

Pengaruh variasi campuran limbah pupuk organik cair terhadap dinamika populasi arthropoda pada tanaman kacang tanah

Nurul Ainunnisa Damayanti dan Suhartini

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Jalan Colombo No.1 Yogyakarta 55281
Email: nurulainunnisa.2019@student.uny.ac.id

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: pengaruh variasi campuran limbah POC pada pupuk organik cair terhadap famili arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah, pengaruh variasi konsentrasi POC terhadap keberadaan Arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah, dan pengaruh variasi campuran limbah buah, sayur, serta kotoran ternak pada pupuk organik cair terhadap dinamika populasi Arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen rancangan acak lengkap dengan mengamati dinamika populasi Arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode *hand sweeping*. Penelitian ini berlangsung selama sebelas bulan dari bulan Juni 2022-Mei 2023 dengan pengambilan data Arthropoda tanah sebanyak 12 kali. Data yang diambil meliputi data klimatik dan edafik pada setiap pengamatan serta seluruh jenis Arthropoda tanah pada pot penelitian. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominansi, dan indeks kekayaan jenis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 7 famili Arthropoda tanah yang ditemukan. Dinamika populasi Arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah mengalami perubahan dari waktu ke waktu dengan menunjukkan hasil yang fluktuatif. Modifikasi habitat dengan variasi campuran limbah buah, sayur, dan kotoran ternak pada pupuk organik cair sebagai perlakuan tidak memberikan pengaruh yang efektif terhadap dinamika populasi Arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah.

Kata kunci: *dinamika populasi, variasi campuran POC, Arthropoda tanah*

The effect of waste mixture variation on the liquid organic fertilizer to population dynamics of arthropods on peanut plants

Abstract: The reaserch aims to determine: the effect of variations in the mixture of fruits, vegetables, and livestock waste in liquid organic fertilizer to the families of soil Arthropods found in peanut plants, the effect of variations in the mixture of fruits, vegetables, and livestock in liquid organic fertilizer on the population dynamics of soil arthropods on peanut plants. This reaserch was a completely randomized design experiment, data were collected by observing the population dynamics of soil Arthropods found in peanut plants. Data were collected using the hand-sweeping method. The research lasted for eleven months from Juni 2022 to May 2023 with data collection of Arthropods for 12 times. Data included climatic data at each observation and all types of soil arthropods on peanut plants. The data obtained were analyzed using diversity index, evenness index, dominance index, and species richness index. The results showed that there appeared to be 7 families of soil arthropods. The population dynamics of soil arthropods in peanut plants changed from time to time by showing ups and downs. Habitat modification with various mixtures of fruit, vegetable, and livestock waste in liquid organic fertilizer as treatments did not have a effective effect on the population dynamics of soil arthropods in the plant peanut (*Arachis hypogaea*).

Keywords: *population dynamics, variation of liquid organic fertilizer, soil arthropods.*

How to cite (APA 7th Style): Damayanti, N. A., & Suhartini. (2023). Pengaruh variasi campuran limbah pupuk organik cair terhadap dinamika populasi arthropoda pada tanaman kacang tanah. *Jurnal Penelitian Saintek*, 28(2), 74-84 . <http://dx.doi.org/10.21831/jps.v1i2.63895>.

PENDAHULUAN

Pupuk kimia merupakan paduan bahan kimia yang dibuat menjadi pupuk dan memiliki fungsi untuk menyuburkan tanah. Pupuk kimia atau sintetis banyak digunakan oleh petani karena diyakini dapat memicu pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Sitepu, 2019). Menurut Suyamto (2017), penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dengan dosis yang berlebih dapat mengganggu ketersediaan unsur hara dalam tanah, mikroorganisme tanah akan terganggu, dekomposisi bahan organik akan meningkat, kekeringan yang diakibatkan degradasi struktur tanah, dan unsur hara mikro yang mengalami penipisan. Penggunaan pupuk kimia juga menyebabkan pencemaran lingkungan yang dapat mengganggu manusia. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, membutuhkan pupuk alternatif lain seperti pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari limbah organik seperti sisa tanaman, hewan, atau manusia. Pupuk organik berdasarkan bentuknya dan strukturnya dibagi menjadi dua golongan yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pada penelitian ini digunakan pupuk organik jenis cair karena lebih mudah tersedia, tidak merusak tanah dan tanaman, serta mempunyai larutan pengikat sehingga jika diaplikasikan dapat langsung digunakan oleh tanaman, selain itu dapat diberikan melalui akar maupun daun tanaman karena unsur haranya sudah terurai sehingga mudah diserap oleh tanaman.

