

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Kelimpahan Arthropoda di Pertanaman Padi

Jenis arthropoda yang ditemukan berasal dari kelas Insecta (serangga) dan kelas Arachnida (Laba-laba). Arthropoda yang ditemukan dari ketiga pertanaman padi, yaitu pertanaman padi dengan pematang dibersihkan, pertanaman padi dengan pematang tumbuhan liar dan pertanaman padi dengan pematang ditanami wijen dan kacang hijau tidak sama. Pada pertanaman padi dengan pematang dibersihkan lebih sedikit spesies yang dijumpai. Hal ini karena pada pertanaman padi dengan pematang tumbuhan liar maupun pematang ditanami wijen dan kacang hijau menyediakan pakan tambahan untuk arthropoda tersebut, pembiaran gulma atau tumbuhan liar di sekitar pertanaman juga dapat menyediakan pakan bagi musuh alami berupa nektar atau polen (Susilo, 2007).

Tabel 4. Spesies dan Peran Arthropoda yang ditemukan di pertanaman padi dengan pematang dibersihkan selama satu musim tanam

Peran	Ordo	Family	Spesies	Jumlah
Herbivora	Diptera	Ephyridae	<i>Agromyza oryzae</i> M.	1
		Cicadellidae	<i>Cicadulina bipunctata</i>	1
	Hemiptera	Delphacidae	<i>Empoasca</i> sp.	1
			<i>Nilaparvata lugens</i> Stal.	5
	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Scirpophaga innotata</i> W.	2
Karnivora (Predator)	Araneae	Araneidae	<i>Gea</i> sp.	5
		Clubionidae	<i>Chiracanthium</i> A	5
		Thomisidae	<i>Misumena</i> sp.	3
	Coccinellidae	Coccinellidae	<i>Regillus</i> sp. B	9
			<i>Menochilus sexmaculatus</i>	1
			<i>Cyrtorhinus lividipennis</i>	25
Karnivora (Parasitoid)	Hymenoptera	Ceraphronidae	<i>Ceraphron</i> sp.B	1
		Scelioninae	<i>Telenomus remus</i> Nixon	1
			<i>Telenomus</i> sp. A	1
			<i>Telenomus</i> sp. B	4
Detrivor	Diptera	Trichogrammatidae	<i>Oligosita</i> sp.	5
		Chironomidae	<i>Chironomus</i> A	7
			<i>Chironomus</i> B	2
			<i>Megaselia scalaris</i> Loew	5

Tabel 5. Spesies dan Peran Arthropoda yang ditemukan di pertanaman padi dengan pematang tumbuhan liar

Peran	Ordo	Family	Spesies	Jumlah	
Herbivora	Diptera	Ephyridae	<i>Hydrellia griseola</i> F.	1	
	Homoptera	Delphacidae	<i>Nilaparvata lugens</i> Stal.	3	
	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Cicadulina bipunctata</i>	1	
Karnivora (Predator)	Araneae	Araneidae	<i>Gea</i> sp.	5	
		Clubionidae	<i>Chiracanthium</i> A	5	
		Thomisidae	<i>Misumena</i> sp.	1	
	Coleoptera		<i>Regillus</i> sp. B	5	
		Anthicidae	<i>Formicomus</i> sp.	1	
		Coccinellidae	<i>Micraspis inops</i> M.	2	
		Miridae	<i>Cyrtorhinus lividipennis</i>	18	
	Karnivora (Parasitoid)	Diptera	Halictophagidae	<i>Elenchus yasumatsui</i>	1
		Hymenoptera	Braconidae	<i>Rogas narangae</i> Rohwer	2
			Ceraphronidae	<i>Ceraphron</i> sp.B	1
Eulophidae			<i>Tetrastichus</i> sp.	1	
Scelioninae			<i>Telenomus remus</i> Nixon	1	
Trichogrammatidae			<i>Oligosita</i> sp.	5	
			<i>Telenomus</i> sp. B	4	
Detrivor		Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i> A	5
			<i>Chironomus</i> B	4	
			<i>Megaselia scalaris</i>	7	

Tabel 6. Spesies dan Peran Arthropoda yang ditemukan di pertanaman padi dengan pematang ditanami wijen dan kacang hijau

