



Keanekaragaman makrofauna tanah pada pertanaman kacang nagara dengan aplikasi mulsa eceng gondok

Soil macrofauna diversity in cowpea cultivation with water hyacinth mulch application

Lyswiana Aphrodyanti¹, Mika², Rila Rahma Apriani², Ronny Mulyawan², Sista Rizqiana³, Hikma Ellya^{2*}

¹Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

³Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

*corresponding author: hikma.ellya@ulm.ac.id

Received: 23rd October, 2024 | accepted: 22nd November, 2024

ABSTRAK

Kacang nagara merupakan tanaman lokal asal Kalimantan Selatan yang ditanam di lahan rawa. Namun, budidaya kacang nagara di lahan rawa masih terbatas karena hanya dapat ditanam satu kali dalam setahun, yaitu pada musim kemarau. Penanaman kacang nagara dapat dilakukan lebih dari satu kali setahun jika diadaptasikan kembali ke lahan kering dengan pemberian bahan organik berupa mulsa eceng gondok dan mengidentifikasi keanekaragaman makrofauna tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman makrofauna tanah pada setiap perlakuan pemberian mulsa eceng gondok. Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi deskriptif yaitu dengan melakukan pengambilan contoh tanah secara purposive sampling pada pertanaman kacang nagara yang diaplikasikan mulsa eceng gondok. Selanjutnya dilakukan identifikasi dan perhitungan jumlah makrofauna tanah di laboratorium. Data dianalisis secara kuantitatif dalam Tabel untuk menjelaskan perbedaan keanekaragaman, pemerataan, dan dominansi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan terdiri dari tiga taraf perlakuan, yaitu tanpa mulsa (M0), mulsa eceng gondok segar (M1), dan mulsa eceng gondok kering (M2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman makrofauna tanah pada ketiga perlakuan memiliki nilai indeks yang sedang. Kekayaan individu makrofauna tanah pada ketiga perlakuan memiliki nilai indeks yang rendah. Pemerataan makrofauna tanah memiliki nilai lebih dari 0,6 yang menunjukkan bahwa penyebaran individu per spesies merata. Hal ini sesuai dengan nilai dominansi makrofauna, bahwa tidak ada spesies yang dominan.

Kata Kunci: biodiversitas; kacang nagara; makrofauna

ABSTRACT

Nagara cowpea is a local crop from South Kalimantan that is grown on swampland. However, nagara cowpea cultivation on swamp land can only be planted once a year, in the dry season. It can be planted more than once a year if it is re-adapted to dry land by providing organic material in the form of water hyacinth mulch and identifying the diversity of soil macrofauna. The purpose of this study was to determine the diversity of soil macrofauna in each treatment of water hyacinth mulch. This study used descriptive exploration method. Soil macrofauna samples were taken by purposive sampling in cowpea raisedbeds that were applied water hyacinth mulch. Furthermore, identification and calculation of the number of soil macrofauna were carried out in the laboratory. Data were analyzed quantitatively in tables to explain differences in diversity, evenness, and dominance. The results showed that the diversity of soil macrofauna in the three treatments had a medium index value. Individual richness of soil macrofauna in the three treatments has a low index value. Evenness of soil macrofauna has a value of more than 0.6 which indicates that the distribution of individuals per species is evenly distributed. This is in accordance with the dominance value of macrofauna, that there is no dominant species.

Keywords: biodiversity; macrofauna; nagara cowpea

INTRODUCTION

Kacang nagara (*Vigna unguiculata ssp. cylindrica*) merupakan tanaman lokal Kalimantan Selatan. Produktivitas kacang nagara mampu menjadi pangan lokal yang berpotensi mensubstitusi kebutuhan kedelai, karena memiliki kandungan protein. Protein yang terdapat pada kacang nagara cukup tinggi yaitu 16,46% (Hustiany, 2015). Kandungan protein pada kacang nagara menjadikan kacang nagara memiliki potensi untuk dijadikan tempe, tepung dan produk lainnya (Hustiany et al., 2019; Ismayanti & Harijono, 2015; Sutrisno et al., 2019).

Kacang nagara umumnya dibudidayakan petani di lahan rawa. Namun, budidaya kacang nagara di lahan rawa masih terbatas karena mengikuti waktu musim tanam. Lahan rawa hanya bisa ditanami kacang nagara satu kali dalam setahun yaitu pada musim kemarau, saat air di lahan

rawa telah surut. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan, agar produktivitas kacang nagara dapat meningkat. Kacang nagara yang dibudidaya di lahan rawa diadaptasi ke lahan kering. Penanaman di lahan kering dapat menjadi solusi untuk masalah waktu tanam di lahan rawa lebak yang hanya dapat ditanami satu kali dalam musim tanam. Penanaman di lahan kering dapat dilakukan dengan cara menjaga kelembaban tanah misalnya dengan penambahan bahan organik seperti mulsa (Iriany et al., 2018; Sun et al., 2021).

