0,0000408
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	2	0,00639	-5,053	-0,0323	0,0000408
<i>Diacamma</i> sp.	25	0,07987	-2,527	-0,2019	0,0063796
<i>Polyrachis</i> spp.	7	0,02236	-3,800	-0,0850	0,0005002
<i>Conocephalus longipennis</i> (Haan)	1	0,00319	-5,746	-0,0184	0,0000102
Total Individu Spesies				313	
Jumlah Spesies				30	
Indeks Keragaman (H')				2,488	
Indeks Kemerataan (e')				0,731	
Indeks Dominasi (C)				0,126	
Indeks Kekayaan (R)				5,047	

Tabel Lampiran 9. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada jarak pengamatan 18 meter dari refugia

<b>Spesies</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b><math>Pi</math></b>	<b><math>\ln Pi</math></b>	<b>(<math>Pi</math>) (<math>\ln Pi</math>)</b>	<b><math>\ln s</math></b>	<b>(<math>n_i / N</math>)<sup>2</sup></b>	<b><math>\ln N</math></b>
<i>Sarcophaga</i> sp.	10	0,02688	-3,616	-0,0972	3,638	0,000723	5,919
Tipulidae A	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Culex</i> sp.	60	0,16129	-1,825	-0,2943		0,026015	
<i>Hydrellia griseola</i> (Fall.)	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	57	0,15323	-1,876	-0,2874		0,023478	
<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	94	0,25269	-1,376	-0,3476		0,063851	
<i>Nephrotetix</i> sp.	2	0,00538	-5,226	-0,0281		0,000029	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> (Guenée)	2	0,00538	-5,226	-0,0281		0,000029	
<i>Teleogryllus</i> sp.	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Oxya chinensis</i> Thunberg	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Haplothrips</i> sp.	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Telenomus</i> sp.	8	0,02151	-3,839	-0,0826		0,000462	
<i>Tetrastichus</i> sp.	6	0,01613	-4,127	-0,0666		0,000260	
<i>Gonatocerus</i> spp.	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Macrocentrus philippinensis</i> Ashmead	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Centeterus alternicoloratus</i> Chushman	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	6	0,01613	-4,127	-0,0666		0,000260	
<i>Apanteles</i> sp.	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Opius barrioni</i> Fisher	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	
<i>Apis</i> sp.	1	0,00269	-5,919	-0,0159		0,000007	

<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenborg and Strand)	8	0,02151	-3,839	-0,0826	0,000462
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	2	0,00538	-5,226	-0,0281	0,000029
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	4	0,01075	-4,533	-0,0487	0,000116
<i>Clubiona japonicola</i> Bösenberg & Strand	1	0,00269	-5,919	-0,0159	0,000007
<i>Araneus inustus</i> C L Koch	2	0,00538	-5,226	-0,0281	0,000029
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	12	0,03226	-3,434	-0,1108	0,001041
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	2	0,00538	-5,226	-0,0281	0,000029
<i>Hydrophilus</i> sp.	1	0,00269	-5,919	-0,0159	0,000007
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	2	0,00538	-5,226	-0,0281	0,000029
<i>Anatrichus pygmaeus</i> Lamb	1	0,00269	-5,919	-0,0159	0,000007
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	9	0,02419	-3,722	-0,0900	0,000585
<i>Odontoponera</i> sp.	9	0,02419	-3,722	-0,0900	0,000585
<i>Polyrachis</i> spp.	13	0,03495	-3,354	-0,1172	0,001221
<i>Diacamma</i> sp.	45	0,12097	-2,112	-0,2555	0,014633
<i>Anoplolepis</i> sp.	1	0,00269	-5,919	-0,0159	0,000007
<i>Metioche vittaticollis</i> Stall	2	0,00538	-5,226	-0,0281	0,000029
Total Individu Spesies				372	
Jumlah Spesies				38	
Indeks Keragaman ( $H'$ )				2,504	
Indeks Kemerataan ( $e'$ )				0,688	
Indeks Dominasi (C)				0,134	
Indeks Kekayaan (R)				6,251	

Tabel Lampiran 10. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada fase vegetatif I