Peran	Ordo	Family	Spesies	Jumlah	
Herbivora	Diptera	Ephyridae	<i>Hydrellia griseola</i> Fallen	1	
	Hemiptera	Delphacidae	<i>Nilaparvata lugens</i> Stal.	3	
Karnivora (Predator)	Araneae	Araneidae	<i>Gea</i> sp.	7	
		Clubionidae	<i>Chiracanthium</i> A	3	
		Thomisidae	<i>Misumena</i> sp.	2	
	Coleoptera		<i>Regillus</i> sp. B	5	
		Anthicidae	<i>Formicomus</i> sp.	1	
		Coccinellidae	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	1	
			<i>Micraspis inops</i> Mulsant.	1	
	Karnivora (Parasitoid)	Hemiptera	Carabidae	<i>Tachys</i> sp.	2
			Staphylinidae	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	3
			Miridae	<i>Cyrtorhinus lividipennis</i>	5
Diptera		Halictophagidae	<i>Elenchus yasumatsui</i>	1	
Hymenoptera		Eulophidae	<i>Tetrastichus</i> sp.	1	
			<i>Tetrastichus howardi</i> Olliff	2	
	Scelioninae	<i>Telenomus remus</i> Nixon	1		
Detrivor	Diptera	Trichogrammatidae	<i>Telenomus</i> sp. A	3	
			<i>Telenomus</i> sp. B	5	
			<i>Oligosita</i> sp.	10	
		Chironomidae	<i>Chironomus</i> A	11	
			<i>Chironomus</i> B	3	
			<i>Megaselia scalaris</i> Loew	6	

Berdasarkan table 4,5 dan 6, spesies dari ordo diptera yang dijumpai lebih beragam. Keanekaragaman ordo diptera tinggi dikarenakan lokasi penelitian adalah berada pada ekosistem sawah. Ekosistem padi merupakan tanah berair, larva-larva serangga dipteran berada di dalam air dan ketika dewasa berada di permukaan untuk mencari makan dan tempat berlindung, sehingga arthropoda tersebut keberadaannya berlimpah (Masfiah, 2014). Beberapa arthropoda dari ordo diptera ditemukan sebagian besar mempunyai peran sebagai detritivora. Kelompok detritivora ini termasuk dalam jenis serangga-serangga yang keberadaannya menguntungkan. Di ekosistem pertanian detritivor memiliki peran sebagai pelaku perombakan dan berperan dalam alih energi dan pengaliran mineral, sebagai contoh kolembola mempunyai mulut yang mampu memecah bahan organik sekaligus memakan mikroflora (Subiyakto, 2006).

Nilai indeks keanekaragaman arthropoda (H') pada ketiga pertanaman padi yaitu pertanaman padi dengan pematang ditanami wijen dan kacang hijau, pertanaman padi dengan pematang tumbuhan liar dan pertanaman padi dengan pematang dibersihkan mempunyai nilai indeks keanekaragaman berkisar antara 0,5 hingga 2,2 (Tabel 7). Pertanaman padi dengan pematang ditanami tanaman refugia wijen dan kacang hijau mempunyai nilai indeks keanekaragaman arthropoda adalah 1,13 yang tergolong keanekaragaman sedang. Nilai keanekaragaman arthropoda pertanaman padi dengan pematang tumbuhan liar adalah 1,05 yang tergolong keanekaragaman sedang. Sedangkan untuk nilai indeks keanekaragaman pada pertanaman padi dengan pematang dibersihkan adalah 0,92 yang tergolong keanekaragaman rendah.

Tabel 7. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Nilai dominasi (C) Arthropoda pada Sawah

Peubah	Pertanaman Padi	Pengamatan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nilai H'	Pematang dibersihkan	0	1,27	1,87	1,56	0,54	2,01	1,10	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	1,03	1,60	0,76	2,10	2,02	1,39	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	1,84	1,86	1,50	1,73	2,20	1,04	0	0
Nilai E	Pematang dibersihkan	0	0,21	0,19	0,31	0,27	0,34	0,37	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0,21	0,20	0,19	0,23	0,25	0,35	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	0,26	0,23	0,25	0,29	0,22	0,35	0	0
Nilai C	Pematang dibersihkan	0	0,32	0,15	0,22	0,89	0,17	0,22	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0,52	0,41	0,66	0,14	0,14	0,25	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	0,17	0,21	0,28	0,19	0,12	0,19	0	0

