

Pengaruh Aplikasi Mikroorganisme Lokal terhadap Keanekaragaman Arthropoda pada Tanaman Bawang Merah di Lahan Gambut

Maya Gianisa*, Helda Orbani Rosa, Salamiah

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author : Email : mayagianisa@gmail.com

Received: 09 Januari 2023; Accepted 3 September 2023; Published: 01 Oktober 2023

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of providing various types of MOL on arthropod diversity in shallot plants in peatlands. This research used a one-factor completely randomized design (CRD), which consisted of four treatments which were repeated five times, so there were 20 experimental units. Each experimental unit consists of 28 plants, so the total number of shallot plants is 560 plants. Treatment consisted of t0: Control, t1: Giving 10 ml MOL leri water, t2: Giving 10 ml MOL leri water+banana stems, t3: Giving 10 ml MOL leri water+fish waste. To determine the diversity of arthropod populations due to MOL administration during observation. Arthropod data resulting from observations or identification are grouped by order and family and presented in tabular form. Next, a diversity analysis was carried out using the species diversity index, species richness, species evenness and dominance. In the observation results, there was no real influence on the diversity of arthropods on shallot plants in peatlands where local microorganisms were applied. The highest diversity of arthropod species was in treatment t2 (1.73), the highest richness of arthropod species was in treatment t1 (2.17), the highest evenness of arthropod species was in treatment t2 (0.94) and the highest dominance was in treatment t0 (0, 25).

Keywords: *Arthropod Diversity, Local Microorganisms, Shallots*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai jenis MOL terhadap keanekaragaman arthropoda pada tanaman bawang merah di lahan gambut. Penelitian ini menggunakan Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yang terdiri atas empat perlakuan yang diulang sebanyak lima kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Setiap satu unit percobaan terdiri dari 28 tanaman, sehingga jumlah seluruh tanaman bawang merah sebanyak 560 tanaman. Perlakuan terdiri dari t0 : Kontrol, t1 : Pemberian 10 ml MOL air leri, t2 : Pemberian 10 ml MOL air leri+batang pisang, t3 : Pemberian 10 ml MOL air leri+limbah ikan. Untuk mengetahui keanekaragaman populasi arthropoda akibat pemberian MOL pada saat pengamatan. Data arthropoda hasil pengamatan atau identifikasi dikelompokkan berdasarkan ordo dan famili dan disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dilakukan analisis keanekaragaman dengan menggunakan indeks keanekaragaman jenis, kekayaan jenis, pemerataan spesies dan dominansi. Pada hasil pengamatan tidak terdapat pengaruh nyata terhadap keanekaragaman arthropoda pada tanaman bawang merah di lahan gambut yang diaplikasikan mikroorganisme lokal. Keanekaragaman jenis arthropoda tertinggi yaitu pada perlakuan t2 (1,73), kekayaan jenis arthropoda tertinggi ada pada perlakuan t1 (2,17), pemerataan spesies arthropoda tertinggi pada perlakuan t2 (0,94) dan dominansi tertinggi ada pada perlakuan t0 (0,25).

Kata kunci: *Bawang Merah, Keanekaragaman Arthropoda, Mikroorganisme Lokal*

Pendahuluan

Produksi bawang merah provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2020 menurut data

Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Selatan 4.617 ton per hektar. Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang

banyak permintaannya di pasaran karena digunakan sebagai bumbu masak utama. Namun bawang merah memiliki sifat mudah busuk/rusak sehingga harga bawang merah sangat fluktuatif yang disebabkan beberapa faktor, termasuk faktor alam yang tidak dapat diprediksi (Ariningsih dan Tentamia, 2004)

Faktor yang menyebabkan produktivitas tanaman bawang merah berkurang diantaranya disebabkan oleh rendahnya kesuburan tanah, pemeliharaan yang masih belum optimal seperti penggunaan pupuk dan gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) dapat mengakibatkan kerusakan. Salah satu OPT pada tanaman bawang merah diantaranya berasal dari filum arthropoda.

Upaya pengendalian yang banyak dilakukan petani untuk mengendalikan OPT pada tanaman bawang merah adalah dengan menggunakan insektisida. Kebanyakan dari petani mengendalikan hama pada tanaman bawang merah menggunakan insektisida yang berbahan kimia sintesis karena lebih praktis dan cepat memberikan hasilnya. Namun cara ini tergolong mahal, tidak efektif dan mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan, manusia dan sumber daya hayati.