Pupuk organik cair (POC) mengandung nutrisi dan mikroba yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Mikroba tersebut antara lain bakteri asam laktat, bakteri fotosintesis, *Saccharomyces* sp, *Actinomyces*, dan jamur fermentasi. Pupuk organik cair dapat dimanfaatkan untuk mengembalikan unsur hara yang terkandung di dalam tanah. Pupuk organik cair berbentuk cair sehingga mudah larut dalam tanah serta membawa unsur-unsur yang mengakibatkan tanah menjadi subur (Fahlevi, Purnomo, & Shitophyta, 2021). Pupuk organik cair dipilih dalam penelitian ini karena ramah lingkungan dan ekonomis karena dalam pembuatannya membutuhkan bahan dari limbah sisa-sisa konsumsi yang ada di sekitar kita. Menurut Purwendro (2006), bahan baku pupuk organik yang sangat bagus adalah limbah organik basah atau yang mempunyai kandungan air tinggi seperti limbah buah-buahan dan sayur-sayuran yang kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Dalam penelitian ini, bahan yang digunakan untuk pembuatan POC adalah limbah buah, sayur, dan limbah kotoran ternak.

Pengaplikasian POC pada penelitian ini adalah disemprotkan pada tanaman kacang tanah. Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) merupakan komoditas pertanian yang memiliki sumber protein dan minyak nabati. Tanaman kacang tanah merupakan salah satu tanaman yang mempunyai peran penting di Indonesia karena fungsinya yang multiguna yaitu sebagai sumber pangan, pakan, serta bahan baku industri. Produksi kacang tanah di Indonesia diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan peningkatan produksi kacang tanah. Pada penelitian ini digunakan kacang tanah varietas Hypoma 1 karena memiliki keunggulan yaitu lebih tahan terhadap penyakit. Kacang tanah memiliki dua fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif dan generatif. Setiap fase tersebut membutuhkan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan kacang tanah. Pada kedua fase tersebut juga diamati keberadaan Arthropoda tanahnya.

Arthropoda tanah dapat ditemukan pada semua habitat, di dalam tanah maupun permukaan tanah, pepohonan, udara, kayu lapuk, di bawah batu, dan seresah. Arthropoda meliputi serangga yang mempunyai nilai penting, contohnya nilai ekologi, konservasi, pendidikan, budaya, ekonomi, endemisme, dan estetika (Silviana, 2014). Arthropoda tanah merupakan kelompok

organisme atau hewan yang beruas-ruas. Arthropoda berperan baik untuk tanah, yaitu meningkatkan kesuburan pada tanah. Populasi Arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah dapat mengalami perubahan dari waktu ke waktu seiring dengan ketersediaan makanan, tempat berlindung, dan kondisi lingkungan sekitar. Keberadaan Arthropoda tanah juga bergantung pada fase pertumbuhan tanaman.

Fase pertumbuhan tanaman yang berbeda, menyebabkan lingkungan mikro yang berbeda. Sehingga perlu dilihat bagaimana keberadaan Arthropoda tanah pada setiap fase pertumbuhan tanaman. Parameter yang digunakan untuk mengetahui populasi Arthropoda tanah dalam suatu kawasan dalam ilmu ekologi adalah dinamika populasi. Dinamika populasi sangat penting dikaji karena dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui keseimbangan ekosistem dalam kurun waktu tertentu.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap yang menggunakan 6 variasi campuran limbah POC dari limbah buah, sayur, dan kotoran ternak. Pemberian perlakuan variasi campuran limbah POC pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) dimaksudkan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap dinamika populasi arthropoda tanah pada setiap pot tanaman di *Green House* Biologi FMIPA UNY. Masing-masing perlakuan terdiri atas 4 pengulangan, sehingga total ada 60 unit pot. Penelitian dilakukan di *Green House* Biologi FMIPA UNY. Penelitian ini dimulai dari bulan Juni-Mei 2023. Obyek pada penelitian ini adalah arthropoda tanah yang berada pada setiap pot tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*).

Prosedur penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut. *Pertama*, pembuatan POC yang dilakukan dengan menyiapkan limbah buah, sayur, dan kotoran ternak, serta alat yang digunakan; dicuci dengan air mengalir limbah tersebut, kemudian limbah diiris dadu; dicampur limbah buah dan sayur dengan limbah kotoran ternak dengan perbandingan sebagai berikut (1:1:1), (2:1:1), (1:2:1), (1:1:2), (2:1:1), (2:1:2); dicampur dengan gula merah dan terasi; dimasukkan ke dalam ember, aduk sampai tercampur rata; dan ditutup dengan rapat lalu sambungkan dengan selang yang dihubungkan dengan botol plastik yang diberi air, selanjutnya difermentasi selama 3 minggu. Setiap 1 minggu sekali pupuk diaduk dan diukur pHnya. *Kedua*, Pengambilan sampel POC: Pengambilan sampel untuk analisis kandungan hara POC dan analisis mikroorganisme dilakukan pada hari ke-0, ke-12 dan hari ke-24 setelah fermentasi dengan mengaduk larutan POC terlebih dahulu. Ambil sampel sebanyak 50-100 ml pada setiap perlakuan. masukkan sampel ke dalam botol untuk diuji. *Ketiga*, analisis kandungan unsur hara POC: Analisis kandungan unsur hara mikro dan makro POC dilakukan di Laboratorium pengujian BPTP Yogyakarta. Sedangkan untuk uji kekeruhan POC dengan TDS meter dilakukan di Laboratorium Kompos Biologi FMIPA UNY. *Keempat*, Penanaman kacang tanah: persiapan media tanam dan *layout* pot penelitian. Pembenihan dalam *tray pot*. pemindahan bibit ke pot penelitian. Penyemprotan POC dilakukan setiap seminggu sekali selama 12 kali pengamatan. *Kelima*, Pengambilan data arthropoda tanah: pengambilan data secara observasi dan *hand sweeping* dan pengambilan data dilakukan setiap seminggu sekali.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini antara lain arthropoda tanah yang ditemukan kemudian diidentifikasi hingga tingkat famili berdasarkan hasil dokumentasi atau ciri-ciri yang teramati. Identifikasi arthropoda tanah dilakukan dengan menggunakan buku kunci determinasi. Buku kunci identifikasi yang dipakai antara lain buku Ekologi Insekta: Entomologi dan buku

