

**KAJIAN EFEKTIFITAS PENGENDALIAN HAMA PADI SECARA ALAMI DENGAN SEMUT  
PREDATOR YANG BERSARANG DI TANAH (*Solenopsis geminata* (F))**  
*(The Study of the effectiveness of Rice Pest Control naturally by Solenopsis geminata (F)  
as Soil Biological Agents)*

**Subagiya**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UNS Surakarta

Contact Author : subagiya@gmail.com

**ABSTRACT**

*The research on Rice Pest Control with Soil Biological Agents Solenopsis geminata (F) has been implemented in the Karanganyar Region consists four districts. The districts are Karanganyar, Jumantono, Karangpandan, and Tasikmadu. The research was conducted by survey methods and field experiments.*

*The study was conducted on paddy field with an average daily temperature of 32 ° C, and at 150 -350 m altitude above sea level. The main objective of this study was to determine the distribution and diversity of insects in the paddy field in Karanganyar. The locations were district of Jumantono, Karangpandan, and Tasikmadu.*

*The results showed that the insect was in the vegetative phase in rice planting Karangpandan had 13 kinds of insects with the diversity index of Shannon-Weaner was 1,63, while for the district that the highest of diversity index value was Tasikmadu district by 2,33 with the number of insects was 14. In the paddy field at generative phase, the lowest of index diversity was Karanganyar by 2,01; while the highest was in district of Karangpandan at 2,19.*

**Keywords** : biological controls, indeks Shanon-Weaner, Solenopsis geminata

**PENDAHULUAN**

Pemanfaatan agens pengendali hayati untuk mengendalikan hama merupakan pilihan yang tepat untuk menekan penggunaan bahan kimia di sektor pertanian. Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan ragam hayati, yang dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Organisme berguna tersebut dapat berfungsi sebagai pathogen, parasit, dan predator bagi hama-hama tanaman. Hubungan fungsional antara hama dan musuh alaminya akan berlangsung dengan baik apabila memenuhi beberapa persyaratan yaitu: 1) Musuh alami dapat menemukan inang/mangsa, 2) Jumlah

minimal populasi musuh alami mampu membunuh inang/mangsa, 3) Sinkronisasi dan fenologi antara musuh alami dengan inang/mangsa, dan 4) Selalu tersedia pakan bagi agens hayati untuk dapat bertahan hidup.

*Solenopsis geminata* adalah predator berbagai hama yang hidup secara berkoloni. Semut predator ini banyak ditemukan baik di ekosistem yang telah dikelola manusia (Agroekosistem) maupun ekosistem asli (Wetterer dan Snelling, 2006). Di Philippina predator ini telah dicoba untuk mengendalikan hama keong emas dengan hasil yang memuaskan. Pada bulan Maret, hanya dalam waktu dua hari semut predator mampu

menghancurkan 50 % telur *Pomacea canaliculata* yang menempel di daun padi (Yusa, 2001). Meskipun efektifitas predatisme *Solenopsis geminata* telah diketahui, namun di Indonesia belum dimanfaatkan sebagai pengendali hayati pada hama – hama padi, padahal predator tersebut memiliki potensi tinggi untuk menekan populasi hama padi terutama fase telur dan pradewasa, yang kalau dibiarkan bisa mengancam produksi beras. Beberapa contoh pemanfaatan serangga predator sebagai agens pengendali hama yang cukup berhasil adalah penggunaan *Curinus careolius* untuk mengendalikan kutu loncat *Heteropsylla cubana*, *Lycosa pseudoanulata* untuk mengendalikan wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), dan penggunaan *Menochilus sexmaculatus* untuk mengendalikan *Aphis sp.* Semut predator (*Pheidole megacephala* (F.)) dilaporkan sangat efektif mengendalikan kepik *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) (Gonzalez-Hernandez *et al.*, 1999). Selain berfungsi sebagai predator, semut dapat juga dijadikan indikator terjadinya kontaminasi pestisida pada ekosistem (Matlock dan Ramiro de la Cruz, 2003)

Keberhasilan pemanfaatan agens hayati sebagai pengendali hama sangat ditentukan pula oleh keadaan agroekosistem setempat, hal itu berkaitan dengan keragaman spesies serangga yang hidup pada pertanaman di ekosistem tersebut. Semakin tinggi keragaman serangga yang ada pada ekosistem tersebut maka akan meningkatkan peluang keberhasilan dari pemanfaatan agens pengendali tersebut. Banyak jenis-jenis agen hayati yang

memanfaatkan inang pengganti sebagai cara untuk dapat bertahan hidup (survivorship) di ekosistem baru. Semakin besar komposisi keragaman serangga maka ekosistem semakin stabil, karena dominasi salah satu serangga tidak akan terjadi. Serangga-serangga tersebut saling berinteraksi sehingga menghasilkan suatu kestabilan ekosistem.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dimulai dari tahapan inventarisasi dan identifikasi hama dan musuh alami pada tanaman padi di Karanganyar. Hama dan musuh alami yang diperoleh dari lapangan dilakukan identifikasi dan dikelompokkan dalam kelompok sebagai hama atau sebagai serangga berguna. Besarnya populasi serangga tersebut selanjutnya dianalisis tentang keragamannya sehingga diketahui struktur populasi hama dalam suatu ekosistem.