Untuk mengurangi dampak negatif bahan kimia tersebut, maka upaya perlindungan tanaman dilakukan berbasis ramah lingkungan. Pemanfaatan bahan organik merupakan salah satu upaya dalam mendukung pertanian organik (Kardinan, 2011). Salah satu caranya yaitu pemanfaatan bahan organik diantaranya mikroorganisme lokal (MOL). MOL merupakan larutan cair yang terbuat dari bahan-bahan limbah yang berperan dalam menjaga kesuburan tanah agar tanah sesuai bagi pertumbuhan tanaman. MOL dapat merangsang proses dekomposisi media, sehingga membantu penyediaan hara dari bahan organik yang tersedia di tanah yang akhirnya dapat meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman. Kandungan hara N yang terdapat dalam MOL juga bermanfaat untuk tanaman dalam proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis tersebut kemudian ditranslokasikan keseluruh bagian

tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Yudiawati dan Kurniawati, 2019).

Pemberian MOL pada tanaman bawang merah diharapkan dapat menjaga populasi arthropoda dalam keadaan seimbang dan tidak terganggu serta mampu menekan organisme pengganggu tumbuhan. Karena MOL bersifat ramah lingkungan, maka aplikasi MOL diharapkan dapat memelihara kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, penelitian tentang pengaruh berbagai jenis MOL terhadap keanekaragaman arthropoda pada tanaman bawang merah di lahan gambut ini perlu dilakukan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Oktober 2022 di Desa Tegal Arum Kecamatan Landasan Ulin Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yang terdiri atas empat perlakuan yang diulang sebanyak lima kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Setiap satu unit percobaan terdiri dari 28 tanaman, sehingga jumlah seluruh tanaman bawang merah sebanyak 560 tanaman. Perlakuan terdiri dari:

t0 : Kontrol

t1 : Pemberian 10 ml MOL air leri

t2 : Pemberian 10 ml MOL air leri+batang pisang

t3 : Pemberian 10 ml MOL air leri+limbah ikan

Persiapan penelitian

Pengelolaan Lahan dan Media Tanam

Lahan yang digunakan adalah lahan gambut dengan ciri tanah gembur yang mengandung bahan organik. Lahan diolah menggunakan cangkul dengan kedalaman tidak lebih dari 30 cm dan dibersihkan dari gulma serta sisa-sisa tanaman sebelumnya. Bedengan diolah dengan ukuran 1,5m x 2,4m dan pada antar bedengan dibuat parit kecil untuk pemisah bedengan.

Penyediaan Tanaman Uji

Benih bawang merah yang digunakan menggunakan varietas Bima Brebes. Benih tersebut diperoleh dari penangkar benih bawang di

Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Bibit tersebut sudah disimpan (pengusangan) minimal selama 75 hari.

Pembuatan MOL

Pembuatan MOL terdiri dari air leri, batang pisang dan limbah ikan. Pembuatan MOL air leri yaitu dengan cara menyiapkan air leri sebanyak 10 liter yang dimasukkan kedalam wadah kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 1 kg yang sudah diiris tipis. Wadah ditutup rapat untuk proses fermentasi selama 14 hari. Setiap 2 hari sekali dilakukan pengadukan dengan membuka tutup agar gas yang terdapat didalam wadah tidak menyebabkan ledakan. Tahapan pembuatan MOL air leri dan batang pisang yaitu menyiapkan air leri sebanyak 10 liter dan batang pisang sebanyak 4 kg yang sudah dipotong kecil. Kemudian mencampurkan air leri, batang pisang dan gula merah sebanyak 1 kg yang sudah diiris tipis kedalam wadah. Aduk campuran tersebut dan tutup rapat untuk proses fermentasi selama 14 hari. Setiap 2 hari sekali dilakukan pengadukan dengan membuka tutup wadah. Proses pembuatan MOL air leri dan limbah ikan yaitu menyiapkan air leri sebanyak 10 liter, limbah ikan 1 kg yang sudah dihaluskan dan gula merah 1 kg yang sudah diiris tipis. Semua bahan dicampurkan kedalam satu wadah. Bahan diaduk dan wadah ditutup rapat untuk proses fermentasi selama 14 hari serta melakukan pengadukan dengan membuka tutup wadah setiap 2 hari sekali.

Setelah semua perlakuan difermentasi dan apabila sudah tidak menghasilkan gas serta berbau seperti tapai maka MOL yang dibuat bisa diaplikasikan pada tanaman bawang merah.

Pelaksanaan Penelitian

Penanaman Tanaman Uji

Penanaman dilakukan pada 20 petak dengan panjang masing-masing 1,5 meter dan lebar 2,4 meter dengan jarak tanam 20 cm x 60 cm sehingga didapat jumlah keseluruhan tanaman sebanyak 28 tanaman per petak. Umbi bawang merah dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan gerakan seperti memutar sekerup, tidak dianjurkan

menanam terlalu dalam, karena umbi mudah mengalami pembusukan.

