

POLA INTERAKSI SERANGGA-GULMA PADA EKOSISTEM SAWAH SURJAN DAN LEMBARAN DALAM Mendukung Pengendalian Hayati

Intisari

Gulma dapat berperan positif dalam pengendalian hayati melalui interaksinya dengan serangga, sehingga perlu dicari pola interaksi serangga-gulma yang dapat mendukung pengendalian hayati pada ekosistem sawah. Kegiatan pertanian berpengaruh terhadap kuantitas dan tipe interaksi. Modifikasi habitat dan aplikasi pestisida pada ekosistem pertanian berpengaruh terhadap struktur *food web*. Pola interaksi dapat ditunjukkan dengan analisis struktur *food web*. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengkaji dinamika populasi gulma dan serangga yang menyusun ekosistem sawah surjan dan lembaran; (2) mengkaji struktur *food web* dalam interaksi serangga-gulma pada ekosistem sawah surjan dan lembaran; dan (3) pemodelan pola interaksi serangga-gulma yang mendukung upaya pengendalian hayati pada ekosistem sawah surjan dan lembaran.

Penelitian dilakukan pada enam petak sawah surjan dan enam petak sawah lembaran di daerah Kulon Progo dalam dua musim tanam pada bulan Desember 2009 sampai Juli 2010. Baik sawah surjan maupun sawah lembaran, masing-masing dibedakan dalam dua pengelolaan, yaitu pengelolaan organik dan konvensional, dengan ulangan masing-masing tiga petak. Lima plot ukuran 1x1 m² ditempatkan pada masing-masing petak yang tidak diubah posisinya sampai berakhir satu musim tanam. Inti dari penelitian lapangan ini adalah menghitung jenis dan kelimpahan gulma setiap tiga minggu sekali untuk setiap petak, demikian juga untuk jenis dan kelimpahan dari serangga herbivora dan serangga karnivora untuk setiap jenis tanaman/gulma pada setiap plot. Analisis data dilakukan dengan program *Bipartite in R statistics 2.12.0*, dan dilakukan uji pengaruh tipe sawah dan cara pengelolaan lahan terhadap struktur dan *network level* (jumlah jenis trofik atas, jumlah jenis trofik bawah, keterhubungan, diversitas shannon, dan pemerataan interaksi) dengan menggunakan *General Linear Model (GLM)* dalam program SPSS 17.0.

Hasil penelitian adalah: (1) kenaikan populasi, *richness* dan *evenness* gulma berpengaruh terhadap populasi, *richness* dan *evenness* serangga herbivora dan karnivora; (2) sawah surjan yang dikelola secara organik mempunyai pola interaksi serangga-gulma yang lebih kompleks dengan lebih banyak *link* interaksi, jumlah jenis trofik atas dan bawah, diversitas Shannon, dan pemerataan interaksi yang lebih tinggi, serta keterhubungan yang lebih rendah; dan (3) dari analisis struktur *food web* dan pola interaksi diketahui tiga jenis gulma dominan yang berinteraksi dengan semua (lima) jenis hama utama, yaitu *Phyllanthus niruri* L., *Echinochloa colonum* (L.) Link. dan *Leptochloa chinensis* (L.) Nees. Dengan memperhatikan pengelolaan jenis-jenis gulma tersebut, maka ekosistem sawah surjan yang dikelola secara organik merupakan model yang paling sesuai untuk pengendalian hayati pada ekosistem sawah berbasis interaksi serangga-gulma.

Kata kunci: Pola interaksi serangga-gulma, Ekosistem sawah, Pengendalian hayati

**THE INSECT-WEED INTERACTION PATTERN IN SURJAN AND
LEMBARAN RICE FARM ECOSYSTEMS IN SUPPORTING BIOLOGICAL
CONTROL**

Abstract

Weeds, which interact with insects, have positive role in biological control. However, we need to investigate the pattern of insect-weed interaction which support biological control. Agriculture practice affects the quantity and types of the interactions. Habitat modification and application of insecticide in agricultural ecosystems affect the food web structure. The pattern of the interaction can be shown by food web analysis. The aims of this research were; (1) to study the population dynamic of weeds and insects in surjan and lembaran rice field ecosystems; (2) to study the food web structure of insect-weed interaction in surjan and lembaran rice field ecosystems; (3) to investigate the model of insect-weed interaction pattern which support biological control effort in surjan and lembaran rice field ecosystems.

We observed six rice fields of local farms called “surjan” rice fields, and six rice fields of “lembaran” in Kulon Progo District, central Java, in two planting seasons in December 2009 until July 2010. They were divided into two types of managements, i.e. organic and conventional farming. Five 1x1 m² plots per field were taken as sampling units and were not changed until the end of the planting season. The type and abundance of each type of weeds were recorded every three weeks, and counted for accordingly. In the similar way, type and abundance of herbivore and carnivore insects were observed for each weed in each plot. Data analyses were conducted in Bipartite program of R Statistics 2.12.0, and the effect of farm type and management on network level of food web structure (number of higher trophic species, number of lower trophic species, connectane, shannon diversity and interaction evenness) was tested per field using General Linear Model (GLM) with SPSS Statistics 17.0.

The results of this research were: (1) the increase of population, richness and evenness of weed affected the population, richness and evenness of herbivore and carnivore insects; (2) organic surjan rice farm had more much links in food web structure, more number of higher and lower trophic species, shannon diversity and interaction evenness, and less connectance; and (3) Based on food web structure analysis, we found 3 species of dominant weeds that interacted with all of dominant pests; i.e. Phyllanthus niruri L., Echinochloa colonum (L.) Link. and Leptochloa chinensis (L.) Nees. By considering the management of the tree weed species, then surjan rice farm ecosystem with organic management became the most suitable model for biological control in rice farm ecosystem based on insect-weed interaction.

Keywords: Insect-weed interaction pattern, Rice field ecosystems, Biological control