Kunci Determinasi Serangga, serta jurnal dan buku lainnya mengenai identifikasi. Hasil identifikasi arthropoda tanah kemudian dimasukkan ke dalam tabel dan diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Kemudian data hasil identifikasi dihitung keanekaragamannya menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan indeks dinamika populasinya.

Teknik analisis data yang digunakan adalah rumus Indeks Keanekaragaman ShannonWiener; Indeks Kemerataan Evenness; Indeks Kekayaan Jenis Margalef; dan Indeks Dominansi Simpson.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i ; P_i = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

p_i = proporsi jumlah individu Arthropoda tanah jenis ke-i dengan jumlah total individu seluruh jenis

n_i = jumlah individu jenis ke-i

N = jumlah total individu

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} ; (H'_{max} = \ln S) \quad (2)$$

Keterangan:

E = indeks kemerataan (nilai antara 0-1)

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = jumlah jenis

$$DMg = \frac{(S-1)}{\ln N} \quad (3)$$

Keterangan:

DMg = indeks kekayaan jenis

S = jumlah jenis

N = jumlah total individu dalam sampel

$$D = \sum p_i^2 ; P_i = \frac{n_i}{N} \quad (4)$$

Keterangan:

D = indeks dominansi Simpson

N_i = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah individu dari seluruh jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Jenis Arthropoda Tanah pada Pertanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea) dengan Perlakuan Penyemprotan POC. Arthropoda merupakan salah satu komponen biotik yang berperan penting pada ekosistem tanah. Arthropoda tanah dapat ditemukan di permukaan tanah maupun di dalam tanah. Arthropoda tanah berfungsi untuk membantu proses dekomposisi material organik tanah sehingga siklus hara dalam tanah dapat berlangsung dengan baik. Perlakuan penyemprotan POC pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) merupakan salah satu modifikasi habitat Arthropoda tanah. POC atau pupuk organik cair merupakan pupuk cair yang terbuat dari limbah organik. POC digunakan karena harganya yang terjangkau dan ramah lingkungan. POC juga berfungsi dalam mempercepat pertumbuhan tanaman karena dapat

meningkatkan unsur hara dan dapat langsung diserap oleh daun untuk fotosintesis. Keunggulan POC yang lain adalah dapat mengoptimalkan proses pengemburan tanah dan merevitalisasi daya olah tanah, serta menjadi daya tarik Arthropoda tanah untuk datang di sekitar tanaman. POC akan mempengaruhi kelimpahan, komposisi, dan keanekaragaman Arthropoda tanah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil keanekaragaman Arthropoda tanah pada pada masing-masing perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1
Keanekaragaman jenis Arthropoda tanah pada tanaman kacang tanah