Aplikasi MOL

MOL yang telah dibuat akan diaplikasikan sebanyak 6 kali yaitu pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HST (Hari Setelah Tanam). Metode pengaplikasian adalah dengan metode kocor sebanyak 10 ml MOL yang diencerkan dengan 90 ml air per tanaman. Aplikasi dilakukan pada empat perlakuan yang diulang sebanyak lima kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Pengaplikasian pada populasi per petak setiap satuan percobaan mendapatkan perlakuan yang sama namun antar per petak dilakukan perlakuan secara acak.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanam meliputi penyiraman, penyulaman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari. Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman mati yang dilakukan seminggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan mencabut atau membersihkan gulma di sekitar lahan.

Pengamatan

Jenis dan populasi arthropoda

Pengamatan jenis dan populasi arthropoda dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari MOL. Sampel arthropoda diambil dengan cara yang umum digunakan yaitu dengan mengumpulkannya menggunakan jaring untuk mengambil sampel serangga permukaan tanaman, kertas lem serangga dan *pitfall trap* untuk mengambil sampel serangga permukaan tanah.

Penggunaan jaring untuk menangkap sampel arthropoda khususnya yang aktif terbang yaitu dengan cara mengayunkan pada tanaman dan menyapukan disekitar pertanaman. Penggunaan kertas lem serangga yaitu dengan meletakkannya di tengah petak pertanaman, agar arthropoda yang berjalan akan terperangkap pada kertas lem tersebut. Penggunaan *pitfall trap* yaitu dengan dibenamkan di dalam tanah dengan bibir gelas plastik sejajar pada permukaan tanah. Gelas plastik

diisi dengan sabun cair cuci piring setinggi 1/3 bagian.

Pengambilan sampel arthropoda dilakukan 2 kali sebelum tanam, 2 kali masa vegetatif dan 2 kali masa generatif. Arthropoda yang tertangkap akan diidentifikasi berdasarkan ordo dan familinya dengan menggunakan Borror *et al.*, (1992) dan dikelompokkan sesuai peranannya sebagai hama, parasitoid atau predator lainnya. Selanjutnya dapat ditentukan indeks keanekaragaman, kekayaan, pemerataan dan dominansi dari data jenis dan jumlah arthropoda yang didapat.

Indeks Keragaman

Untuk mengetahui keanekaragaman populasi arthropoda akibat pemberian MOL pada saat pengamatan. Serangga yang terjebak kemudian dimasukkan kedalam plastik yang telah diberikan alkohol 70%. Hasil setiap petak digabung menjadi satu pada perlakuan yang sama selanjutnya di analisis menggunakan indeks-indeks berikut :

Keanekaragaman jenis. Keanekaragaman jenis dapat dihitung dengan rumus indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener *dalam* Ghanisa (2020).

$$H' = - \sum Pi \ln Pi$$

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan : H' : Keanekaragaman jenis
 ni : Jumlah individu tiap jenis ke-i
 N : Jumlah setiap individu

Tabel 1. Nilai indeks keanekaragaman jenis

Nilai	Keterangan
(H' < 1)	Menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang rendah
(1 < H' < 3)	Menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang sedang
(H' > 3)	Menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi

Kekayaan jenis. Rumus indeks kekayaan jenis spesies yang digunakan adalah indeks Margalef (Leksone, 2017).

$$R = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

Keterangan: S : Jumlah spesies
 R : Kekayaan jenis
 N : Jumlah semua individu

Tabel 2. Nilai indeks kekayaan jenis

Nilai	Keterangan
(R < 2,5)	Menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang rendah
(2,5 < R < 4)	Menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang sedang
(R > 4)	Menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang tinggi

Kemerataan spesies. Rumus pemerataan spesies yang digunakan adalah Indeks pemerataan Pielou (1966) *dalam* Annam dan Nur (2017).

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan : H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

E : Kemerataan spesies
 S : Jumlah spesies

Tabel 3. Nilai indeks pemerataan spesies

Nilai	Keterangan
(E < 1)	Kondisi penyebaran jenis tidak stabil
(E > 1)	Kondisi penyebaran jenis stabil

Indeks dominansi. Indeks dominansi dapat dihitung dengan rumus indeks Simpson (Ludwig dan Renold, 1998) *dalam* Ilhamiyah (2019).

$$D = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan : D : Indeks Dominansi
 ni : Jumlah individu tiap jenis ke-i
 N : Jumlah setiap individu

Tabel 4. Nilai indeks dominansi

Nilai	Keterangan
0 < C ≤ 0,5	Tidak ada yang mendominasi
0,5 < C < 1	Terdapat genus yang mendominasi