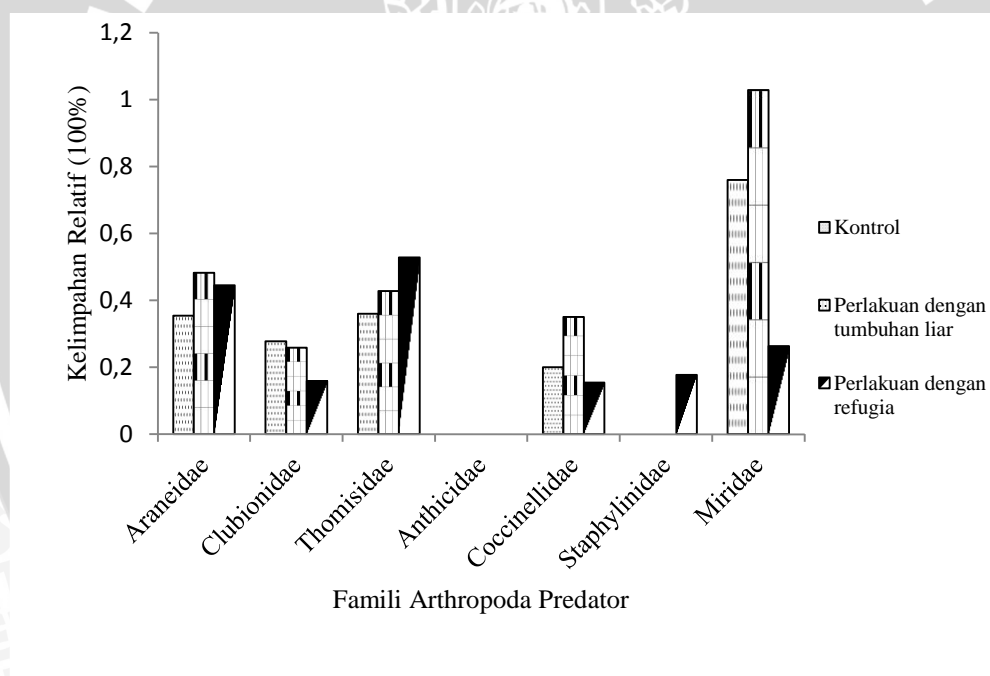
Nilai indeks keanekaragaman arthropoda (H') pada pertanaman padi dengan ditanami tanaman refugia baik wijen, kacang hijau maupun tumbuhan liar mempunyai nilai keragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan pertanaman padi dengan pematang dibersihkan. Hal ini karena pada tanaman refugia terdapat bunga, polen yang dapat menarik kehadiran dari arthropoda. Keadaan ini menunjukkan bahwa habitat di lahan pinggir dapat bermanfaat untuk konservasi musuh alami sehingga tidak terjadi ledakan populasi hama di tanaman padi. Lahan pinggir yang berada di sekitar pertanaman padi tersebut dapat menjadi sumber musuh alami yang akan datang ke pertanaman padi (Herlinda, 2000). Tanaman refugia yang tumbuh di sekitar pertanaman tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlindung dan pengungsian musuh alami ketika kondisi lingkungan tidak sesuai, tetapi juga menyediakan inang alternatif dan makanan tambahan bagi imago parasitoid seperti nektar dari tumbuhan berbunga serta embun madu yang dihasilkan oleh ordo Homoptera (Yaherwandi, 2008).

Nilai indeks keseragaman arthropoda (E) dari ketiga pertanaman berkisar antara 0,15 hingga 0,18 yang nilai ini termasuk keseragaman rendah. Indeks keseragaman arthropoda menunjukkan kelimpahan mikroorganisme yang hampir seragam dan merata antar spesies. Semakin tinggi nilai keseragaman dapat menunjukkan bahwa komunitas tersebut stabil (Odum, 1993). Sedangkan untuk nilai dominasi arthropoda (C) dari ketiga pertanaman padi berkisar antara 0,1 hingga 0,2. Nilai dominasi arthropoda dari ketiga habitat tersebut kurang dari 0,5 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada spesies arthropoda yang mendominasi pada ketiga habitat tersebut. Nilai indeks dominasi berkisar 0-1 sehingga semakin kecil nilai indeks dominasi arthropoda maka semakin kecil pula dominasi populasi yang berarti penyebaran jumlah individu setiap spesies sama dan tidak ada kecenderungan dominasi dari satu spesies (Ariyono, 2014).