Selain itu untuk mengetahui komposisi dari suatu organisme dilakukan pula analisis kelimpahan relatif dari organisme (serangga) yang bersangkutan. Kelimpahan relatif suatu organisme dapat menunjukkan tingkat kelimpahan organisme tersebut terhadap total organisme yang ditemukan di lapangan. Semakin tinggi nilai kelimpahan relatif organisme akan menunjukkan dominasi organisme yang bersangkutan terhadap seluruh individu dalam ekosistem tersebut.

Parameter yang diamati pada percobaan ini adalah besarnya populasi predator, hama, intensitas serangan hama dan tanaman gulma yang diduga

sebagai inang hama tanaman padi. Keragaman serangga yang didapatkan di lapangan dihitung berdasar indeks diversitas Shanon-Weaver (Mahrub, 2003) dengan rumus:

$$N_0 = S$$

$$N_1 = \exp(H')$$

$$N_1 = \frac{1}{\lambda}$$

$H'$  dan  $\lambda$  dihitung berdasar persamaan:

$$H' = \sum \left[ \left( \frac{n_1}{n} \right) \ln \left( \frac{n_1}{n} \right) \right]$$

$$\lambda = \sum \left[ \frac{n_1(n_1 - 1)}{n(n - 1)} \right]$$

$$E = \frac{N_2 - 1}{N_1 - 1}$$

Keterangan:

$H'$  = indeks Shanon-Weaver

$N_0 = S$  = Jumlah jenis yang ditemukan (Famili)

$N_1$  = Nilai kelimpahan spesies dalam contoh

$N_2$  = Jumlah spesies yang populasinya sangat melimpah

$E$  = Nilai (indeks) pemerataan (kisaran 0-1)

$n_i$  = Jumlah individu ke  $i$

$n$  = Total individu dari semua jenis

Semakin tinggi nilai indeks diversitas ( $H'$ ) maka menggambarkan tingkat kestabilan lingkungan yang tinggi pula. Untuk mengetahui perkembangan tingkat kestabilan lingkungan, akan dibandingkan nilai diversitas serangga pada awal penelitian dengan akhir penelitian (pertanaman padi setelah dilepasi *S. geminata*).

Hubungan fungsional antara hama dan semut predator dianalisis berdasar percobaan laboratorium, yaitu dengan menguji macam dan fase serangga hama terhadap semut predator. Jenis hama yang diuji adalah dari Ordo Lepidoptera,

Orthoptera, dan Ordo Homoptera. Sedangkan fase hama yang diuji adalah fase larva pada Ordo Lepidoptera dan fase nimfa pada Ordo Orthoptera dan Homoptera.. Analisis peranan semut predator dilakukan berdasar atas Uji Duncam pada taraf 5 % atas persentase mortalitas individu hama terhadap semut predator (Gomez and Gomez. 1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kelimpahan Relatif Serangga

Pada pengamatan yang dilakukan di empat kecamatan diperoleh jumlah serangga yang terdiri dari serangga hama, musuh alami, dan serangga netral. Tabel 1 menunjukkan macam dan besarnya populasi serangga yang ditemui dari empat kecamatan .

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa pada Kecamatan Jumantono macam serangga yang ada terdiri dari 13 macam dengan jumlah individu total dari berbagai jenis serangga mencapai 314 /20 rumpun padi, jumlah individu terbesar adalah *Solenopsis geminata* yaitu mencapai 130 individu. Keadaan itu menghasilkan kelimpahan relatif 0,38; nilai ini cukup besar untuk menunjukkan bahwa potensi musuh alami untuk mengendalikan hama cukup besar, Kalau nilai kelimpahan relatif dari serangga yang bertindak sebagai musuh alami ini bisa dipertahankan sampai pertanaman fase generatif maka dapat diperkirakan bahwa pertanaman padi pada kecamatan Jumantono akan tetap aman sampai panen. Pada Kecamatan Karanganyar keadaan populasi musuh alami yang berupa semut predator

Tabel 1. Keadaan populasi serangga yang ditemukan pada pertanaman padi fase vegetatif.