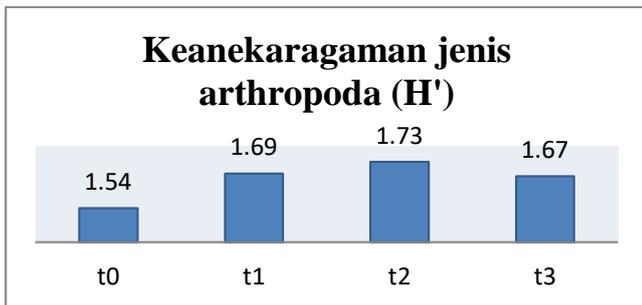
Analisis Data

Data arthropoda hasil pengamatan atau identifikasi dikelompokkan berdasarkan ordo dan famili dan disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dilakukan analisis keanekaragaman dengan menggunakan indeks keanekaragaman jenis, kekayaan jenis, kemerataan spesies dan dominansi.

Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman jenis arthropoda (H')

Perlakuan MOL yang diberikan pada tanaman bawang merah menunjukkan H' tingkat keanekaragaman jenis yang sedang. Pada perlakuan MOL batang pisang menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang paling tinggi (1,73), perlakuan MOL air leri (1,69), perlakuan MOL limbah ikan (1,67) dan perlakuan kontrol menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang paling rendah (1,54).



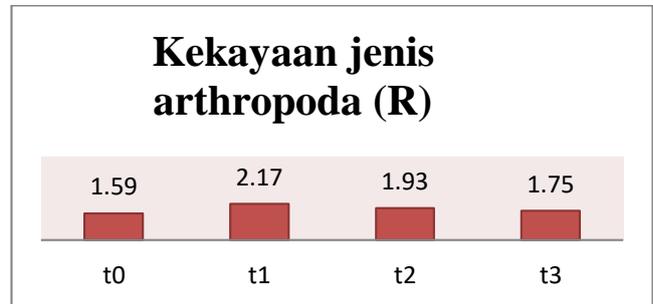
Keterangan : t0 (kontrol); t1 (MOL air leri); t2 (MOL batang pisang); t3 (MOL limbah ikan)

Gambar 1. Histogram hasil analisis indeks keanekaragaman jenis arthropoda (H') pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan mikroorganisme lokal

Kekayaan jenis arthropoda (R)

Tingkat kekayaan jenis arthropoda pada tanaman bawang merah dengan perlakuan yang diberikan menunjukkan R tingkat kekayaan jenis yang rendah. Pada perlakuan MOL air leri menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang paling tinggi (2,17), perlakuan MOL batang pisang (1,93), perlakuan MOL limbah ikan (1,75) dan perlakuan

kontrol menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang paling rendah (1,59).

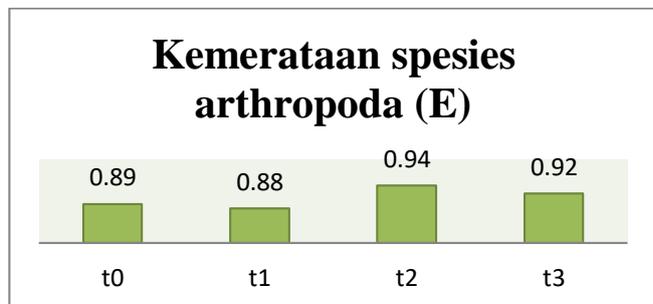


Keterangan : t0 (kontrol); t1 (MOL air leri); t2 (MOL batang pisang); t3 (MOL limbah ikan)

Gambar 2. Histogram hasil analisis indeks kekayaan jenis arthropoda (R) pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan mikroorganisme lokal

Kemerataan spesies arthropoda (E)

Perlakuan yang diberikan menunjukkan E kondisi penyebaran jenis tidak stabil. Pada perlakuan MOL batang pisang menunjukkan tingkat kemerataan spesies yang paling tinggi (0,94), kemudian perlakuan MOL limbah ikan (0,92), perlakuan kontrol (0,89) dan perlakuan MOL air leri menunjukkan tingkat kemerataan spesies yang paling rendah (0,88).



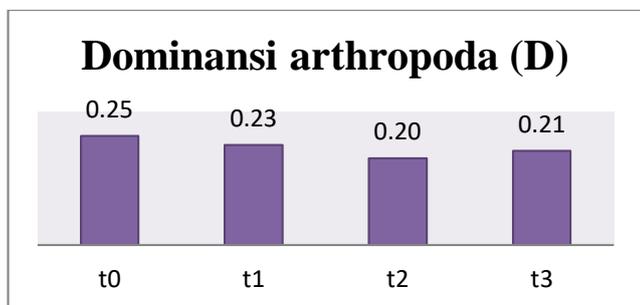
Keterangan : t0 (kontrol); t1 (MOL air leri); t2 (MOL batang pisang); t3 (MOL limbah ikan)

Gambar 3. Histogram hasil analisis indeks kemerataan spesies arthropoda (E) pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan mikroorganisme lokal

Dominansi arthropoda (D)

Hasil yang diperoleh pada perlakuan yang diberikan menunjukkan D tidak ada genus yang mendominasi. Pada perlakuan kontrol menunjukkan tingkat dominansi yang paling tinggi

(0,25), kemudian perlakuan MOL air leri (0,23), perlakuan MOL limbah ikan (0,21) dan perlakuan MOL batang pisang menunjukkan tingkat dominansi yang paling rendah (0,20).