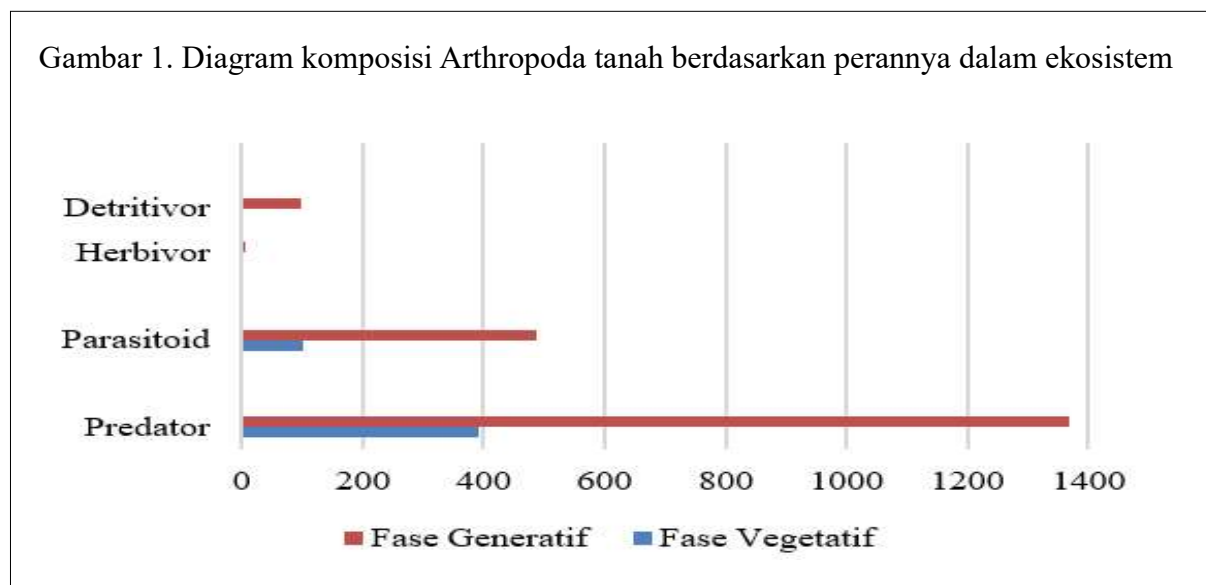
Famili	Perlakuan Kontrol		Σ	Jenis Arthropoda Tanah yang Ditemukan pada Pengamatan																		Σ
				Perlakuan POC																		
	P1			P2			P3			P4			P5			P6						
	I	II		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
Formicidae	95	37	132	216	65	164	167	109	35	22	75	27	85	91	52	118	152	87	49	72	30	1616
Tephritidae	8	1	9	50	78	49	10	3	10	20	4	10	27	27	35	94	63	72	5	12	6	575
Subulinidae	7	1	8	4	9	3	12	8	2	3	5	7	1	1	3	3	11	5	0	4	2	83
Lycosidae	1	0	1	3	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	11
Lymantriidae	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
Eurymerodesmidae	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5
Scolidae	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel hasil keanekaragaman jenis, Arthropoda tanah yang teramati pada perlakuan kontrol sebanyak 153 individu dengan jumlah 6 famili, yaitu Formicidae, Tephritidae, Subulinidae, Lycosidae, Lymantriidae, dan Eurymerodesmidae. Sedangkan pada perlakuan dengan penyemprotan POC didapatkan Arthropoda tanah sebanyak 2297 individu dengan jumlah 7 famili yaitu Formicidae, Tephritidae, Subulinidae, Lycosidae, Lymantriidae, Eurymerodesmidae, dan Scolidae. Perbedaan keberadaan Arthropoda tanah pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan dan perlakuan di setiap pot yang menyebabkan ada tinggi dan rendahnya populasi Arthropoda tanah pada setiap pot.

Arthropoda tanah termasuk filum yang paling besar dalam kingdom Animalia yang mencakup serangga, lipan, kutu, laba-laba yang berperan penting dalam jaring-jaring makanan, dekomposer, predator, dan sebagai bioindikator bagi suatu ekosistem (Rahmat, 2013). Arthropoda tanah dikelompokkan ke Arthropoda permukaan tanah dan Arthropoda dalam tanah. Peranan Arthropoda tanah yaitu sebagai herbivor, predator, parasitoid, dan detritivor.

Gambar 1 menunjukkan hasil pengamatan pada diagram komposisi dan peran Arthropoda tanah dalam ekosistem, Arthropoda tanah yang banyak teridentifikasi adalah Arthropoda tanah yang berperan sebagai predator. Arthropoda tanah yang berperan sebagai predator yang ditemukan pada penelitian ini adalah semut dan laba-laba. Dampak positif keberadaan semut dalam ekosistem adalah sebagai predator sebagai perombak bahan organik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan hara pada pertumbuhan tanaman, serta berperan dalam mengendalikan hama dan membantu proses penyerbukan pada tanaman. Sedangkan laba-laba akan membuat jaring dan akan menunggu sampai ada serangga yang terperangkap di dalam jaring tersebut kemudian langsung memakannya, namun terkadang serangga tersebut disimpan untuk dimakan kemudian (Qiptiyah, 2014). Tephritidae tergolong Arthropoda tanah yang berperan sebagai parasitoid pada ekosistem. Famili Tephritidae yang ditemukan pada penelitian ini adalah lalat buah. Lalat buah yang berperan sebagai parasit akan menusukkan ovopositorinya ke dalam

Gambar 1. Diagram komposisi Arthropoda tanah berdasarkan perannya dalam ekosistem