Arthropoda Predator yang Ditemukan pada Pertanaman Padi dan Refugia

Arthropoda predator yang ditemukan berasal dari dua kelas yaitu kelas Insecta (serangga) dan kelas Arachnida. Berdasarkan pengamatan arthropoda predator yang didapatkan dari ketiga lahan tersebut, pada lahan sawah dengan

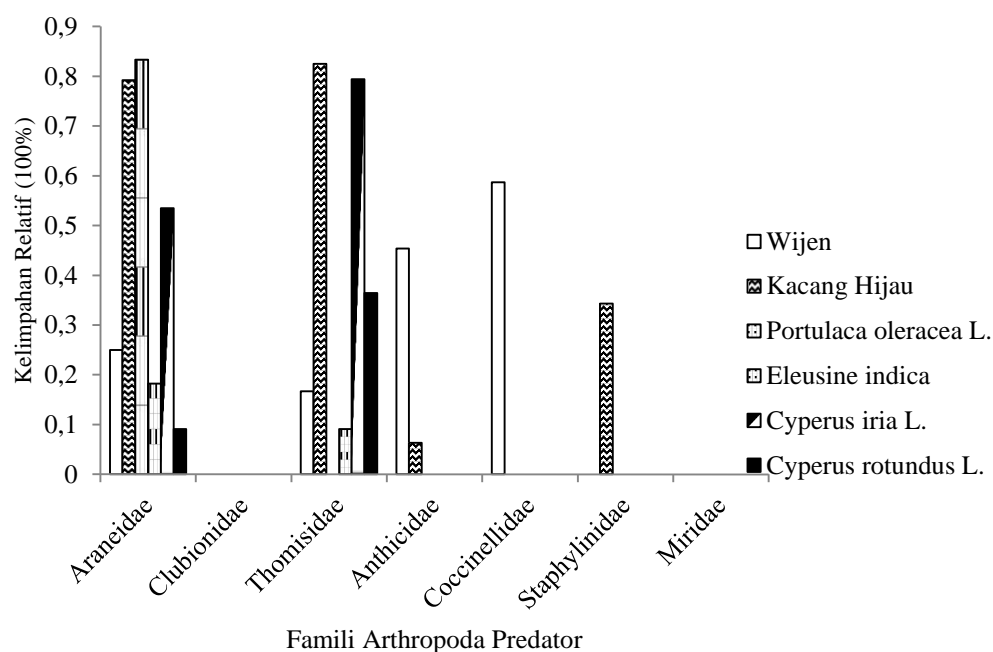
pematang ditanami tanaman refugia jumlah arthropoda predator yang ditemukan lebih banyak apabila dibandingkan dengan lahan sawah dengan pematang kosong (Gambar 2). Arthropoda pada pertanaman padi dengan pematang ditanami wijen dan kacang hijau lebih banyak karena wijen dan kacang hijau mempunyai warna bunga yang mencolok. Tanaman yang memiliki bunga yang berwarna mencolok atau aroma tertentu dapat menarik kehadiran arthropoda, termasuk arthropoda yang berperan sebagai predator generalis (Pfiffner,2004). Pola ketertarikan arthropoda bisa dipengaruhi oleh warna bunga, aroma tertentu, atau kebutuhan akan nutrisi yang mampu diberikan oleh populasi tanaman berbunga sebagai tanaman refugia. Beberapa spesies predator generalis membutuhkan polen sebagai nutrisi tambahan, baik untuk aktivitas berburu mangsa, maupun aktivitas reproduksi (Merrill, 2005).



Gambar 2. Kelimpahan Relatif Arthropoda Predator pada Pertanaman Padi

Predator yang didapatkan pada tanaman refugia adalah dari kelas Insecta (serangga) dan kelas Arachnida (Gambar 3). Berdasarkan arthropoda yang didapatkan sebagian besar yang berasal dari kelas Arachnida (laba-laba). Berdasarkan kelompok predator yang terdapat pada ekosistem sawah, sekitar 16% sampai 35% adalah laba-laba (Suana, 2007). Laba-laba dari famili Araneidae dan

Thomisidae yang banyak ditemukan pada tanaman refugia. Famili Araneidae merupakan salah satu laba-laba yang termasuk spesies laba-laba pembuat sarang, sehingga pada tanaman refugia banyak ditemukan family araneidae. Dengan adanya laba-laba dalam ekosistem maka juga akan mempengaruhi arthropoda lainnya, seperti arthropoda yang berpotensi sebagai hama. Spesies mangsa dari laba-laba famili Araneidae umumnya adalah ulat penggulung daun, wereng coklat, wereng punggung putih, wereng hijau, lalat bibit, hama putih, ngengat penggerek batang, dan walang sangit (Nugroho, 2010).