Keterangan : t0 (kontrol); t1 (MOL air leri); t2 (MOL batang pisang); t3 (MOL limbah ikan)

Gambar 4. Histogram hasil analisis indeks dominansi arthropoda (D) pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan mikroorganisme lokal

Kelompok arthropoda

Kelompok arthropoda yang mendominasi adalah kelompok dari predator. Kelompok arthropoda dari hama, penyerbuk dan perombak juga ada ditemukan, sedangkan kelompok arthropoda dari parasitoid tidak ditemukan. Persentase kelompok arthropoda dari predator tertinggi yaitu pada perlakuan MOL limbah ikan dengan rata-rata persentase 76,22, kelompok arthropoda dari hama yang tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang dengan rata-rata persentase 26,97, kelompok arthropoda dari penyerbuk yang tertinggi pada perlakuan MOL air leri dengan rata-rata persentase 4,85, kelompok arthropoda dari perombak yang tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang dengan rata-rata persentase 2,22.

Tabel 2. Kelimpahan arthropoda pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan MOL di lahan gambut

Perlakuan	Kelimpahan kelompok arthropoda								Jumlah (Ekor)
	Predator		Hama		Penyerbuk		Perombak		
	(Ekor)	(%)	(Ekor)	(%)	(Ekor)	(%)	(Ekor)	(%)	
t0.1	21	75	5	17,86	2	7,14	0	0	28
t0.2	7	58,33333	5	41,67	0	0	0	0	12
t0.3	15	68,18	6	27,27	1	4,55	0	0	22
t0.4	15	83,33	3	16,67	0	0	0	0	18
t0.5	31	77,50	9	22,50	0	0	0	0	40
Jumlah	89	362,35	28	125,96	3	11,69	0	0	120
Rata-rata	17,80	72,47	5,6	25,19	0,60	2,34	0	0	
t1.1	11	84,62	0	0	1	7,69	1	7,69	13
t1.2	7	70,00	2	20	1	10	0	0	10
t1.3	5	55,56	4	44,44	0	0	0	0	9
t1.4	20	68,97	8	27,59	1	3,45	0	0	29
t1.5	26	81,25	5	15,63	1	3,13	0	0	32
Jumlah	69	360,39	19	107,66	4	24,27	1	7,69	93
Rata-rata	13,80	72,08	3,8	21,53	0,80	4,85	0,20	1,54	
t2.1	6	66,67	2	22,22	0	0	1	11,11	9
t2.2	7	53,85	6	46,15	0	0	0	0	13
t2.3	17	77,27	5	22,73	0	0	0	0	22
t2.4	15	75	5	25	0	0	0	0	20

t2.5	26	81,25	6	18,75	0	0	0	0	32
Jumlah	71	354,04	24	134,85	0	0	1	11,11	96
Rata-rata	14,20	70,81	4,80	26,97	0	0	0,20	2,22	
t3.1	11	73,33	2	13,33	2	13,33	0	0	15
t3.2	16	80	4	20	0	0	0	0	20
t3.3	12	75	4	25	0	0	0	0	16
t3.4	20	68,97	9	31,03	0	0	0	0	29
t3.5	31	83,78	5	13,51	1	2,70	0	0	37
Jumlah	90	381,08	24	102,88	3	16,04	0	0	117
Rata-rata	18	76,22	4,80	20,58	0,60	3,21	0	0	

Keterangan : t0 (kontrol); t1 (MOL air leri); t2 (MOL batang pisang); t3 (MOL limbah ikan)

Keanekaragaman jenis arthropoda (H')

Keanekaragaman jenis digunakan untuk menyatakan struktur komunitas dengan melihat karakteristik tingkat komunitas berdasarkan organisasi biologinya (Dendang, 2009). Keanekaragaman jenis artropoda pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan MOL menunjukkan data bahwa tingkat keanekaragaman tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang dengan rata-rata nilai H' 1,73 (keanekaragaman jenis sedang), sedangkan rata-rata nilai H' terendah yaitu pada perlakuan kontrol 1,54 (keanekaragaman jenis sedang). (Gambar 1.).

