

## Keragaman dan Kelimpahan Arthropoda Tanah pada Tumpangsari Tanaman Cabai Merah, Jagung, dan Semangka

### *Diversity and Abundance of Soil Arthropods in the Intercropping of Chili, Corn, and Watermelon Plants*

Haerul<sup>1\*</sup>, Nurariaty Agus<sup>2)</sup>, A. Nasruddin<sup>3)</sup> dan Ahdin Gassa<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Peternakan dan Kehutanan, Universitas Muslim Maros Jl. Dr. Ratulangi No 61 Maros, Sulawesi Selatan 90512

<sup>2,3,4)</sup>Dosen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin  
Jl. Perintis Kemerdekaan No.KM.10, Makassar, Sulawesi Selatan 90245

\*Penulis untuk korespondensi: [haerulmuhammad70@yahoo.com](mailto:haerulmuhammad70@yahoo.com)

Diterima 13 Juli 2021 / Disetujui 05 Maret 2022

#### ABSTRACT

*Intercropping cropping patterns can increase the diversity and abundance of soil arthropods that can function as pest control for plants while maximizing land use. This study aims to determine the diversity and abundance of soil arthropods in the planting of monoculture chilies, intercropping with watermelon, chili intercropping with corn, and chili intercropping with corn and watermelon. The study was conducted in the Maros Regency, South Sulawesi Province, Indonesia. The study was conducted from August to November 2018. A sampling of natural enemy insects using pitfall traps installed for 1x24 hours with observational intervals every two weeks. From all of the cropping patterns, the soil arthropods that were found were spiders and several ant, namely: *Odontomachus* sp., *Monomorium* sp. and *Anoplolepis* sp. The insect diversity index was found to be low with an average of 0.07 in the chili cropping pattern intercropped with watermelon up to 0.17 in the monoculture chili cropping pattern and the chili cropping pattern intercropped with corn and watermelon. Soil arthropods that dominate in all types of cropping patterns were the *Minimu monomorium* ant species with the highest population of 2,987 individuals found in the chili cropping pattern intercropped with watermelons.*

*Keywords: ; abundance, diversity, intercropping, soil arthropods..*

#### ABSTRAK

*Pola tanam tumpangsari dapat meningkatkan keragaman dan kelimpahan arthropoda tanah yang dapat diharapkan mampu berfungsi pengendali serangga hama pada tanaman sekaligus dapat memaksimalkan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman dan kelimpahan arthropoda tanah pada pertanaman cabai monokultur, tumpangsari cabai dengan semangka, tumpangsari cabai dengan jagung, serta tumpangsari cabai dengan jagung dan semangka. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Maros, provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai bulan November 2018. Pengambilan sampel Arthropoda pada tanah menggunakan pitfall trap yang dipasang selama 1x24 jam dengan interval pengamatan dua minggu sekali. Pada semua pola tanam, ditemukan arthropoda tanah berupa laba-laba Lycosidae dan beberapa spesies semut yaitu: *Dolichoderus thoracicus*, *Minimu monomorium*, dan *Oecophylla smaragdina*. Indeks keragaman serangga yang ditemukan rata rata rendah yakni kisaran 0,07 pada pola tanam cabai ditumpangsarikan dengan semangka sampai 0,17 pada pola tanam cabai monokultur dan pola tanam cabai yang ditumpangsarikan dengan jagung dan semangka. Arthropoda tanah yang mendominasi pada semua jenis pola tanam adalah semut spesies *Minimu monomorium* dengan populasi tertinggi sebanyak 2.987 ekor terdapat pada pola tanam cabai yang ditumpangsarikan dengan semangka .*

*Keywords: arthropoda tanah, kelimpahan, keragaman, tumpangsari*

#### PENDAHULUAN

Salah satu penyebab utama kegagalan budidaya tanaman cabai adalah gangguan hama dan penyakit tanaman. Penyebab timbulnya serangga hama salah satunya disebabkan oleh perluasan tanaman monokultur yang berakibat pada turunnya keanekaragaman habitat lokal. Hal tersebut mempengaruhi kelimpahan dan efisiensi musuh alami,

yang bergantung pada keragaman habitat untuk mencari mangsa, inang alternatif, serbuk sari/nektar dan tempat berlindung terhadap kondisi yang ekstrim (Altieri, dkk. 1982)

Menurut Altieri (1999), budidaya tanaman monokultur dapat mendorong ekosistem pertanian rentan terhadap organisme serangga hama karena tersedianya makanan terus menerus sepanjang waktu. Pada pertanaman monokultur sangat sulit dilakukan

pengendalian hayati yang tepat dan efisien karena kurang jelasnya keefektifan dari musuh alami. Basukriadi (2005) mengungkapkan bahwa pertanian monokultur dengan varietas tanaman yang berproduksi tinggi telah menyediakan pasokan makanan yang seragam kualitasnya dan tidak ada habisnya bagi serangga herbivor. Sistem monokultur juga telah menciptakan kondisi lingkungan yang sangat mendukung bagi peningkatan laju reproduksi dan laju kelangsungan hidup serangga herbivora. Keduanya menjadi pemicu ledakan hama serangga di lahan pertanian.