Mulsa terbagi menjadi dua, yaitu mulsa anorganik dan mulsa organik. Mulsa anorganik adalah mulsa yang berbahan dasar plastik yang mampu menjaga kelembaban tanah secara berkepanjangan tetapi sukar terurai. Sedangkan mulsa organik adalah sisa tanaman maupun tumbuhan yang digunakan untuk menutupi areal permukaan tanah. Fungsi mulsa organik

menjaga kelembaban tanah sehingga dapat hampir menyamai kondisi lahan rawa. Selain itu, mulsa organik berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan membantu pertumbuhan akar serta aktivitas biologis tanaman. Mulsa organik juga dapat meningkatkan kadar hara dalam perbaikan kelembaban dan temperatur tanah dengan mengoptimalkan ketersediaan hara yang menguntungkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Fungsi mulsa organik berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan membantu pertumbuhan akar serta aktivitas biologis tanaman. Selain itu, mulsa organik dapat meningkatkan kadar hara dalam perbaikan kelembaban dan temperatur tanah dengan mengoptimalkan ketersediaan hara yang menguntungkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Agarwal et al., 2022; Farjana et al., 2019; Khan et al., 2021; Zahed et al., 2022; Zribi et al., 2015).

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai mulsa organik adalah tumbuhan eceng gondok. Eceng gondok adalah tumbuhan air yang memiliki populasi pertumbuhan sangat cepat di lahan rawa. Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan melakukan penanggulangan terhadap pertumbuhan eceng gondok, agar populasi eceng gondok tidak merugikan masyarakat. Solusi yang dapat dijadikan dalam mengatasi permasalahan populasi tersebut salah satunya dengan menjadikan eceng gondok sebagai mulsa. Manfaat mulsa eceng gondok yaitu mampu melembabkan tanah, sehingga sifat fisik

dan sifat biologis tanah dapat tergaja, selain itu pemberian mulsa juga mampu menjaga ketersediaan air dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Selain menjaga kelembaban tanah, kandungan yang terdapat pada eceng gondok mampu memperbaiki kesuburan tanah karena eceng gondok memiliki kandungan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh. Hara yang terdapat pada eceng gondok yaitu C-organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011%, dan K total 0,016% (Putri et al., 2013). Sifat fisik dan biologis tanah yang baik dapat diindikasikan dengan melihat keanekaragaman makrofauna tanah (Batista et al., 2023; Vazquez et al., 2020).

Makrofauna tanah adalah fauna tanah yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Makrofauna tanah memiliki ukuran antara 2-20 mm (Nurrohman et al., 2015). Keberadaan makrofauna tanah dapat menjadi parameter kesuburan tanah. Peranan makrofauna tanah menentukan kesuburan tanah melalui proses perombakan bahan organik, keberadaan hara dan aerasi tanah. Selain itu makrofauna tanah juga memiliki peran dalam proses dekomposisi yaitu dengan memakan bahan organik yang membusuk dan mengubahnya menjadi zat yang sederhana, zat yang dapat dijadikan nutrisi untuk tumbuhan yang hidup di atasnya (Wibowo & Slamet, 2017).

Pemberian dari mulsa organik dapat meningkatkan keanekaragaman makrofauna tanah. Pemberian mulsa organik dapat memberikan dampak positif terhadap fauna tanah (Hilwan & Rosani, 2020). Menurut hasil penelitian

pemberian mulsa organik dapat membantu meningkatkan jumlah keragaman makrofauna tanah. Selain itu, pemberian mulsa organik mampu meningkatkan populasi dan kepadatan keanekaragaman makrofauna tanah meski pada tanah yang bersifat masam. Peranan penting makrofauna tanah dapat meningkatkan kadar bahan organik. Makrofauna tanah berperan dalam menguraikan bahan organik untuk mempertahankan dan mengembalikan produktivitas tanah (Aminudin et al., 2021; Sembiring et al., 2014; Susanti & Halwany, 2017; Winara, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, makrofauna tanah memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat biologis tanah. Peran dari makrofauna tanah penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman kacang nagara di lahan kering. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan dan belum ada penelitian khusus yang meneliti tentang makrofauna tanah pada tanaman kacang nagara.