Kelangsungan hidup arthropoda dipengaruhi oleh ketersediaan sumber baik secara kualitas (misalnya kepadatan habitat) maupun kuantitas (misalnya komposisi nutrisi). Kepadatan tanaman inang dengan kelimpahan arthropoda pada suatu habitat memengaruhi keberlangsungan hidup dan saling memberikan hubungan yang positif (Riesch *et al.*, 2007).

Tingginya indeks keanekaragaman disebabkan vegetasi yang merupakan tempat hidup dan sumber makanan bagi serangga permukaan tanah lebih beragam. Faktor vegetasi dapat mempengaruhi penyediaan habitat bagi serangga permukaan tanah (Ruslan, 2009). Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan yaitu pada perlakuan MOL batang pisang keanekaragaman jenis arthropoda lebih tinggi dari pada kontrol dan perlakuan lainnya. Pada perlakuan MOL batang

pisang mengandung unsur hara makro yaitu kalsium (Ca), sulfur (S), protein dan karbohidrat (Fitriani, 2019).

Faktor dalam dan faktor luar juga dapat memengaruhi keanekaragaman jenis arthropoda. Menurut Darmawan *et al.*, (2005), keanekaragaman jenis akan rendah pada ekosistem yang secara fisik terkendali dan adanya tekanan lingkungan. Faktor tekanan lingkungan tersebut seperti kelembaban tanah, suhu tanah, pH tanah yang membuat organisme menjadi terganggu dan tidak menempati ekosistem tersebut secara optimum.

Pada semua perlakuan menunjukkan keanekaragaman jenis sedang. Hal ini menandakan bahwa penyebaran jumlah individu tiap spesies dan kestabilan ekosistem pada lahan tersebut seimbang. Menurut Fitriana (2006), diversitas dalam populasi menunjukkan sedang karena produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang dan tekanan ekologis sedang.

Kekayaan jenis arthropoda (R)

Kekayaan jenis arthropoda pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan MOL menunjukkan kekayaan jenis arthropoda tingkat rendah. Pada perlakuan MOL air leri menunjukkan nilai rata rata 2,17 yaitu nilai rata-rata tertinggi diantara semua perlakuan namun masih termasuk indeks kekayaan jenis arthropoda tingkat rendah (R<2,5). Sedangkan perlakuan kontrol

menunjukkan nilai rata-rata terendah yaitu 1,59 (Gambar 2.).

Hasil analisis indeks kekayaan jenis ini menunjukkan bahwa indeks kekayaan spesies yang tertinggi yaitu pada t1. Hal ini dikarenakan jenis yang ditemukan pada perlakuan tersebut lebih banyak dibandingkan jumlah jenis yang ditemukan di perlakuan lain. Nilai dari indeks kekayaan sangat dipengaruhi oleh jumlah spesies Arthropoda tanah yang ditemukan pada suatu ekosistem. Sumber makanan dan iklim dapat memengaruhi tinggi rendahnya kekayaan jenis arthropoda (Sago *et al.*, 2022).

Semakin banyak jumlah jenis maka indeks kekayaannya juga semakin besar. Hal ini juga menunjukkan bahwa biasanya pada suatu komunitas/ekosistem yang memiliki banyak spesies akan memiliki sedikit jumlah individunya pada setiap spesies tersebut (Ismaini *et al.*, 2015).

Kemerataan spesies arthropoda (E)

Hasil analisis indeks kemerataan spesies arthropoda pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan MOL disetiap perlakuannya yaitu kategori kondisi penyebaran jenis tidak stabil ($E < 1$). Kemerataan dengan kategori tertinggi yaitu pada perlakuan MOL batang pisang (0,94) dan kategori terendah pada perlakuan MOL air leri (0,88) (Gambar 3.).

Indeks kemerataan menunjukkan derajat kemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies. Nilai indeks kemerataan menunjukkan kategori kecil karena dalam komunitas tersebut terdapat jenis dominan, sub-dominan dan jenis yang terdominasi, maka komunitas itu memiliki *evenness* minimum. Namun apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut mempunyai nilai *evenness* maksimum. Nilai kemerataan memiliki rentang antara 0–1, jika nilai indeks yang diperoleh mendekati 1 berarti penyebarannya semakin merata (Ismaini *et al.*, 2015)

Menurut Baderan *et al* (2021), jika masing-masing jenis mempunyai kuantitas individu yang sama, maka komunitas meraih nilai kemerataan

maksimal. Namun, apabila nilai kemerataan kecil, komunitas tersebut mempunyai kemerataan minimal. Semakin nilai kemerataan (*evenness*) mendekati 1, maka penyebarannya semakin merata.