Gambar 3. Kelimpahan Relatif Arthropoda Predator pada Refugia

Arthropoda dari famili Anthicidae dan Coccinellidae juga banyak dijumpai pada *Cyperus iria*, sedangkan untuk Staphylinidae dijumpai pada kacang hijau. Spesies dari family Staphylinidae yang ditemukan adalah *Paederus fuscipes* Curt. Laba-laba, famili Coccinellidae, dan *Paederus fuscipes* Curt. termasuk dalam golongan predator generalis, hal ini karena arthropoda predator tersebut bersifat polifag (Khodijah, 2012). Sedangkan spesies *Cytorhinus lividipennis* merupakan predator spesialis, hal ini dikarenakan mangsa dari *C. lividipennis* terbatas hanya pada telur dan nimfa muda wereng hijau dan WBC (Yu dan Lu, 2004).

Nilai indeks keanekaragaman arthropoda (H') dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Weaver. Nilai indeks keanekaragaman arthropoda (H') bertujuan untuk mengetahui derajat keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman arthropoda (H') pada suatu ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif spesies pada suatu komunitas (Price, 1975). Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman arthropoda predator di ketiga pertanaman padi berkisar antara 0,3 hingga 0,4, nilai indeks keanekaragaman tersebut rendah yang artinya penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah (Tabel 8). Perubahan jumlah spesies yang dijumpai terjadi sejalan dengan perkembangan fase tumbuh tanaman sebagai habitatnya. Pada fase generatif arthropoda yang dijumpai lebih sedikit dan berkurang. Hal ini disebabkan makin tua tanaman, populasi dan komposisi arthropoda makin menurun, karena kondisi habitatnya menjadi kurang cocok, sehingga banyak serangga berpindah ke habitat baru atau mati bila gagal beradaptasi (Mahrub, 1997).

Tabel 8. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Nilai dominasi (C) Arthropoda Predator pada Pertanaman Padi

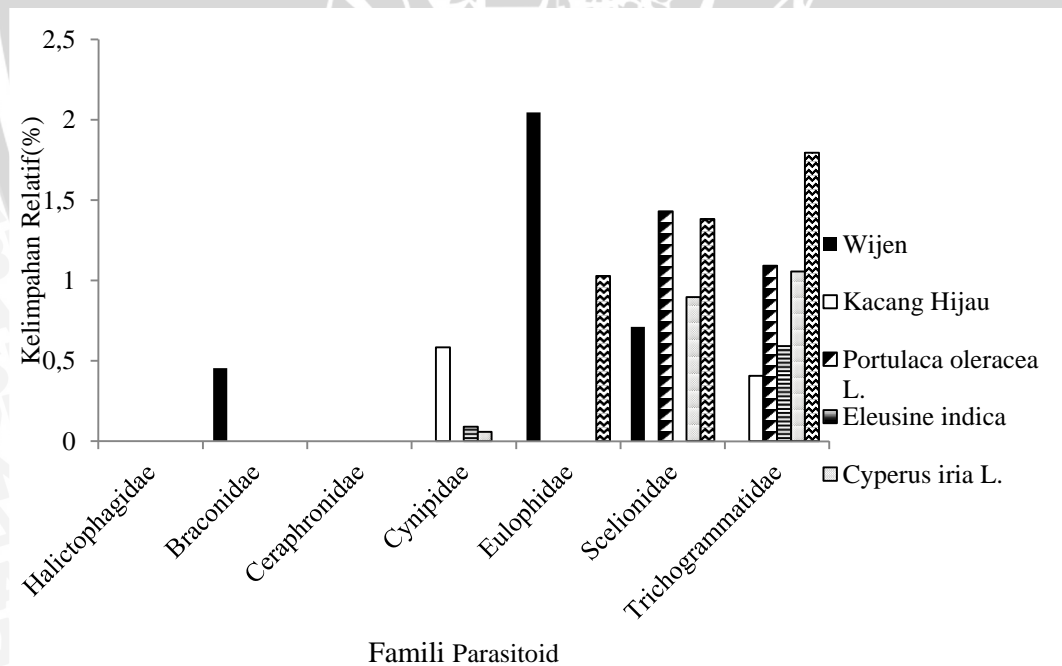
Peubah	Pertanaman Padi	Pengamatan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nilai H'	Pematang dibersihkan	0	1,18	0,66	0,90	0	0,46	0	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0,68	0,58	0,38	0,65	0,23	0	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	1,45	0,58	0,66	0,26	0,59	0	0	0
Nilai E	Pematang dibersihkan	0	0,20	0,07	0,18	0	0,06	0	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0,13	0,07	0,10	0,07	0,03	0	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	0,21	0,07	0,11	0,04	0,06	0	0	0
Nilai C	Pematang dibersihkan	0	0,32	0,02	0,08	0	0,02	0	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0,52	0,25	0,02	0,03	0,01	0	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	0,16	0,02	0,03	0,02	0,02	0	0	0

