

II. TINJAUAN PUSTAKA

Hubungan Serangga dan Tumbuhan

Serangga merupakan salah satu faktor biotis di dalam ekosistem. Setiap individu serangga merupakan unit alami terkecil yang memerlukan bermacam-macam sumber daya yang cukup agar dapat mempertahankan hidup dan memperbanyak diri. Serangga terbagi menjadi dua, yaitu serangga herbivora dan serangga karnivora. Serangga-serangga ini tidak hanya tinggal pada lahan pertanian tetapi juga terdapat pada non lahan pertanian atau pada tumbuhan liar yang tumbuh di sekitar pinggiran lahan. Tumbuhan liar yang tumbuh di sekitar tanaman utama selain bertindak sebagai pesaing juga dapat bermanfaat untuk serangga (Mardiyanto, 2009). Keberadaan serangga herbivora sebagai inang alternatif pada habitat tumbuhan liar pada akhirnya akan meningkatkan keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada habitat tersebut (Yaherwandi *et al.* 2005)

Peranan Predator dalam Suatu Ekosistem

Predator merupakan mata rantai makanan dalam ekosistem tanaman yang dengan mata rantai lain berfungsi melangsungkan aliran energi sehingga keberadaannya menentukan tingkat kestabilan ekosistem. Kondisi ekosistem tanaman yang stabil merupakan kondisi yang seimbang, ditandai oleh diversitas biota yang tinggi dan hama terkendali. Kondisi ekosistem yang stabil mendukung tercapainya produktivitas lahan yang optimal. Keunggulan predator antara lain terletak pada kemampuan mencari dan menemukan serta merespons populasi hama. Predator mampu menemukan hama pada tempat-tempat tersembunyi yang sulit terpapar oleh racun kontak atau pestisida hayati dan atau yang letaknya tidak dapat dijangkau manusia (Deptan 2011).

Predator mempunyai bentuk yang sangat mudah dilihat kendatipun kerap kali atau ada beberapa yang masih sulit dibedakan dengan hama yang banyak terdapat disekitar tanaman. Predator cenderung pemangsa yang umum dan sering juga menyerang spesies serangga berguna lainnya. Hal ini dapat terjadi terutama bila jumlah makanan yang tersedia terbatas. Namun pada umumnya predator akan

memakan jenis serangga yang paling melimpah dijumpai pada pertanaman seperti serangga-serangga hama tanaman (Deptan 2011).

Peranan Parasitoid dalam Suatu Ekosistem

Parasitoid adalah serangga yang tumbuh dan berkembang pada arthropoda lain, biasanya serangga. Kegiatan makan parasitoid pada inang menyebabkan kematian inang parasitoid. Dalam beberapa aspek kehidupannya, parasitoid dapat dipadankan mirip dengan parasit dan predator, seperti predator karena seringkali membunuh inangnya, seperti parasit karena parasitoid hanya memerlukan satu inang untuk menyelesaikan satu siklus hidupnya. Setelah menyerang inangnya, parasitoid betina tidak memindahkan inang ke sarang atau tempat berlindung yang telah disiapkan sebelumnya. Daur hidup parasitoid terdiri dari empat stadia yaitu telur, larva, pupa dan dewasa, dengan kata lain termasuk serangga yang tergolong holometabola (Godfray, 1994).

Parasitoid memegang peranan penting di alam dan ekosistem pertanaman dimana mereka mengatur kepadatan sebagian besar inangnya. Banyak penelitian tentang parasitoid yang telah dilakukan seiring dengan banyaknya kesuksesan dalam pengendalian biologi. Telah cukup banyak spesies yang ditemukan dan dilepaskan untuk mengendalikan populasi serangga herbivor pada lahan pertanian (Wajnberg dan Hasan 1994). Parasitoid sering digunakan dalam pengendalian biologi karena tingkat keefektifannya tinggi dan dapat menurunkan pengeluaran untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman, baik biaya produksi maupun tenaga manusia (Godfray, 1994).