Spesies	$\Sigma$	$P_i$	$\ln P_i$	$(P_i)(\ln P_i)$	$\ln s$	$(n_i / N)^2$	$\ln N$
<i>Chironomus</i> sp.	3	0,00943	-4,663	-0,0440	3,367	0,00008900	5,762
<i>Sarcophaga</i> sp.	65	0,20440	-1,588	-0,3245		0,04178039	
<i>Culex</i> sp.	112	0,35220	-1,044	-0,3675		0,12404573	
<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	4	0,01258	-4,376	-0,0550		0,00015822	
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	2	0,00629	-5,069	-0,0319		0,00003956	
<i>Mesovelia vittigera</i> Horvath	1	0,00314	-5,762	-0,0181		0,00000989	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	7	0,02201	-3,816	-0,0840		0,00048455	
<i>Hydrellia griseola</i> (Fall.)	4	0,01258	-4,376	-0,0550		0,00015822	
<i>Nephrotetix</i> sp.	1	0,00314	-5,762	-0,0181		0,00000989	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	9	0,02830	-3,565	-0,1009		0,00080100	
<i>Cnaphalocrociis medinalis</i> (Guenée)	2	0,00629	-5,069	-0,0319		0,00003956	
<i>Oxya chinensis</i> Thunberg	1	0,00314	-5,762	-0,0181		0,00000989	
<i>Telenomus</i> sp.	8	0,02516	-3,683	-0,0926		0,00063289	
<i>Ceraphron</i> sp.	2	0,00629	-5,069	-0,0319		0,00003956	
<i>Itolplectis</i> sp.	1	0,00314	-5,762	-0,0181		0,00000989	
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenber and Strand)	9	0,02830	-3,565	-0,1009		0,00080100	
Linyphiidae A	1	0,00314	-5,762	-0,0181		0,00000989	
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	5	0,01572	-4,153	-0,0653		0,00024722	
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	9	0,02830	-3,565	-0,1009		0,00080100	
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	2	0,00629	-5,069	-0,0319		0,00003956	
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	2	0,00629	-5,069	-0,0319		0,00003956	

<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	16	0,05031	-2,989	-0,1504	0,00253155
<i>Aulacophara similis</i> Gmelin	1	0,00314	-5,762	-0,0181	0,00000989
Staphylinidae A	1	0,00314	-5,762	-0,0181	0,00000989
<i>Sepedon plumbella</i> Wiedemann	1	0,00314	-5,762	-0,0181	0,00000989
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	11	0,03459	-3,364	-0,1164	0,00119655
<i>Odontoponera</i> sp.	22	0,06918	-2,671	-0,1848	0,00478620
<i>Polyrachis</i> spp.	12	0,03774	-3,277	-0,1237	0,00142399
<i>Diacamma</i> sp.	4	0,01258	-4,376	-0,0550	0,00015822
Total Individu Spesies				318	
Jumlah Spesies				29	
Indeks Keragaman ( $H'$ )				2,325	
Indeks Kemerataan ( $e'$ )				0,691	
Indeks Dominasi (C)				0,180	
Indeks Kekayaan (R)				4,859	

Tabel Lampiran 11. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada fase vegetatif II

Spesies	$\Sigma$	$Pi$	$\ln Pi$	$(Pi) (\ln Pi)$	$\ln s$	$(ni / N)^2$	$\ln N$
<i>Sarcophaga</i> sp.	18	0,02590	-3,654	-0,0946	3,829	0,0006708	6,544
<i>Culex</i> sp.	169	0,24317	-1,414	-0,3438		0,0591294	
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	51	0,07338	-2,612	-0,1917		0,0053848	
<i>Cicadulina bipunctata</i> (Melichar)	10	0,01439	-4,241	-0,0610		0,0002070	
<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	4	0,00576	-5,158	-0,0297		0,0000331	
<i>Nephottetix</i> sp.	5	0,00719	-4,934	-0,0355		0,0000518	

<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	162	0,23309	-1,456	-0,3395	0,0543326
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	10	0,01439	-4,241	-0,0610	0,0002070
<i>Pelopidas mathias</i> Fabricius	4	0,00576	-5,158	-0,0297	0,0000331
<i>Scirpophaga innotata</i> (Walker)	4	0,00576	-5,158	-0,0297	0,0000331
<i>Cnaphalocrociis medinalis</i> (Guenée)	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Oxya chinensis</i> Thunberg	5	0,00719	-4,934	-0,0355	0,0000518
<i>Mylabris pustulata</i> (Thunberg)	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Opius barrionii</i> Fisher	5	0,00719	-4,934	-0,0355	0,0000518
<i>Macrocentrus philippinensis</i> Ashmead	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Ceraphron</i> sp.	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Tetrastichus schoenobii</i> Ferriere	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Tetrastichus</i> sp.	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Telenomus</i> sp.	28	0,04029	-3,212	-0,1294	0,0016231
<i>Trogaspidia</i> sp.	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Psix lacunatus</i> Johnson and masner	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	5	0,00719	-4,934	-0,0355	0,0000518
<i>Araneus inustus</i> C L Koch	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenberg and Strand)	19	0,02734	-3,599	-0,0984	0,0007474
<i>Oxyopes javanus</i> Thorell	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)	4	0,00576	-5,158	-0,0297	0,0000331
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	8	0,01151	-4,464	-0,0514	0,0001325
<i>Formicormus</i> sp.	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Stilbus</i> sp.	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021