Peningkatan serangan hama akan mendorong petani melakukan tindakan pengendalian yang lebih intensif, sehingga penggunaan bahan kimia juga meningkat. Penggunaan bahan kimia dalam pengendalian yang terus menerus dan berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif seperti timbulnya resistensi, resurgensi, dan hama sekunder (Norris, dkk. 2003).

Oleh karena itu diperlukan penerapan teknik pengelolaan hama yang lebih bijak dan ramah lingkungan, salah satunya dengan menggunakan musuh alami hama. Potensi musuh alami sebagai pengendali hayati hama tanaman dalam suatu agroekosistem dapat ditingkatkan dengan cara memanipulasi habitat (Kurniawati dan Martono. 2015)

Perancangan agroekosistem melalui penganekaragaman tanaman merupakan salah satu teknik pengendalian hama yang patut dijadikan pilihan alternatif. Pengelolaan agroekosistem pada dasarnya adalah teknik pengendalian hayati dengan mengoptimalkan peran musuh alami sebagai faktor pembatas perkembangan populasi hama dalam suatu ekosistem. Peningkatan keragaman hayati dengan meningkatkan keragaman vegetasi dapat dilakukan melalui penerapan pola tanam polikultur dengan pengaturan agronomis yang optimal, sehingga didapatkan produktivitas lahan yang optimal dan berkelanjutan (Nurindah. 2006)

Adanya keragaman dalam suatu agroekosistem, menyebabkan terjadinya interaksi antara serangga pemakan tumbuhan dan serangga pemakan serangga sehingga dapat menjaga keseimbangan ekosistem (Untung, 2006). Penciptaan keragaman dalam satu ekosistem merupakan salah satu konsep pengendalian hama terpadu dimana konsep dasarnya berlandaskan pada pendekatan ekologi dan lingkungan dengan terjadinya keseimbangan populasi antara serangga hama dan musuh alaminya yang kompleks (Sukadana, 2017).

Berdasarkan pertimbangan tersebut di atas, maka penelitian yang dilakukan diharapkan memberikan informasi tentang peranan pola tanam tumpangsari cabai, jagung maupun semangka terhadap keanekaragaman dan kelimpahan arthropoda tanah yang berpotensi menjadi musuh alami hama tanaman.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai November 2018 di Kecamatan Cenrana. Penelitian ini dilakukan di lahan petani dengan menanam cabai, jagung pada lahan berukuran 14,4 m x 5 m yang dibuat menjadi 12 bedengan ukuran 1,2 m x 5 m untuk satu jenis pola tanam. Pola tanam yang digunakan adalah: 1) pola tanam cabai monokultur (pakai mulsa plastik), 2) tumpangsari cabai dengan semangka (tanpa mulsa plastik), 3) tumpangsari cabai dengan jagung (pakai mulsa plastik), dan 4) tumpangsari cabai dengan semangka dan jagung (tanpa mulsa plastik). Setiap bedengan ditanami cabai menggunakan jarak tanam 50 cm x 70 cm dengan populasi tiap bedengan 20 pohon sehingga tiap perlakuan terdapat 240 pohon cabai. Pada tumpangsari cabai dengan jagung, jagung ditanam satu baris di tengah bedengan (di antara barisan tanaman cabai) dengan jarak 1 m, sehingga populasinya 5 pohon/bedengan (60 pohon tiap perlakuan). Pada tumpangsari cabai dan semangka, semangka ditanam 2 pohon pada masing-masing ujung bedengan sehingga terdapat 4 pohon/bedengan (populasi 24 pohon/perlakuan). Sementara pada tumpangsari cabai dan semangka, jagung dan semangka ditempatkan pada posisi yang sama dengan tumpangsari cabai dengan jagung maupun semangka. Di antara perlakuan satu dengan perlakuan lainnya diberi jarak ± 5 meter. Di sekeliling penelitian, lahan dikosongkan untuk memberi jarak antara petakan penelitian dengan lahan petani di dan dibersihkan secara berkala. Pemupukan, pemberian ajir, pengairan dan kegiatan pemeliharaan lainnya dilakukan sesuai standar budidaya tanaman kecuali penyemprotan pestisida sehingga proses predasi, parasitasi dan kompetisi hama dengan musuh alaminya dapat berjalan secara alami.