SERANGGA	JUMLAH INDIVIDU				
	FASE VEGETATIF	JUMANTONO	KARANGANYAR	KARANGPANDAN	TASIKMADU
HEMIPTERA		5	3	6	13
BELALANG		14	12	4	12
PENGG.PUCUK		26	5	1	27
PENGG. DAUN		34	54	94	20
PENGG.BAT		21	69	25	58
WERENG CKL		30	24	8	24
WER.HIJAU		6	7	1	8
WL SANGIT		0	12	0	11
LAINNYA		0	0	0	0
SOLENOP		130	140	0	38
LYCOSA		28	11	11	21
COCCINELLA		29	37	6	41
DERMAPTER		3	5	3	3
MANTIDAE		15	10	5	0
ODONATA		0	0	0	6
Phaederus		0	4	9	0
CONOCEPHALUS		0	0	0	0
JUMLAH		341	393	173	282

Solenopsis geminata juga cukup tinggi yaitu mencapai 140 ekor/20 rumpun padi, setelah dihitung besarnya nilai kelimpahan relatif adalah 0,36; ini juga menunjukkan bahwa musuh alami tersebut berpotensi untuk dimaksimalkan sebagai agens pengendali hayati pada pertanaman tersebut. Nilai kelimpahan relatif serangga musuh alami (semut predator) dapat merupakan petunjuk bahwa pada ekosistem tersebut keberadaan musuh alami telah establish sehingga dapat melakukan fungsinya untuk mencegah berkembangnya hama (Étienne *et al.*, 2001)

Keadaan keragaman serangga pada pertanaman padi fase generatif dapat diperiksa pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 ditunjukkan keragaman serangga pada pertanaman padi fase generatif di Kecamatan Jumantono, Karanganyar, Karangpandan,

dan Tasikmadu, masing-masing mencapai 13, 16, 14, dan 14 jenis.

Kelimpahan relatif semua jenis serangga predator yang ditemukan pada pertanaman padi di Karanganyar cenderung paling tinggi dengan nilai mencapai 0,62 sedangkan yang paling rendah terdapat pada Kecamatan Karangpandan. Dengan kenyataan ini maka di daerah Kecamatan Karangpandan ada kecenderungan sangat rentan terhadap serangan hama, pada fase generatif. Semut predator yang melimpah di suatu tempat apabila didukung keadaan lingkungan yang cocok akan dapat meningkatkan efektifitas pengendalian terhadap hama (Blüthgen, 2002; Gonzalez-Hernandez *et al.*, 1999).

#### Keragaman Serangga

Keragaman serangga dapat menggambarkan komposisi suatu

Tabel 2. Keadaan populasi serangga pada pertanaman padi fase generatif.

SERANGGA	JUMLAH INDIVIDU			
	FASE GENERATIF	JUMANTONO	KARANGANYAR	KARANGPANDAN
HEMIPTERA	10	1	18	8
BELALANG	6	15	3	5
PENGG.PUCUK	11	2	1	5
PENGG. DAUN	12	16	15	8
PENGG.BAT	21	29	16	28
WERENG CKL	16	7	4	9
WER.HIJAU	3	3	1	5
WL SANGIT	0	7	5	4
LAINNYA	0	0	0	0
SOLENOP	58	89	0	52
LYCOSA	17	9	4	6
COCCINELLA	6	15	4	13
DERMAPTER	1	2	1	1
MANTIDAE	5	10	7	0
ODONATA	0	4	0	4
Phaederus	0	2	3	0
CONOCEPHALUS	0	0	0	0
JUMLAH	166	211	82	148

serangga dalam ekosistem, semakin besar keragaman serangga maka keadaan ekosistem semakin stabil.

Besarnya nilai indeks keragaman berdasar analisis Shanon-Weaner ditunjukkan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 ditunjukkan bahwa besarnya indeks keragaman serangga pada Kecamatan Jumantono cenderung semakin membesar sejalan dengan umur pertanaman padi, tetapi keadaan sebaliknya justru terjadi pada Kecamatan Tasikmadu yang menurun drastis setelah pertanaman padi masuk fase generatif, keadaan ini tentu sangat mendorong terjadi serangan hama yang cukup

Tabel 3. Indeks Keragaman Serangga menurut Shanon-Weaner

Kecamatan	Vegetatif	Generatif
JUMANTONO	2.04	2.08
KARANGANYAR	2.01	2.01
KARANGPANDAN	1.63	2.19
TASIKMADU	2.33	2.08

membahayakan pada padi fase generatif.