Nilai indeks keseragaman arthropoda predator pada ketiga pertanaman padi (pematang dengan wijen dan kacang hijau, pematang tumbuhan liar dan pematang dibersihkan) mempunyai nilai adalah 0,05, nilai ini termasuk keseragamannya rendah. Sedangkan untuk nilai dominasinya dari ketiga pertanaman padi tersebut berkisar antara 0,02 hingga 0,10 (Tabel 8), berdasarkan dari nilai tersebut apabila dilihat berdasarkan kriteria indeks dominasi menurut indeks dominasi simpson termasuk tidak ada spesies yang mendominasi pada ketiga habitat tersebut. Nilai

keseragaman arthropoda akan cenderung tinggi bila jumlah populasi dalam suatu famili tidak mendominasi populasi famili lainnya, sebaliknya keseragaman cenderung rendah bila suatu famili memiliki jumlah populasi yang mendominasi jumlah populasi lain (Oka,1995).

Parasitoid yang Ditemukan pada Pertanaman Padi dan Refugia

Parasitoid yang ditemukan pada ketiga perlakuan tersebut tidak sama, pada perlakuan pertanaman padi yang dibersihkan spesies arthropoda yang ditemukan lebih sedikit apabila dibandingkan dengan pertanaman padi dengan tumbuhan liar ataupun pertanaman padi dengan wijen dan kacang hijau. Karena dengan pemberian tanaman pinggir di sekitar pertanaman padi dapat menyediakan mangsa atau inang bagi musuh alami. Tanaman pinggir juga menyediakan sumber pakan bagi imago serangga predator atau parasitoid, seperti nektar embun madu dan serbuk sari, tempat berlindung dan sebagai jembatan musuh alami yang menghubungkan antara dua musim tanam padi (Herlinda 2007).



Gambar 4. Kelimpahan Relatif Parasitoid pada Refugia



Famili Eulophidae, Scelioninae dan Trichogrammatidae yang banyak ditemukan pada tumbuhan liar (Gambar 4). Dari beberapa tumbuhan liar tersebut tanaman *Cyperus iria* dan *Cyperus rotundus* yang banyak ditemukan parasitoid dari famili Eulophidae, Scelioninae dan Trichogrammatidae. Penelitian ini sama dengan pernyataan dari Masfiah (2014) bahwa ditemukan *Trichogramma* sp. pada tumbuhan liar *Eleusine indica*. Pada tumbuhan liar *Cyperus iria* ditemukan *Oligosita* sp., penelitian ini sama dengan pernyataan dari Masfiah (2014) yang menemukan *Trichogramma* sp. pada tumbuhan liar *Cyperus iria*, *Oligosita* sp. dan *Trichogramma* sp merupakan family dari Trichogrammatidae. Jumlah populasi parasitoid yang tertangkap sedikit, hal ini dikarenakan selama pengamatan masuk musim penghujan dan hampir setiap hari terjadi hujan. Kelimpahan serangga parasitoid pada musim kemarau lebih tinggi dibandingkan musim hujan, faktor lain yang mempengaruhi adalah peralatan yang digunakan untuk menangkap serangga (Yaherwandi, 2008).