Fase serangga inang yang diserang parasitoid biasanya adalah stadia pradewasa meskipun beberapa kelompok parasitoid juga menyerang serangga inang pada stadia dewasa. Parasitoid yang termasuk serangga holometabola dan dapat diklasifikasikan dengan stadia inang yang diserang seperti parasitoid telur, parasitoid larva, parasitoid pupa dan parasitoid dewasa. Beberapa parasitoid meletakkan telur pada satu stadia tetapi tidak akan membunuh inang sebelum memasuki stadia berikutnya (Godfray, 1994).

Keanekaragaman parasitoid yang tinggi pada suatu daerah dapat menggambarkan adanya potensi yang besar bagi berjalannya pengendalian hayati secara alami. Semakin banyak parasitoid serta inang yang berasosiasi dengannya maka semakin banyak pula agens pengendali biologi yang dapat dikembangkan dalam pengendalian hayati. Keanekaragaman parasitoid pada suatu wilayah juga menggambarkan potensi wilayah tersebut dalam menyangga kehidupan parasitoid sebagai musuh alami yang akan mengendalikan populasi inang di lapangan. Jika suatu wilayah memiliki keanekaragaman dan kelimpahan parasitoid yang tinggi maka daerah tersebut dapat dijadikan sebagai model pengelolaan ekosistem agar konservasi parasitoid sebagai musuh alami dapat berjalan dengan baik (Tabadepu, 2003).

Faktor yang Mempengaruhi Kelimpahan Populasi Predator dan Parasitoid

Keanekaragaman predator dan parasitoid seperti juga serangga pada umumnya sangat dipengaruhi oleh kompleksitas suatu area, jenis vegetasi, iklim, ketinggian tempat dan garis lintang (Noyes, 1989). Nilai kompleksitas suatu daerah dikatakan tinggi jika di daerah itu disusun oleh vegetasi yang beragam. Habitat yang beragam dalam pengertian memiliki jenis tanaman yang banyak pada suatu daerah dan menyediakan sumber daya yang lebih baik kepada serangga. Tanaman yang beranekaragam pada suatu wilayah dapat mengurangi persaingan interspesies sehingga keberhasilan hidup serangga di wilayah tersebut lebih terjamin (Tabadepu, 2003).

Peningkatan keanekaragaman tanaman penyusun membawa dampak semakin tingginya keanekaragaman serangga pemakan tanaman serta keanekaragaman predator dan parasitoid. Banyak diantara predator dan parasit merupakan spesialis dari pada inang tertentu sehingga kekayaan spesies inang yang tinggi menghasilkan juga kekayaan spesies predator dan parasit yang tinggi pula. Serangga herbivor makan pada banyak bagian tanaman, jadi satu spesies tanaman dapat mendukung banyak spesies serangga herbivor maupun musuh alaminya. Selain tanaman utama yang beranekaragam, adanya tanaman liar di sekitar area lahan pertanian mendukung kekayaan serangga karena tanaman

berbunga yang beranekaragam menyediakan sumber makanan bagi serangga dewasa yang hidup pada tanaman berbunga (Tabadepu, 2003).

Fungsi Tumbuhan Liar Bagi Musuh Alami

Tumbuhan liar merupakan komponen agroekosistem yang penting, karena secara positif dapat mempengaruhi biologi dan dinamika musuh alami. Tumbuhan liar atau semak-semak di pinggiran lahan dan sekitar pertanaman dapat berfungsi sebagai tempat berlindung musuh alami terutama predator dan parasitoid. Tumbuhan liar 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 tepung sari dan nektar dari tumbuhan berbunga serta embun madu yang dihasilkan oleh ordo Homoptera (Altieri dan Nicholls, 2004). Manipulasi tumbuhan liar dapat meningkatkan kelimpahan dan keanekaragaman musuh alami, termasuk hymenopteran parasitoid (Yaherwandi *et al.* 2005).

Beberapa Tumbuhan Liar yang Terdapat di Lahan Sawah

Beberapa tumbuhan liar yang berada di ekosistem sawah seperti *Ageratum conyzoides*, *Leersia hexandra*, *Eleusine indica*, *Limnocharis flava*, *Monochoria vaginalis*, *Brachiaria mutica* dan *Cyperus iria* yang masing-masing diuraikan dibawah ini.