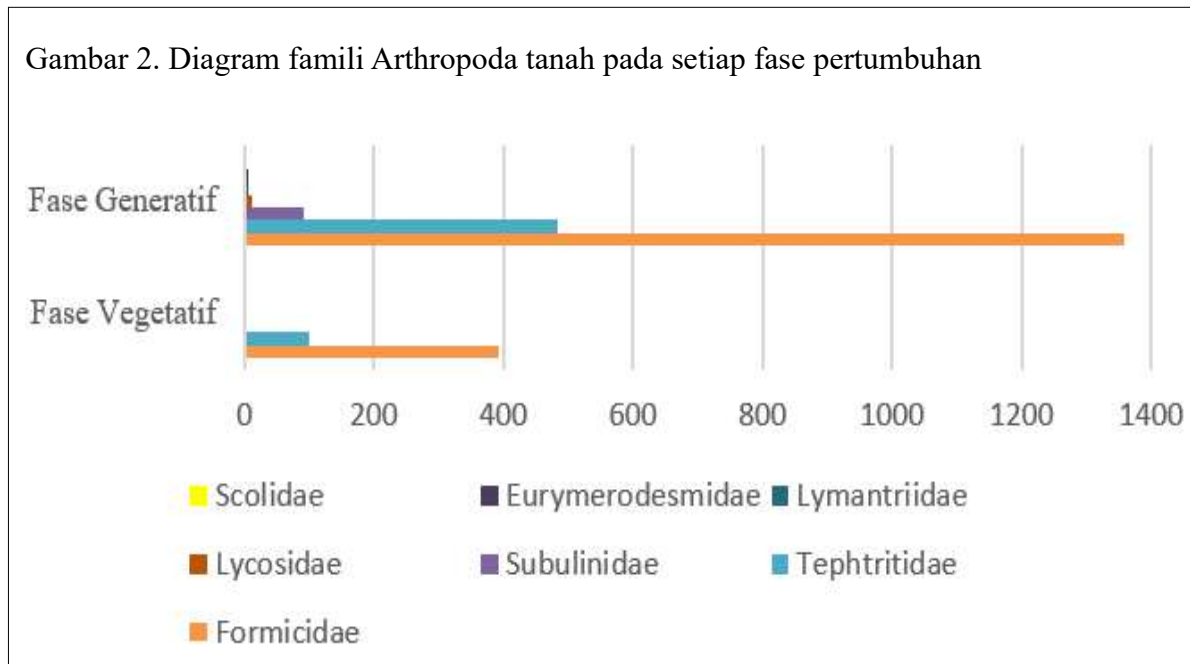
buah. Ditemukan juga parasitoid lain yaitu famili Scolidae atau hewan uret. Famili Scolidae berperan sebagai hama yang akan memakan akar tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*). Detritivor merupakan serangga atau organisme yang mendapatkan energi dengan memakan sisa-sisa makhluk hidup. Arthropoda tanah yang berperan sebagai detritivor pada penelitian ini adalah famili Eurymerodesmidae (luwing) dan Subulinidae (sumpil). Sedangkan yang berperan sebagai herbivor adalah famili Lymantriidae (ulat).

Keberadaan Arthropoda tanah juga bergantung pada fase pertumbuhan tanaman. Fase pertumbuhan tanaman acang tanah ada dua yaitu fase vegetatif dan fase generatif (Gambar 2). Fase vegetatif berlangsung sekitar 4-9 HST, sedangkan fase generatif berlangsung dimulai sejak kemunculan bunga.

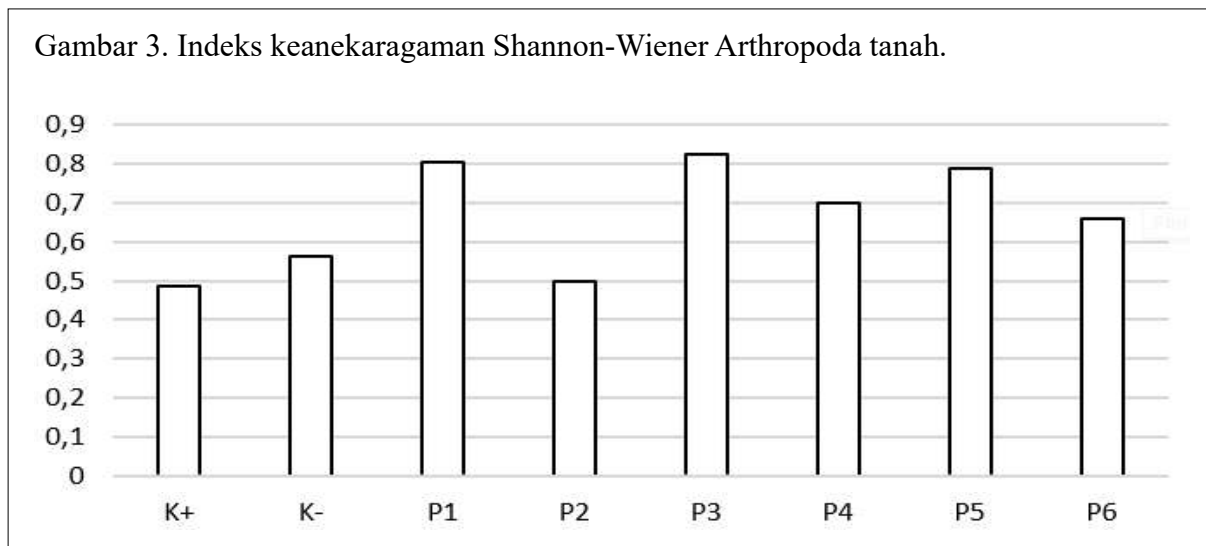
Berdasarkan tabel jumlah Arthropoda tanah yang ditemukan pada setiap fase pertumbuhan, menunjukkan jumlah Arthropoda tanah yang berbeda. Pada fase vegetatif famili Arthropoda tanah yang ditemukan sebanyak 2 famili yaitu Formicidae dan Tephtridae. Keberadaan Arthropoda tanah dipengaruhi oleh performa tanaman dan bahan organik. Performa tanaman yang baik dipengaruhi oleh bahan organik yang digunakan sehingga memberikan suplai nutrisi yang baik bagi pertanaman dan menstimulasi aktivitas Arthropoda. Pada fase generatif ditemukan sebanyak 7 famili Arthropoda tanah yang terdiri atas Formicidae, Tephtridae, Subulinidae, Lycosidae, Lymantriidae, Eurymerodesmidae, dan Scolidae. Pada fase generatif ditemukan lebih banyak famili Arthropoda tanah. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Widiarta dan Kusdian (2007) bahwa keberadaan Arthropoda pada pertanaman dipengaruhi oleh fase pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan sumber pakan dan kondisi habitatnya. Selain itu, keberadaan Arthropoda tanah dipengaruhi oleh bahan organik sebagai sumber pakan dan mampu meningkatkan kompleksitas rantai makanan pada ekosistem tanah.