<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Hydrophilus</i> sp.	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Chlaenius</i> sp.	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	7	0,01007	-4,598	-0,0463	0,0001014
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Anatrichus pygmaeus</i> Lamb	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	16	0,02302	-3,771	-0,0868	0,0005300
<i>Polyrachis</i> spp.	37	0,05324	-2,933	-0,1561	0,0028342
<i>Diacamma</i> sp.	79	0,11367	-2,174	-0,2472	0,0129207
<i>Odontoponera</i> sp.	3	0,00432	-5,445	-0,0235	0,0000186
<i>Anoplolepis</i> sp.	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Crocothemis servilia</i> Drury	2	0,00288	-5,851	-0,0168	0,0000083
<i>Orthetrum sabina</i> Drury	1	0,00144	-6,544	-0,0094	0,0000021
<i>Metioche vittaticollis</i> Stall	6	0,00863	-4,752	-0,0410	0,0000745
Total Individu Spesies				695	
Jumlah Spesies				46	
Indeks Keragaman ( $H'$ )				2,546	
Indeks Kemerataan ( $e'$ )				0,665	
Indeks Dominasi (C)				0,139	
Indeks Kekayaan (R)				6,877	

Tabel Lampiran 12. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada fase generatif I

<b>Spesies</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b><math>Pi</math></b>	<b><math>\ln Pi</math></b>	<b><math>(Pi) (\ln Pi)</math></b>	<b><math>\ln s</math></b>	<b><math>(ni / N)^2</math></b>	<b><math>\ln N</math></b>
<i>Sarcophaga</i> sp.	7	0,01326	-4,323	-0,0573	3,829	0,0001758	6,269
Tipulidae A	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	
<i>Culex</i> sp.	65	0,12311	-2,095	-0,2579		0,0151551	
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	95	0,17992	-1,715	-0,3086		0,0323727	
<i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky)	2	0,00379	-5,576	-0,0211		0,0000143	
<i>Nephrotetix</i> sp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	
<i>Cletus</i> sp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	150	0,28409	-1,258	-0,3575		0,0807076	
<i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	2	0,00379	-5,576	-0,0211		0,0000143	
<i>Scirpophaga innotata</i> (Walker)	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	
<i>Pelopidas mathias</i> Fabricius	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	
<i>Atractomorpha psittacina</i> Haan	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	
<i>Oxya chinensis</i> Thunberg	2	0,00379	-5,576	-0,0211		0,0000143	
<i>Haplothrips</i> sp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	
<i>Ceraphron</i> sp.	6	0,01136	-4,477	-0,0509		0,0001291	
<i>Tetrastichus</i> sp.	7	0,01326	-4,323	-0,0573		0,0001758	
<i>Telenomus</i> sp.	32	0,06061	-2,803	-0,1699		0,0036731	
<i>Opius barrioni</i> Fisher	5	0,00947	-4,660	-0,0441		0,0000897	
<i>Gonatocerus</i> spp.	3	0,00568	-5,170	-0,0294		0,0000323	
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	8	0,01515	-4,190	-0,0635		0,0002296	
<i>Ropalidia</i> sp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119		0,0000036	

<i>Xylocopa aestuans</i> Linnaeus	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Araneus inustus</i> C L Koch	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenborg and Strand)	19	0,03598	-3,325	-0,1196	0,0012949
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	3	0,00568	-5,170	-0,0294	0,0000323
<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)	3	0,00568	-5,170	-0,0294	0,0000323
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	7	0,01326	-4,323	-0,0573	0,0001758
<i>Plexippus</i> spp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	3	0,00568	-5,170	-0,0294	0,0000323
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	3	0,00568	-5,170	-0,0294	0,0000323
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	2	0,00379	-5,576	-0,0211	0,0000143
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	7	0,01326	-4,323	-0,0573	0,0001758
<i>Orthomorpha</i> sp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Aeoloderma</i> sp.	2	0,00379	-5,576	-0,0211	0,0000143
<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	12	0,02273	-3,784	-0,0860	0,0005165
<i>Diacamma</i> sp.	50	0,09470	-2,357	-0,2232	0,0089675
<i>Anoplolepis</i> sp.	4	0,00758	-4,883	-0,0370	0,0000574
<i>Polyrachis</i> spp.	3	0,00568	-5,170	-0,0294	0,0000323
<i>Odontoponera</i> sp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Polyrachis</i> spp.	5	0,00947	-4,660	-0,0441	0,0000897
<i>Solenopsis</i> sp.	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Orthetrum sabina</i> Drury	2	0,00379	-5,576	-0,0211	0,0000143
<i>Crocothemis servilia</i> Drury	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036