Pengambilan sampel serangga musuh alami dilakukan 2 minggu sekali menggunakan *Pitfall trap* yang terbuat dari gelas plastik berukuran tinggi 10 cm dengan diameter 7,5 cm. Gelas plastik ditanam ke dalam tanah sampai batas mulut gelas rata dengan permukaan tanah. Setelah gelas terpasang, diberi naungan dari kulit batang pisang atau semacamnya yang dipasak di kedua sisinya agar air hujan tidak masuk ke dalam gelas. Gelas diisi campuran air dengan deterjen 1% sampai 1/3 bagian gelas terisi air sabun, dipasang selama 1 x 24 jam. *Pitfall trap* dipasang sebanyak 9 buah setiap pola tanam yang diterapkan.

Parameter yang diamati adalah keragaman dan kelimpahan jenis setiap serangga musuh alami hama. Untuk menghitung keanekaragaman serangga musuh alami hama dengan rumus di berikut ini:

$$H' = - \sum_{i=1}^n Pi (lnPi)$$

dengan  $pi = \Sigma ni/N$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman *shannon weaner*  
 Pi = Proporsi spesies ke 1 di dalam sampel total  
 ni = spesies ke-i  
 N = Jumlah total individu

Kreteria indeks keragaman (H') menurut Odum (1996), adalah:

Keragaman jenisnya rendah bila  $H' < 1$ , keragaman jenis sedang bila  $1 \geq H' \leq 3$ , dan keragaman jenis tinggi bila  $H > 3$ .

Untuk menghitung kelimpahan jenis dirumuskan sebagai berikut :

$$K = \frac{ni}{A}$$

Keterangan rumus :

K = Kelimpahan jenis untuk jenis ke i

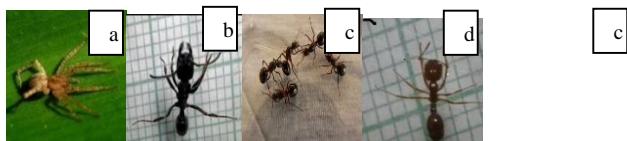
ni = Jumlah total individu jenis ke i

A = Jumlah total individu yang disampling

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Keragaman Arthropoda tanah pada pertanaman cabai, jagung dan semangka.

Pada percobaan ditemukan bahwa arthropoda tanah yang terperangkap pada *pitfall trap* terdiri dari laba-laba dan beberapa spesies semut. Laba-laba yang didapatkan adalah *Lycosidae* (gambar 1.a), sedangkan spesies semut yang ditemukan adalah: *Dolichoderus thoracicus* (gambar 1.b), *Minimu monomarium* (gambar 1.c), dan *Oecephylla smaradigna* (gambar 1.d).



Gambar 1. Jenis Arthropoda yang ditemukan saat penelitian

Indeks keragaman serangga yang ditemukan pada setiap jenis pola tanam cabai tergolong rendah yaitu 0,07 pada pola tanam cabai yang ditumpangsarikan dengan semangka sampai 0,17 pada pola tanam cabai monokultur dan pola tanam cabai ditumpangsarikan dengan jagung dan semangka (dapat dilihat pada tabel).

Tabel 1. Indeks keragaman Arthropoda tanah pada tiap pola tanam cabai

Spesimen	Jumlah Individu/Pola Tanam			
	Cabai	Cabai + Semangka	Cabai + Jagung	Cabai + Jagung + Semangka
<i>Lycosidae</i>	25	23	25	25

<i>Monomarium</i>	950	2987	1449	929
<i>Dolichoderus</i>	32	46	56	35
<i>Oecephylla smaradigna.</i>	31	48	12	28
H'	<b>0,17</b>	<b>0,07</b>	<b>0,13</b>	<b>0,17</b>

Indeks keragaman yang rendah kemungkinan disebabkan oleh ekosistem yang terganggu oleh aktivitas usaha tani yang dilakukan pada lahan penelitian ataupun lahan milik petani lain pada musim-musim tanam sebelum dilakukan penelitian. Serangga yang mendominasi ekosistem pertanaman adalah semut. Hal tersebut menurut Adhi, dkk. (2017), disebabkan karena semut dapat hidup dan berkembang pada habitat yang terdapat aktivitas manusia meskipun telah mengalami gangguan. Menurutnya, keberadaan semut pada habitat pertanian dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dan kesesuaian kondisi lingkungan untuk tempat bersarang.