Penelitian ini dilakukan juga untuk mengetahui indeks keanekaragaman Arthropoda tanah pada perlakuan dengan penyemprotan POC. Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil walaupun terjadi gangguan terhadap komponen-komponennya.

Gambar 2. Diagram famili Arthropoda tanah pada setiap fase pertumbuhan



Gambar 3. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener Arthropoda tanah.



Berdasarkan grafik indeks keanekaragaman (H') Arthropoda tanah yang dilakukan selama 12 kali pengamatan, menunjukkan nilai indeks keanekaragaman Arthropoda tanah kurang dari 1 yang berarti memiliki indeks keanekaragaman rendah. Indeks keanekaragaman (H') pada perlakuan dengan penyemprotan POC yang paling tinggi pada pot P3 sebesar 0,824. Hidayat dan Nurulludin (2017) menyatakan bahwa nilai keanekaragaman spesies yang tinggi sebagai indikasi lingkungan yang stabil, sebaliknya nilai rendah sebagai petunjuk lingkungan yang labil dan berubah-ubah.

Pada penelitian ini juga menghitung indeks kemerataan, indeks dominansi, dan indeks kekayaan jenis pada Arthropoda tanah. Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 2.

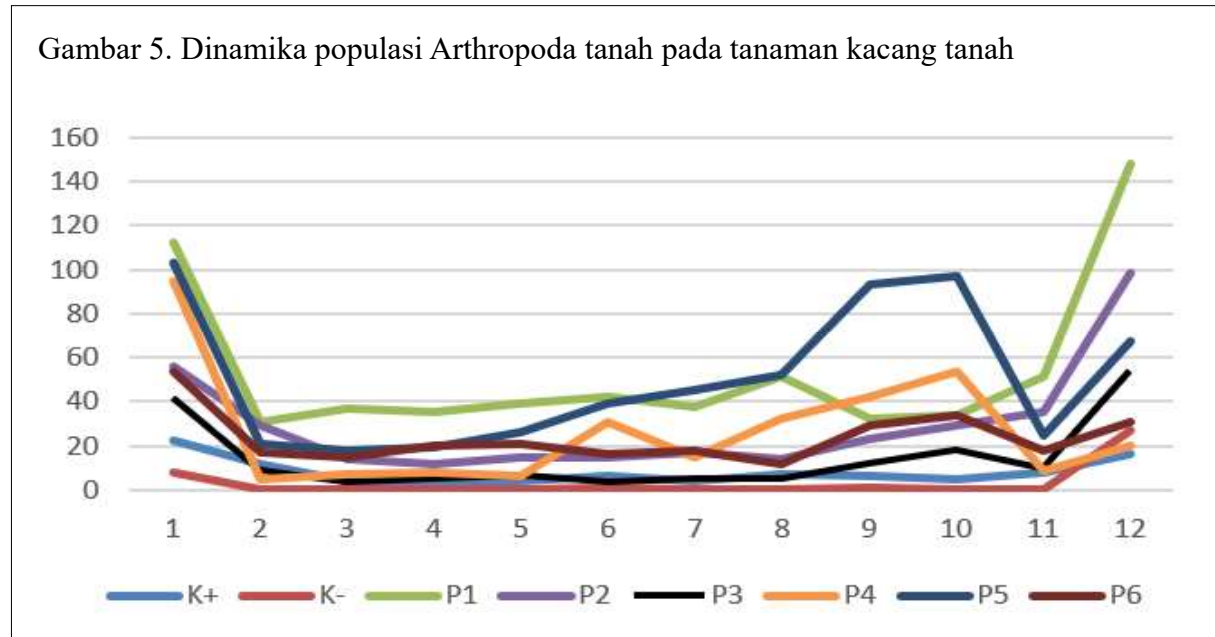
Tabel 2

Indeks pemerataan, indeks dominansi, dan indeks kekayaan jenis

Perlakuan	Fase Vegetatif				Fase Generatif			
	Indeks Keanekaragaman	Indeks Kem-erataan	Indeks Dominansi	Indeks Kekayaan Jenis	Indeks Keanekaragaman	Indeks Kem-erataan	Indeks Dominansi	Indeks Kekayaan Jenis
K+	0,305	0,157	0,835	1,941	0,722	0,371	0,675	1,327
K-	0	0	1	1,747	0,284	0,146	0,877	1,747
P1	0,572	0,294	0,616	1,272	0,840	0,432	0,529	0,954
P2	0,340	0,175	0,809	1,491	0,512	0,263	0,755	1,051
P3	0,549	0,282	0,637	1,605	0,873	0,449	0,524	1,227
P4	0,515	0,265	0,668	1,318	0,762	0,392	0,538	1,104
P5	0,594	0,305	0,595	1,295	0,814	0,418	0,478	0,965
P6	0,308	0,158	0,832	1,504	0,515	0,265	0,772	1,102

Tabel 2 menunjukkan indeks pemerataan pada fase vegetatif dan generatif menunjukkan bahwa indeks pemerataan pada penelitian ini tergolong rendah. Hasil yang rendah diperoleh dari jumlah individu pada tiap famili berbeda dan terdapat salah satu famili yang mendominasi. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan Magurran (1988), yang menjelaskan bahwa nilai indeks pemerataan berkisar antara 0-1. Semakin kecil nilai indeks pemerataan, semakin kecil pula keseragaman populasi, yang berarti penyebaran jumlah individu setiap jenis tidak sama dan terdapat kecenderungan satu individu yang mendominasi, begitupun sebaliknya semakin besar nilai indeks pemerataan maka tidak ada jenis individu yang mendominasi. Indeks kekayaan jenis pada perlakuan penyemprotan POC berdasarkan tabel data menunjukkan nilai tertinggi 1,605 (P3) pada fase vegetatif dan 1,227 (P3) pada fase generatif. Indeks kekayaan jenis pada kedua fase termasuk rendah karena $D < 2,5$. Apabila nilai indeks kekayaan jenis rendah maka jumlah jenis (spesies) dalam komunitas tersebut rendah. Nilai indeks dominansi tertinggi 0,832 (P6), sedangkan pada fase generatif memiliki indeks dominansi tertinggi 0,772 (P6) yang menunjukkan bahwa perlakuan ini masuk dalam indeks dominansi sedang dikarenakan mempunyai nilai $C > 0,50$. Indeks keanekaragaman dan indeks dominansi memiliki korelasi negatif, yaitu jika indeks keanekaragaman tinggi maka jumlah spesiesnya merata, sedangkan jika indeks keanekaragaman rendah artinya ada individu yang mendominasi. Semakin tinggi indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan maka nilai dominansinya memndekati 0 (Suheriyanto, 2008).

Dinamika Populasi Arthropoda Tanah pada Tanaman Kacang Tanah. Perubahan jumlah Arthropoda tanah pada setiap pengamatan menunjukkan hasil yang fluktuatif, sehingga perubahan yang terjadi disebut dengan dinamika populasi. Gambar 4 menunjukkan hasil yang fluktuatif. Jumlah Arthropoda tanah yang didapatkan paling banyak pada perlakuan dengan penyemprotan POC pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*) ditunjukkan pada perlakuan P1. Famili Formicidae merupakan famili yang banyak ditemukan pada tiap perlakuan. Pada pengamatan kedua mengalami penurunan karena tanaman sedang mengalami fase awal generatif yang ditandai dengan munculnya bunga. Penurunan keberadaan Arthropoda tanah



pada penelitian ini selain karena suhu dan kelembaban juga dapat disebabkan oleh aktivitas manusia saat pengambilan data yaitu pada saat mengukur kelembaban tanah dan pH tanah atau mengukur tinggi dan jumlah daun pada tanaman kacang tanah. Hasil pengukuran faktor klimatik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
 Hasil pengukuran faktor klimatik lingkungan

Parameter	Pengamatan ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Intensitas Cahaya (Cd)	2235	2752	1805	4207	1450	1196	2280	4351	1063	3244	1160	1054
Suhu Udara (°C)	27,6	29,2	27,5	28,6	28,6	29,0	28,2	31,2	29,2	29,9	28,0	28,0
Kelembaban Udara (%)	77	75	74	62	59	61	64	62	62	64	82	80