***Ageratum conyzoides*.** Rumput *A. conyzoides* mempunyai nama lain dalam istilah nama Jawa yang disebut dengan rumput *wedusan* (Gambar 1). Rumput ini tergolong dalam jenis tumbuhan semusim. Tumbuh tegak atau bagian bawahnya berbaring, tinggi sekitar 30-90 cm dan bercabang. Memiliki daun bertangkai, letaknya saling berhadapan dan bersilang, daun berbentuk bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung runcing, tepi bergerigi, panjang 1-10 cm, lebar 0,5-6 cm. Permukaan atas dan bawah daun berambut panjang dengan kelenjar yang terletak di permukaan bawah daun, warnanya hijau. Bunga termasuk bunga majemuk berkumpul 3 atau lebih, berbentuk malai rata yang

keluar dari ujung tangkai, berwarna putih panjang bonggol bunga 6-8 mm, dengan tangkai yang berambut (Steenis, 2005).



Gambar 1. Wedusan *Ageratum conyzoides* (Anonymous, 2013)

***Leersia hexandra*.** Rumput *L. hexandra* mempunyai nama lain dalam istilah nama Jawa yang disebut dengan rumput *kolomento* (Gambar 2). *L. hexandra* merupakan jenis rumput menahun. Tunas merayap di bawah tanah, batang pada pangkalnya kerap kali merayap dan dapat berakar. Tinggi rumput ini sekitar 0,2-1,5 m, batang langsing berongga, berusuk, pelepah daun terasa kasar kalau digesek ke arah atas. Pelepah daun besar dan panjang sekitar 4-9 mm. Helaian daun bentuk garis, tepi kasar, hijau kebiruan cukup kaku, jika daun kering akan menggulung. Panjang malai sekitar 5-12 cm bercabang dan langsing. Anak bulir bertangkai pendek, pada ujung cabang samping tersusun dalam baris yang rangka dan saling menutup, termasuk pangkal yang membesar panjangnya 4 mm, sekam dengan baris rambut sikat yang mengarah ke atas, tidak berjarum. Bunga dengan tangkai putik 2 dan kepala putik besar, berwarna putih. Tumbuh disemua tempat yang becek dan lembab, tidak mengandung garam, cocok hidup diketinggian 1-1.750 meter diatas permukaan laut (Steenis, 2005).



Gambar 2. Kolomento *Leersia hexandra* (Anonymous, 2013)

Eleusine indica. Rumput *E. indica* mempunyai nama lain dalam istilah nama Jawa yang disebut dengan rumput *lulangan*. Ciri khas dari gulma *lulangan* ini adalah mempunyai batang yang selalu berbentuk cekungan, menempel pipih. Pelepah menempel kuat, lidah daun pendek seperti selaput, tumbuh dalam rumpun, dan batang seringkali bercabang. Daun terdiri dari dua baris, tetapi kasar pada tiap ujung. Pada pangkal helai daun berambut. Bunga, bulir menjari 3-5, berkumpul pada sisi poros yang bersayap dan bertunas (Gambar 3). Anak bulir berseling-seling, tersusun seperti genting (Moenandir, 1988).



Gambar 3. Lulangan *Eleusine indica* (Anonymous, 2013)

Limnocharis flava. Rumput *L. flava* mempunyai nama lain dalam istilah nama Jawa yang disebut dengan rumput *genjer*. Tanaman *genjer* termasuk herba menahun, tidak berbatang, dan tingginya 25-50 cm. Daunnya tunggal dan roset. Bertangkai persegi dan lunak dengan panjang 15-25 cm. Bentuk daun lonjong, ujung meruncing, pangkal tumpul, tepi rata, panjang 5-20 cm, lebar 4-25 cm,

pertulangan sejajar, dan berwarna hijau. berakar serabut dan berwarna putih kecoklatan. Bunga majemuk berbentuk payung, terletak di ketiak daun. Bunga terdiri dari 3-15 kuntum, tangkai berwarna hijau dengan panjang 15-25 cm. Kelopak bunga lepas, berbentuk kuku, dan berwarna hijau. Benang sari berjumlah tiga buah, tangkai putik bewarna kuning, kepala putik berbentuk bulat. Mahkota lepas, ujungnya melengkung ke dalam, dan bewarna kuning. Buah berbentuk bulat telur dengan garis tengah 1,5-2 cm. Buah tertutup kelopak yang berwarna hijau. Bijinya bulat kecil bewarna hitam. Tempat tumbuhnya di tanah berawa terutama di sawah-sawah (Heyne, 1987).