Pada refugia banyak berasosiasi parasitoid dari famili Trichogrammatidae, hampir semua jenis refugia yang ditanam pada lahan penelitian ini ditemukan parasitoid dari famili Trichogrammatidae. Sedangkan pada pertanaman padi, parasitoid juga banyak ditemukan pada pertanaman padi dengan pematang ditanami tumbuhan liar. Parasitoid telur seperti *Trichogramma* sp. dan *Oligosita* sp. yang tergolong ke dalam famili Trichogrammatidae. Famili Trichogrammatidae mempunyai peluang yang sangat besar untuk dapat dimanfaatkan sebagai musuh alami. Selain kemampuan mengendalikan populasi hama pada stadium awal, juga bersifat polifag dan mudah dikembangbiakkan pada inang pengganti. Terdapat tiga spesies parasitoid telur pada tanaman padi yaitu *Telenomus* sp., *Tetrastichus* sp., dan *Trichogramma japonicum* yang menginfeksi telur hama *Scirpophaga incertulas* (Hidayani, 2013). Pertanaman padi dengan tumbuhan liar banyak dijumpai adanya parasitoid. Hal ini karena habitat musuh alami hama padi tidak hanya pertanaman tetapi juga habitat bukan pertanaman (*uncrop habitats*), serta pada tumbuhan liar menyediakan polen (Thalib, 2010).

Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman arthropoda parasitoid pada ketiga pertanaman padi yaitu pada pertanaman padi dengan pematang tanaman wijen dan kacang hijau, pertanaman padi dengan pematang tumbuhan liar serta pertanaman

padi dengan pematang dibersihkan mempunyai nilai indeks keseragaman arthropoda parasitoid berkisar antara 0,2 hingga 0,3 ini termasuk keanekaragaman rendah (Tabel 9). Nilai indeks keanekaragaman arthropoda berkisar antara 0-3, semakin kecil nilai indeks keanekaragaman maka penyebaran jumlah individu suatu spesies tidak sama dan ada kecenderungan dominasi dari salah satu spesies. Begitu pula sebaliknya, semakin besar nilai indeks keanekaragaman maka penyebaran jumlah individu setiap spesies sama dan tidak ada dominasi dari salah satu spesies. Nilai indeks keseragaman arthropoda parasitoid dari ketiga pertanaman padi tersebut berkisar anatar 0,04 hingga 0,07 (Tabel 9). Nilai keseragaman arthropoda parasitoid ini juga termasuk nilai keseragaman rendah. Nilai indeks dominasi arthropoda parasitoid pada pertanaman padi dengan pematang tanaman wijen dan kacang hijau, pertanaman padi dengan pematang tumbuhan liar serta pertanaman padi dengan pematang dibersihkan mempunyai nilai dominasi berkisar antara 0,02 hingga 0,06 (Tabel 9). Nilai dominasi arthropoda parasitoid dari ketiga perlakuan kurang dari 0,5 maka dapat diartikan bahwa pada ketiga perlakuan tersebut tidak ada spesies yang mendominasi. Semakin kecil indeks dominasi arthropoda maka semakin kecil pula dominasi populasi yang berarti penyebaran jumlah individu setiap spesies sama dan tidak ada kecenderungan dominasi dari satu spesies. Selain dari tanaman yang ada disekitar lahan perlakuan, kondisi ekologi pada lahan perlakuan juga mempengaruhi terhadap kehadiran organisme (Trisawa, 2005).

Tabel 9. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Nilai dominasi (C) Arthropoda Parasitoid pada Sawah

Peubah	Pertanaman Padi	Pengamatan								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nilai H'	Pematang dibersihkan	0	0,09	0,33	0,33	0,30	0,27	0,78	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0	0,05	0,05	0	0,44	1,04	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	0,39	0,39	0,34	0,32	0,61	1	0	0
Nilai E	Pematang dibersihkan	0	0,02	0,03	0,04	0,06	0,14	0,10	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0	0,01	0,01	0	0,05	0,26	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	0,06	0,06	0,04	0,05	0,10	0	0	0
Nilai C	Pematang dibersihkan	0	0,01	0,01	0,01	0,03	0,44	0,06	0	0
	Pematang + tumbuhan liar	0	0	0,01	0,01	0	0,02	0,19	0	0
	Pematang + wijen, kacang hijau	0	0,02	0,02	0,01	0,04	0,08	0	0	0