#### **Mortalitas hama oleh semut predator *S. geminata*.**

Mortalitas hama akibat serangan semut predator dapat dilihat pada Tabel 4. Pada Tabel 4 ditunjukkan bahwa rata-rata larva hama penggerek batang cenderung rentan terhadap serangan semut predator. Tingkat kerentanan yang tinggi terhadap keberadaan fase hama ini adalah karena sifat hama yang relatif lambat bergerak, sehingga semut-semut predator relatif dapat mudah menjangkau sasaran (Dejean *et al.* 1991). Nimfa Wereng Coklat, Wereng Hijau, dan nimfa Belalang ternyata menunjukkan mortalitas yang rendah akibat semut predator. Hal tersebut karena pada hama-hama yang selalu bergerak aktif untuk terbang, relatif tidak dapat terjangkau oleh semut predator,

Tabel 4. Rata-rata mortalitas hama terserang oleh semut Predator

Macam hama	Jumlah individu	Mortalitas hama	% mortalitas
Larva Penggerek batang	20.5	7	34.1 a
Larva Penggerek daun	17.25	2	11.6 b
Larva pemakan daun	21.5	1.5	7.0 b
Nimfa wereng Coklat	20	1.25	6.3 b
Nimfa wereng Hijau	19	1	5.3 b
Nimfa belalang	18.25	0.5	2.7 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

sehingga hama-hama ini dapat menghindari dari serangan semut predator *S. geminata* (Hill and Hoy. 2003)

#### Hubungan antara semut predator dengan hama penggerek batang.

Hubungan antara semut predator *S. geminata* dengan hama penggerek dinyatakan dengan persamaan regresi. Persamaan regresi yang memenuhi hubungan tersebut adalah regresi linier berganda kuadrat dengan persamaan  $Y = 16,759 + 0,929X - 0,009X^2$ , Y adalah populasi hama penggerek sedangkan X adalah populasi semut predator *S. geminata*.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

1. Keragaman serangga terkecil terdapat pada pertanaman padi fase vegetatif yang ditanam di Karangpandan dengan nilai indeks keragaman menurut Shanon – Weaner 1,63, sedangkan yang tertinggi terdapat pada Kecamatan Tasikmadu.
2. Pada pertanaman padi fase generatif indeks keragaman terendah terdapat di Kecamatan Karanganyar, sedangkan

yang tertinggi terjadi di Kecamatan Karangpandan.

3. Hama-hama yang berupa larva dari Lepidoptera cenderung rentan terhadap serangan semut predator, dibandingkan hama-hama yang fase pradewasanya berupa nimfa.
4. Hubungan antara semut predator *S. geminata* dengan hama penggerek batang padi adalah kuadrat dengan persamaan  $Y = 16,759 + 0,929X - 0,009X^2$

##### Saran

1. Pertanaman padi yang memiliki keragaman serangga tinggi fase vegetatif hendaknya tetap mengupayakan pengendalian hama dengan cara non pestisida sehingga keragaman yang tinggi tersebut dapat dipertahankan sampai pertanaman mencapai fase generatif sehingga kegiatan pengendalian hama oleh agens hayati tetap berlangsung secara berkelanjutan.
2. Pertanaman padi yang memiliki keragaman serangga rendah perlu ditingkatkan dengan memasukkan banyak lagi agens-agens hayati lain untuk menstabilkan ekosistem setempat.

3. Semut predator dapat dikembangkan untuk mengendalikan hama-hama yang termasuk dalam ordo Lepidoptera pada fase larva.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Blüthgen, N. (2002) Interactions between weaver ants *Oecophylla smaragdina*, homopterans, trees and lianas in an Australian rain forest canopy *Journal of Animal Ecology* 71 (5), 793–801.
- Brown, ES. 1959. Immature nutfall of coconuts in the Solomon Islands. II. Changes in ant populations, and their relation to vegetation. *Bulletin of Entomological Research*, 50:97-113.
- Dejean, A.; B. Nkongmeneck; B. Corbara; and C. Djieto-Lordon. 1991. Impact des fourmis arboricoles sur une pullulation d'*Achaea catocaloides* (Lepidoptera, Noctuidae) dans des plantations de cacaoyers du Cameroun, et etude de leurs homopteres associes. *Acta Oecologica*, 12(4):471-488.
- Étienne, E; S. Quilici; D Marival' and A. Franck. 2001. Biological control of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in Guadeloupe by imported *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae). *Fruits* 56 : 307-315
- Gonzalez-Hernandez, H; M.W. Johnson; and N. . Reimer. 1999. Impact of *Pheidole megacephala* (F.) (Hymenoptera: Formicidae) on the Biological Control of *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) (Homoptera: Pseudococcidae). *Biological Control* Volume 15, Issue 2 , June 1999: 145-152.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. An International Rice Research Institute Book. John Wiley & Sons, Canada. 680 pp.
- Mahrub, E. 2003. Pengendalian Alami Penggerek Batang Padi Kuning *Scirpophaga incertulas* Walker). Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (disertasi)
- Wetterer, J.K. dan R.R. Snelling, 2006. The Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta*, in The Virgin Islands (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). *Florida Entomologist*. Volume 89, Issue 4: 431–434.
- Yusa, Y, 2001. Predation on eggs of the apple snail *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullaridae) by the fire ant *Solenopsis geminata*. *Journal of Molluscan Studies*, London, 67: 275-279.