Indeks keragaman yang berbeda antar pola pertanaman cabai disebabkan oleh perbedaan vegetasi tanaman yang terbentuk. Pada percobaan yang dilakukan, masing masing pola tanam memiliki indeks keragaman yang tidak terlalu jauh berbeda. Padahal idealnya, penanaman cabai yang ditumpangsarikan dengan jagung dan jagung memiliki indeks keragaman serangga permukaan tanah yang lebih tinggi karena pola tanam tumpangsari mampu meningkatkan keragaman vegetasi. Seperti yang dikatakan Altieri dan Nicholls (2004), bahwa tumpangsari memiliki potensi menciptakan keanekaragaman fauna dengan jaring makanan yang lebih kompleks, termasuk menstimulasi kehadiran pengendali hayati.

Tumpangsari berperan dalam meningkatkan keanekaragaman serangga dan menjaga kestabilan agroekosistem. Salah satu kestabilan agroekosistem ditunjukkan dengan keseimbangan antara serangga hama dengan serangga yang berpotensi sebagai musuh alami sehingga kerusakan tanaman dapat berkurang di bawah ambang ekonomi (Untung,2006). Namun demikian, keanekaragaman tanaman pada suatu pola tanam tidak berarti menurunkan populasi hama karena banyak faktor yang mempengaruhinya ( Andow, 1991).

Pada pola tanam cabai monokultur dengan menggunakan mulsa plastik perak hitam untuk menutup bedengan, menunjukkan indeks keragaman yang sama dengan pola tanam tumpangsari. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena peran dari mulsa plastik sebagai tempat berlindung maupun berkembang biak bagi serangga. Seperti yang dikemukakan oleh Taulu ( 2001), bahwa pemberian mulsa di antara tanaman berperan penting dalam menjaga kelangsungan hidup arthropoda di dalam ekosistem karena dapat dijadikan tempat berlindung musuh alami terutama pada suhu tinggi.

Pada penanaman cabai bersama dengan semangka, populasi serangga yang tertangkap paling banyak adalah semut spesies *Minimu monomarium*. pertumbuhan semangka yang merambat menutupi

permukaan tanah di bawah tajuk tanaman cabai, selain menekan gulma secara alami juga sepertinya menjadikannya tempat yang cukup strategis bagi arthropoda termasuk semut untuk berlindung. Namun demikian, dalam pemilihan cover crop perlu diperhatikan jenis maupun karakter tanamannya. Seperti yang diungkapkan Dawadi, dkk.(2019), bahwa dalam pemilihan tanaman penutup tanah perlu diperhatikan secara cermat agar tidak bersaing dengan pohon utama untuk mendapatkan nutrisi, air, dan ruang, sehingga pertumbuhan tanaman utama tetap optimal.

### B. Kelimpahan Arthropoda permukaan tanah pada tiap pola tanam cabai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semut *Minimu monomorium* berada pada populasi tertinggi bila

dibandingkan arthropoda lainnya sebanyak 2.987 ekor terdapat pada pola tanam cabai yang ditumpangsarikan dengan semangka di bandingkan dengan pola tanam yang lain seperti yang terlihat pada tabel 2.

Penelitian yang dilakukan memperlihatkan dominasi semut sebagai serangga yang banyak menghuni lokasi penelitian. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh keadaan lingkungan yang cocok untuk perkembangbiakan semut, seperti yang diungkapkan oleh Suin (2012), yang menyatakan bahwa kelimpahan populasi suatu jenis serangga tanah di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, baik faktor biotik maupun abiotik. Faktor fisika tanah meliputi tekstur tanah, struktur tanah, kadar air tanah, dan konsistensi tanah. Sedangkan faktor kimia tanah meliputi derajat keasaman tanah (pH), jenis tanah, kandungan bahan organik (C-Organik).

Penelitian yang dilakukan saat musim kemarau pada saat lingkungan yang kering dengan suhu yang cukup panas merupakan kondisi yang ideal untuk perkembangan populasi semut. Seperti yang diungkapkan oleh Borror, dkk, (1996), bahwa semut merupakan jenis serangga yang menyukai lahan yang tidak digenangi air sama dengan lokasi penanaman hortikultura yang memang tidak menyukai lahan yang tergenang air.