Dominansi arthropoda (D)

Dominansi arthropoda pada tanaman bawang merah yang diaplikasikan MOL menunjukkan semua perlakuan kategori tidak ada genus yang mendominasi. Hasil yang diperoleh pada perlakuan kontrol menunjukkan tingkat dominansi yang paling tinggi (0,25) dan perlakuan MOL batang pisang menunjukkan tingkat dominansi yang paling rendah (0,20) (Gambar 4.).

Nilai indeks dominansi setiap perlakuan memiliki nilai dominansi yang berbeda-beda. Kisaran indeks dominansi 0-1. Apabila nilai $D = 0$ berarti tidak dapat spesies yang mendominasi spesies yang lain atau struktur komunitas dalam keadaan tidak stabil, tetapi apabila $D = 1$ berarti terdapat spesies lainnya atau struktur stabil, karena tekanan ekologis, diketahui bahwa pada setiap perlakuan memiliki nilai dominansi yang berbeda-beda (Kurniawan *et al.*, 2018).

Suatu komunitas mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies, sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies dan hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Nento *et al.*, (2013), hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa jenis arthropoda memiliki nilai indeks keanekaragaman rendah, maka nilai indeks dominansi tinggi. Sebaliknya, jika hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa jenis arthropoda memiliki nilai indeks keanekaragaman tinggi, maka nilai indeks dominansi rendah.

Kelompok arthropoda

Kelompok arthropoda yang mendominasi adalah kelompok dari predator. Kelompok arthropoda dari hama, pemyerbuk dan perombak juga ada ditemukan, sedangkan kelompok arthropoda dari parasitoid tidak ditemukan (Tabel

2.). Arthropoda yang penting di dalam ekosistem pertanian mencakup golongan predator, parasitoid dan juga sebagian detritivora serta penyerbuk. Keberadaan arthropoda yang berperan sebagai parasitoid tidak ditemukan karena habitat dan aktivitas hidupnya tidak selalu berada di permukaan tanah (Elhayati *et al.*, 2017).

Persentase kelompok arthropoda dari predator tertinggi yaitu pada perlakuan MOL limbah ikan dengan rata-rata persentase 76,22%, kelompok arthropoda dari hama yang tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang dengan rata-rata persentase 26,97%, kelompok arthropoda dari penyerbuk yang tertinggi pada perlakuan MOL air leri dengan rata-rata persentase 4,85%, kelompok arthropoda dari perombak yang tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang dengan rata-rata persentase 2,22%.

Pada penelitian ini arthropoda yang ditemukan sebagai predator yaitu famili Carabidae (Coleoptera), Chrysomelidae (Coleoptera), Formicidae (Hymenoptera), Dolichopodidae (Diptera), Muscidae (Diptera), Araneidae (Araneae), Sparassidae (Araneae) dan Libellulidae (Odonata). Arthropoda yang ditemukan sebagai hama yaitu famili Drosophilidae (Diptera) dan Acrididae (Orthoptera). Arthropoda sebagai predator secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan dengan hama, sehingga diduga akan mampu menekan perkembangan populasi hama (Samharinto *et al.*, 2015).

Menurut Susniahti *et al.*, (2005), suatu ekosistem alami jika terbatasnya makanan arthropoda hama dan adanya peran aktif dari arthropoda musuh alami maka populasi arthropoda hama tersebut rendah. Sebaliknya jika suatu ekosistem dengan makanan arthropoda hama relatif tidak terbatas sehingga populasi arthropoda hama bertambah dengan cepat tanpa dapat diimbangi oleh peran aktif dari arthropoda musuh alaminya. Sehingga jumlah arthropoda hama yang lebih banyak akan membuat kerusakan yang dapat merugikan secara ekonomi.

Kelompok arthropoda sebagai penyerbuk yaitu famili Nymphalidae (Lepidoptera), Erebidae (Lepidoptera) dan Syrpidae (Diptera). Kelompok arthropoda jenis perombak seperti famili Calliphoridae (Diptera) juga berperan sebagai dekomposer untuk menjaga kestabilan kehidupan arthropoda predator dan sebagai indikator terhadap kesuburan tanah (Elhayati *et al.*, 2017).

Kesimpulan

1. Tidak terdapat pengaruh nyata terhadap keanekaragaman arthropoda pada tanaman bawang merah di lahan gambut yang diaplikasikan mikroorganisme lokal. Keanekaragaman jenis arthropoda tertinggi yaitu pada perlakuan MOL batang pisang (1,73), kekayaan jenis arthropoda tertinggi ada pada perlakuan MOL air leri (2,17), pemerataan spesies arthropoda tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang (0,94) dan dominansi tertinggi ada pada perlakuan kontrol (0,25).
2. Kelompok arthropoda yang mendominasi adalah kelompok dari predator dengan rata-rata persentase 76,22% pada perlakuan MOL limbah ikan. Kelompok arthropoda dari hama yang tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang dengan rata-rata persentase 26,97%, kelompok arthropoda dari penyerbuk yang tertinggi pada perlakuan MOL air leri dengan rata-rata persentase 4,85%, dan kelompok arthropoda dari perombak yang tertinggi pada perlakuan MOL batang pisang dengan rata-rata persentase 2,22%.