<i>Metioche vittaticollis</i> Stall	1	0,00189	-6,269	-0,0119	0,0000036
<i>Conocephalus longipennis</i> (Haan)	2	0,00379	-5,576	-0,0211	0,0000143
Total Individu Spesies	528				
Jumlah Spesies	46				
Indeks Keragaman ( $H'$ )	2,518				
Indeks Kemerataan ( $e'$ )	0,658				
Indeks Dominasi (C)	0,144				
Indeks Kekayaan (R)	7,178				

Tabel Lampiran 13. Perhitungan nilai Indeks Keragaman ( $H'$ ), Dominasi (C), Kemerataan ( $e'$ ), dan Kekayaan (R) pada lahan padi pada fase generatif II

Spesies	$\Sigma$	$P_i$	$\ln P_i$	$(P_i) (\ln P_i)$	$\ln s$	$(n_i / N)^2$	$\ln N$
<i>Sarcophaga</i> sp.	5	0,00845	-4,774	-0,0403	3,784	0,0000713	6,384
<i>Chironomus</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108		0,0000029	
<i>Culex</i> sp.	37	0,06250	-2,773	-0,1733		0,0039063	
<i>Leptocoris acuta</i> (Thunberg)	139	0,23480	-1,449	-0,3402		0,0551298	
<i>Scotinophara coarctata</i> (Fabricius)	100	0,16892	-1,778	-0,3004		0,0285336	
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	1	0,00169	-6,384	-0,0108		0,0000029	
<i>Monolepta</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108		0,0000029	
<i>Mylabris pustulata</i> (Thunberg)	1	0,00169	-6,384	-0,0108		0,0000029	
<i>Teleogryllus</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108		0,0000029	
<i>Opius barrionii</i> Fisher	2	0,00338	-5,690	-0,0192		0,0000114	

<i>Macrocentrus philippinensis</i> Ashmead	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Apanteles</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Aphanogmus</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Ceraphron</i> sp.	5	0,00845	-4,774	-0,0403	0,0000713
<i>Tetrastichus</i> sp.	6	0,01014	-4,592	-0,0465	0,0001027
<i>Goryphus</i> sp.	3	0,00507	-5,285	-0,0268	0,0000257
<i>Scelio</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Telenomus</i> sp.	34	0,05743	-2,857	-0,1641	0,0032985
<i>Sceliphron madraspatanum conspicillatum</i> (costa)	10	0,01689	-4,081	-0,0689	0,0002853
<i>Psix lacunatus</i> Johnson and masner	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Apis</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Araneus inustus</i> C L Koch	3	0,00507	-5,285	-0,0268	0,0000257
<i>Oxyopes lineatipes</i> (C L Koch)	5	0,00845	-4,774	-0,0403	0,0000713
<i>Clubiona japonicola</i> Bösenberg & Strand	3	0,00507	-5,285	-0,0268	0,0000257
<i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boesenbergh and Strand)	20	0,03378	-3,388	-0,1145	0,0011413
<i>Tetragnatha maxillosa</i> (Thorell)	2	0,00338	-5,690	-0,0192	0,0000114
<i>Tetragnatha javana</i> (Thorell)	6	0,01014	-4,592	-0,0465	0,0001027
<i>Coccinela transversalis</i> Fabricius	3	0,00507	-5,285	-0,0268	0,0000257
<i>Micraspis lineata</i> Thunberg	3	0,00507	-5,285	-0,0268	0,0000257
<i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius	4	0,00676	-4,997	-0,0338	0,0000457
<i>Aeoloderma</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	18	0,03041	-3,493	-0,1062	0,0009245
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)	2	0,00338	-5,690	-0,0192	0,0000114
<i>Anatrichus pygmaeus</i> Lamb	2	0,00338	-5,690	-0,0192	0,0000114
<i>Poecilotraphera taeniata</i> (Macquart)	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029

<i>Andrallus spinidens</i> Fabricius	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Oncocephalus pacificus</i> Kirkaldy	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reuter	7	0,01182	-4,438	-0,0525	0,0001398
<i>Ophionea nigrofasciata</i> Schmidt-Gobel	6	0,01014	-4,592	-0,0465	0,0001027
<i>Diacamma</i> sp.	141	0,23818	-1,435	-0,3417	0,0567277
<i>Polyrachis</i> spp.	3	0,00507	-5,285	-0,0268	0,0000257
<i>Solenopsis</i> sp.	1	0,00169	-6,384	-0,0108	0,0000029
<i>Polyrachis</i> spp.	2	0,00338	-5,690	-0,0192	0,0000114
<i>Anoplolepis</i> sp.	5	0,00845	-4,774	-0,0403	0,0000713
Total Individu Spesies				592	
Jumlah Spesies				44	
Indeks Keragaman ( $H'$ )				2,426	
Indeks Kemerataan ( $e'$ )				0,641	
Indeks Dominasi (C)				0,151	
Indeks Kekayaan (R)				6,736	