Tabel 2. Kelimpahan Artropoda tanah pada tiap pola tanam cabai

Spesies	Pola Tanam	Jumlah yang berperan gkap (ekor)	Kelimpahan Jenis (ekor)	Kelimpahan Relatif (%)
<i>Lycosidae</i>	cabai	25	0,02	2,41
	Cabai + Semangka	23	0,01	0,74
	Cabai + Jagung	25	0,02	1,62
	Cabai + Jagung + Semangka	25	0,03	2,93
<i>Minimu</i>	cabai	950	0,92	91,52

<i>monomarium</i>	Cabai + Semangka	2.987	0,96	96,23
	Cabai + Jagung	1.449	0,94	93,97
	Cabai + Jagung + Semangka	758	0,89	88,76
	cabai	32	0,03	3,08
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	Cabai + Semangka	46	0,01	1,48
	Cabai + Jagung	56	0,04	3,63
	Cabai + Jagung + Semangka	42	0,04	4,92
	cabai	31	0,03	2,99
<i>Oecephylla smaradigna</i>	Cabai + Semangka	48	0,02	1,55
	Cabai + Jagung	12	0,01	0,78
	Cabai + Jagung + Semangka	29	0,03	3,40

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang ditemukan saat penelitian, maka disimpulkan bahwa:1). Indeks keragaman serangga yang ditemukan pada masing-masing pola tanam rendah yakni kisaran 0,07 pada pola tanam cabai ditumpangsarikan dengan semangka sampai 0,17 pada pola tanam cabai monokultur dan pola tanam cabai ditumpangsarikan dengan jagung dan semangka 2). Arthropoda tanah yang mendominasi pada semua jenis pola tanam yang diteliti adalah semut spesies *Minimu monomorium* dengan populasi tertinggi 2.987 ekor terdapat pada pola tanam cabai yang ditumpangsarikan dengan semangka .

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih dan penghargaan setinggi tingginya kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan Republik Indonesia yang telah memberikan pembiayaan penulis pertama dalam melanjutkan pendidikan termasuk di dalamnya pembiayaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, S.L., Hadi, M dan Tarwotjo, U. 2017. Keanekaragaman dan Kelimpahan Semut sebagai Predador Hama Tanaman Padi di Lahan Sawah Organik dan Anorganik Kecamatan Karangom Kabupaten Klaten. Jurnal Bioma, Desember 2017 Vol. 19, No. 2, Hal. 125-135.
- Altieri, M.A. and Leturneau, D.K. 1982. Vegetation Manajement and Biological Control in Agroecosystems. Crop Protection 1(4) 405-430
- Altieri MA. 1999. The Ecological Role of Biodiversity in Agroecosystem. Agriculture, Ecosystem and Enviromen.
- Altieri, A.A. and C.I. Nicholls. 2004. *Biodiversty and*

- Pest Management in Agroecosystem*. Food Products Press. New York. 236.
- Andow, D.A., 1991. Vegetational Diversity and Arthropod Population Response. *Annu. Rev. Entomol.* 36, 561-586.
- Basukriadi, A. 2005. Pengendalian Hayati. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Borror, D.J. Triplehorn, C.A. dan Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemah oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Dawadi, S., Oliver, J.B., O'Neal, P.A., and Adesso, K.M. 2019. Impact of cover cropping on non-target arthropod pests of red maple trees in nursery production. — *Florida Entomologist* — Volume 102, No. 1
- Kurniawati, N dan Martono, E. 2015. Peran Tumbuhan Berbunga Sebagai Media Konservasi Artropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol. 19, No. 2, hlm : 53–59
- Nurindah 2006. Agroekosistem dalam Pengendalian Hama. *Perspektif*. Vol 5 No 2, hal: 78-85
- Norris, R.F., Caswell-Chen, E.P. and Kogan, M. 2003. *Concepts in Integrated Pest Management*. Upper Saddle River (NJ):Prentice Hall. 586 pp.
- Odum, E. 1996. *Dasar - Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Suin, N.M. 2012. *Ekologi Fauna Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sukadana I.M. 2017. Thrips Pada Tanaman Cabai dan Cara Pengendaliannya. <http://bali.litbang.pertanian.go.id>. diakses Wednesday 16th, October 2019.
- Taulu, L.A. 2001. Kompleks Arthropoda Predator Penghuni Tajuk dan Peranannya dengan Perhatian Utama pada *Paederus fuscipes* (Curt.) (Coleoptera: Staphylinidae). Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 40 hal.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.