Berdasarkan hasil pengamatan suhu udara di *Green House* berkisar 27-31°C. Suhu lingkungan yang mendukung kehidupan Arthropoda tanah adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C, dan suhu maksimal 45°C. Arthropoda tanah khususnya serangga termasuk organisme yang bersifat poikilotherm, yang berarti bahwa suhu tubuh serangga sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu lingkungan di luar kisaran optimum menyebabkan serangga akan mati (Handani, Natalia, & Febrita, 2015). Teori dari Nietschke, Magarey, Borchert, Calvin, dan Jones (2007) juga menyatakan bahwa suhu menjadi faktor yang relevan dalam mempengaruhi aktivitas serangga. Selanjutnya, Thomson, Macfadyen, dan Hoffmann (2010) menambahkan bahwa serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk bertahan hidup, perkembangan, dan proses fisiologisnya, suhu lingkungan yang tidak mendukung akan memperpendek umur serangga. Kelembaban udara merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting karena mempengaruhi aktivitas Arthropoda tanah. Kelembaban udara sangat berperan pada kadar air di

tubuh Arthropoda tanah dan siklus hidup serangga sehingga kelembapan ini juga berpengaruh dalam aktivitas organisme dan penyebaran Arthropoda tanah. Hasil pengamatan kelembapan udara menunjukkan kelembapan optimum terjadi pada pengamatan ke-1, 2, 3, 11, dan 12. Sedangkan pada pengamatan ke-4 sampai ke 10 menunjukkan kelembapan kurang optimum. Kelembapan udara terendah terjadi pada pengamatan ke-5. Dari hasil pengamatan, diketahui bahwa kelembapan udara yang diperoleh banyak yang kurang optimum, yang menyebabkan kelangsungan hidup Arthropoda rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Riostone (2010) yang menyatakan bahwa kelembapan udara yang baik berkisar pada 85-95%. Namun, Wardani (2016) menyatakan bahwa kelembapan udara optimum untuk kelangsungan hidup Arthropoda tanah berkisar 73-100%.

SIMPULAN

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut. *Pertama*, Arthropoda tanah yang ditemukan pada pertanaman kacang tanah dengan perlakuan penyemprotan variasi pupuk organik cair dari limbah buah sayur, dan kotoran ternak sebanyak 7 famili, Formicidae, Tephtridae, Subulinidae, Lycosidae, Lymantriidae, Eurymerodesmidae, dan Scolidae. *Kedua*, perlakuan penyemprotan POC pada tanaman kacang tanah (*Arachis*) tidak memberikan pengaruh yang efektif terhadap dinamika populasi Arthropoda tanah karena indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, dan indeks kekayaan jenis rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahlevi, A., Purnomo, Z., & Shitophyta, L. (2021). Pembuatan pupuk organik cair dari urine kambing Jawa Randu dan sampah organik rumah tangga. *Rekayasa Journal of Science and Technology*, 14(1), 84-92.
- Handani, M., Natalia, M., & Febrita, E. (2015). Inventarisasi serangga polinator di lahan pertanian kacang panjang (*Vigna acylindrica*) Kota Pekanbaru dan pengembangannya untuk sumber belajar pada konsep pola interaksi makhluk hidup di SMP. *Jurnal Online Mahasiswa*, 2(2), 1-11. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFKIP/article/view/6690>
- Hidayat, T., & Nurulludin. (2017). Indeks keanekaragaman hayati sumberdaya ikan Demersal di perairan Samudera Hindia Selatan Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(2), 123-130.
- Humas. (2022). Pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk padat yang ramah lingkungan di kandang ternak sapi Al-Kahfi Sumbawa. *UTS Berita*.
- Magurran. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press.
- Nietschke, B., Magarey, R., Borchert, D., Calvin, D., & Jones, E. (2007). A developmental database to support insect phenology models. *Crop Protection*, 26(9), 1444-1448.
- Purwendro, N. (2006). *Mengolah sampah untuk pupuk pastisida organik*. Penebara Swadya.
- Qiptiyah, M. (2014). *Keanekaragaman arthropoda tanah di perkebunan teh PTPN XII Bantaran Blitar*. (Doctoral dissertation tidak diterbitkan). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rahmat, A. (2013). *Modul Ppelatihan inventarisasi dan monitoring flora & fauna (Serangga)*. Bandung.
- Riostone, U. (2010). *How reaction pesticide for pest in Chicago*. Clempson university. South Carolina.

- Silviana, F. (2014). *Perancangan dan implementasi aplikasi pembelajaran kingdom animalia sekolah menengah atas (SMA) pada platform android* (Disertasi Doktor). Program Studi Teknik Informatika FTI UKSW.
- Sitepu. (2019). Pengaruh pemberian pupuk cair urin kambing etawa terhadap pertumbuhan bawang merah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(1), 40-49.
- Suheriyanto, D. (2008). *Ekologi serangga*. UIN-Maliki Press, Malang.
- Suyamto. (2017). Manfaat bahan dan pupuk organik pada tanaman padi di lahan padi di sawah irigasi. *Iptek Tanaman Pangan*, 12(2), 67-74.
- Thomson, L., Macfadyen, S., & Hoffmann, A. (2010). Predicting the effects of climate change on natural enemies of agricultural pests. *Biological Control*, 52(3), 296-306.
- Wardani, S. (2016). *Studi komperatif usaha tani Jajar Legowo dan sistem tanam padi konvensional di Desa Sidoagung Kecamatan Godean Kabupaten Sleman* (Undergraduate thesis, tidak diterbitkan). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Widiarta, I., & Kusdianan, D. (2007). Penggunaan jamur Entomopatogen *Metarrhizium anisopliidae* dan *Beuveria bassiana* untuk mengendalikan populasi Wereng Hijau. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26(1), 46-54.