Gambar 4. Genjer *Limnocharis flava* (Anonymous, 2013)

Monochoria vaginalis. Rumput *M. vaginalis* mempunyai nama lain dalam istilah nama Jawa yang disebut dengan rumput *wewehan* dalam istilah nama Indonesia. *M. vaginalis* merupakan tumbuhan tahunan dengan tinggi 10 – 50 cm, tumbuh tegak dengan rimpang yang pendek. Daun pada waktu muda berbentuk panjang dan sempit, berbentuk lanset sedangkan yang sudah tua berbentuk bulat telur-bulat memanjang. Bunganya biasanya sebanyak 3 – 25, terbuka secara serentak. Perhiasan bunga panjang 11 – 15 cm, tangkai bunga 4 - 25mm. Buah *M. vaginalis* mempunyai diameter kurang lebih 1 cm. Tempat tumbuhnya di tanah berawa terutama di sawah-sawah (Gambar 5) (Sundaru *et al.*, 1976).



Gambar 5. Wewehan *Monochoria vaginalis* (Anonymous, 2013)

Brachiaria mutica. Rumput *B. mutica* mempunyai nama lain dalam istilah nama Jawa yang disebut dengan rumput *kolonjono*. Akar *B. mutica* merupakan akar serabut, akar keluar dari pangkal batang, jumlahnya banyak dan hampir sama besar, memiliki banyak rambut pada akarnya. Batang *B. mutica* bagian bawah tumbuh menjalar, membentuk panjang 100-400 cm, bagian teratas tumbuh tegak. Buku-buku batang ditumbuhi bulu halus yang panjang, batang berwarna hijau pucat, di dekat buku berwarna agak keungu-unguan. Duduk daun berseling. Daun *B. mutica* berupa lembaran atau helaian daun tegar tidak elastis, berbentuk garis atau garis-lanset, permukaan daun berambut jarang. Warna helaian daun hijau muda dan tepinya merah ungu. Ukuran panjangnya 10-30 cm, dan lebarnya 5-25. Upih berbentuk bulat ditumbuhi rambut-rambut panjang (Gambar 6). Bunga dari *B. mutica* merupakan bunga majemuk. Tumbuh di ujung batang atau cabang. Sumbu utama persegi, panjangnya 15-25 cm, cabang tandan berjumlah sembilan sampai dua puluh. Buah berbentuk bulat telur dengan ujung runcing, berwarna hijau dan berukuran sangat kecil. Biji rumput mamela berukuran 3 mm, berbentuk bulat panjang dengan ujung yang runcing, warnanya hijau bercorak ungu. Benang sari tiga, biasanya cepat rontok dan putik dua berwarna ungu gelap (Prohati, 2010).



Gambar 6. Kolonjono *Brachiaria mutica* (Anonymous, 2013)

***Cyperus iria*.** Rumpuk *C. iria* mempunyai nama lain dalam istilah nama Jawa yang disebut dengan rumput *teki*. *C. iria* merupakan tergolong jenis tumbuhan tahunan. Tumbuh di sepanjang pinggir jalan, di rawa-rawa dan terutama di sawah. Batang berbentuk segitiga menyudut tajam, berumbai, halus, tinggi 5-80 cm. Daun, kasar menyentuh di bagian atas, linier, lembek, dengan secara bertahap meruncing dan lebar 3-8 mm. Selubung coklat kemerahan atau keunguan, membungkus batang di pangkalan. Bunga majemuk, terdiri dari berbagai tegak-menyebar 3-10 mm (Gambar 7) (Pristiarini, 2011).



Gambar 7. Teki *Cyperus iria* (Anonymous, 2013)