DAFTAR PUSTAKA

- Annam A.C. dan N. Khasanah. 2017. Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) yang Diaplikasikan Insektisida Kimia dan Nabati. *E-Jurnal Agrotekbis*, 5(3), 308-314.
- Ariningsih, E. dan M.K. Tentamia. 2004. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penawaran dan Permintaan Bawang Merah di*

- Indonesia. ICASERD Working Paper No.34. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Baderan, D.W.K., S. Rahim, M. Angio dan A.I. Salim. 2021. Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan dari Geosite Potensial Benteng Otanaha sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Jurnal Biologi*, 14(2), 265-274. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/kauniyah>
- Borrer D.J., C.A. Triplehorn dan N.F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam*. Soetiono Porto Soejono. Gajah Mada University Press.
- Darmawan, A. Tuarita, H. Ibrohim. 2005. *Ekologi Hewan*. UM Press. Malang.
- Dendang, B. 2009. Keragaman kupu-kupu di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 6(1), 25-36. <https://doi.org/10.20886/jphka.2009.6.1.25-36>
- Elhayati, N., A. M. Hariri, L. Wibowo dan Y. Fitriana. 2017. Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Pertanaman Ubikayu (*Manihot Utilissima* Pohl.) Setelah Perlakuan Olah Tanah dan Pengelolaan Gulma. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(3), 158-164. <https://doi.org/10.23960/jat.v5i3.1823>
- Fitriana, Y.R. 2006. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas*, 7(1), 67-72. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070117>
- Fitriani L., Y. Krisnawati, D. A. Arisandy. 2019. Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tiga Jenis Tanaman Sawi. *Jurnal Biosilampari*, 1(2), 78-86. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v1i2.241>
- Ghanisa, P.A. 2020. *Pengaruh Pemberian Pestisida Nabati Pada Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Terhadap Keanekaragaman Arthropoda di Dalam Tanah di Lahan Gambut*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Ilhamiyah. 2019. *Pola Pengelolaan Agroekosistem dalam Meningkatkan Keanekaragaman Arthropoda dan Produksi Sawi Pada Pertanaman Sawi (Brassica juncea L.)* Disertasi. Program Doktor Ilmu Pertanian Program Pascasarjana. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Ismaini, L., Masfiro, L., Rustandi., dan Dadang, S.. Analisis Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indonesia*, 1(6), 1397-1402. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010623>
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal Dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4), 262-278.
- Kurniawan, A. J., H. Prayogo dan Erianto. 2018. Keanekaragaman Jenis Burung Diurnal di Pulau Temajo Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), 230-237. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i3.35902>
- Leksono, A.S. 2017. *Ekologi : Pendekatan Deskriptif dan Kualitatif*. Bayumedia Publishing. Jawa Timur.
- Nento, R. F. Sahami dan S. Nursinar. 2013. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Kemerataan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara.

- Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 41-47.
- Riesch, R., Clifton, J., Fisher, J., Forney, A., Geurin, E., Kuzmic, A., Morris, D., Riley, M., Shelley, C., Sivanesan, E., Sprague, T., Washington, G., Williams, D., Wong, M., dan Spooner, D. 2007. The Role of Habitat Type and Nutrient Quality on Invertebrate Dispersal and Diversity. *Proceeding of Oklahoma Academy of Science*, 87, 89-94. <https://www.researchgate.net/publication/235418723>
- Ruslan, H. 2009. Komposisi Dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat. *Vis Vitalis*, 2(1), 43-53. ISSN : 1978-9513
- Sago A., Y. M. Laynurak dan C. G. Semiun. 2022. Profil Diversitas Arthropoda Tanah Pada Lahan Pertanian Organik dan Anorganik. *Biosense*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.36526/biosense.v5i01.1795>
- Samharinto, A. L. Abadi, B. T. Rahardjo dan H. Halim. 2015. *Keanekaragaman Arthropoda Pada Persawahan Irigasi di Kalimantan Selatan Studi Kasus di Desa Sungai Rangas*. Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia. Universitas Brawijaya.
- Susniahti, N., Sumeno dan Sudarjat. 2005. Bahan Ajar Ilmu Hama Tumbuhan. Universitas Padjajaran.
- Yudiawati, E. dan E. Kurniawati. 2019. Pengaruh Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Varietas Permata Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Sains Agro*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.36355/jsa.v4i1.241>