METODOLOGI

1. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2023 – Januari 2024. Pengambilan makrofauna tanah dilaksanakan di lahan percobaan di Jalan Intan 13, Komplek Amaco Ujung, Loktabat Utara, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Pengamatan makrofauna tanah dilaksanakan di Laboratorium Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.

2. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu alkohol 70%, aquades, gliserin, dan tajuk eceng gondok. Alat yang digunakan pada penelitian ini seperti bor tanah, kuas, meteran, sekop, termometer, pinset, pipet, piring styrofoam, pitfall trap, botol koleksi, cawan petri, kertas saring, ph meter lapangan, dan kaca pembesar (*magnifying glass*).

3. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi deskriptif yaitu dengan melakukan pengambilan contoh tanah secara purposive sampling pada pertanaman kacang nagara yang diaplikasikan mulsa eceng gondok. Pengambilan sampel makrofauna tanah dilakukan pada fase generatif awal tanaman pada tiap bedengan yang berukuran 2x2 m. Percobaan terdiri dari tiga taraf perlakuan pemberian mulsa eceng gondok dengan satu perlakuan kontrol yaitu, M0 (tanpa mulsa), M1 (Mulsa eceng gondok segar), M2 (mulsa eceng gondok kering). Metode pengambilan sampel makrofauna tanah dilakukan menggunakan pitfall trap dengan penempatan titik secara random sampling dan ekstraksi tanah.

4. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dari pengolahan lahan yang dilakukan dengan membersihkan lahan dari sisa kayu dan tumbuhan liar. Kemudian dilanjutkan dengan membuat petakan bedengan berukuran 2x2 m² sebanyak 30

bedengan dengan masing-masing jarak bedengan 50 cm. Selanjutnya, penanaman dilakukan dengan membuat 16 lubang tanam per bedengan dengan jarak tanam 60x50 cm. Setelah penanaman dilanjutkan dengan memberikan mulsa dilakukan dengan cara menimbang mulsa segar 4 kg dan mulsa kering 3 kg. Mulsa yang sudah ditimbang diberikan ke bedengan berupa batang dan daun yang utuh. Pemberian mulsa dilakukan pada awal penanaman kacang nagara.

Pengambilan contoh tanah dilakukan berdasarkan kriteria seperti ; budidaya tanaman kacang nagara di lahan kering yang tanpa mulsa, serta diaplikasikan mulsa eceng gondok kering dan basah. Pada masing masing kawasan ditentukan titik-titik pengambilan contoh tanah. Pengambilan contoh tanah menggunakan metode purposive sampling, yaitu penentuan lokasi secara sengaja yang dianggap representatif. Dilanjutkan dengan penentuan titik sampel untuk memasang alat pada masing-masing pertanaman dengan menggunakan metode random sampling, yaitu penentuan lokasi secara acak. Penentuan titik sampel dibuat sebanyak 18 pitfall trap dengan setiap pertanaman terdapat 6 pitfall trap pada titik yang terpisah. Pemasangan alat pitfall trap dilakukan di lahan penelitian dengan melubangi tanah menggunakan bor tanah, kemudian pitfall trap ditanam pada

kedalaman ± 10 cm. Pemasangan alat dilakukan pada masa tanaman mulai memasuki fase generatif yaitu saat muncul bunga pertama. Pengambilan sampel, Pengambilan sampel dilakukan pada pitfall trap yang telah dilakukan pemasangan selama 1x24 jam. Fauna yang terdapat pada pitfall trap diambil dengan metode hand sortir menggunakan pipa paralon berdiameter 2 inch dan tinggi ± 10 cm yang diisi campuran etanol 70% sebanyak 50 ml dan gliserin sebanyak 5 tetes pada masing-masing pitfall trap. Terakhir, identifikasi dilakukan dengan cara memindah dan memilah makrofauna tanah di laboratorium dengan menggunakan kaca pembesar dan mikroskop yang dipasang alat tambahan (optilab). Pemindahan fauna dan pemilahan dilakukan menggunakan kuas dan pinset. Fauna yang telah diidentifikasi disimpan dan dimasukkan ke dalam botol koleksi. Fauna diidentifikasi berdasarkan (Borror et al., 1981).

5. Parameter pengamatan

Parameter yang diamati berupa (1) Indeks Kenaekaragaman, (2) Indeks Kemerataan, (3) Indeks Dominansi.

Keanekaragaman

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left[\left(\frac{n_i}{n} \right) \ln \left(\frac{n_i}{n} \right) \right] \dots\dots\dots [1]$$

H' : Shannon's Diversity Index

n_i : jumlah individu fauna tertentu

n : jumlah total individu fauna dalam sampel

Kriteria yang digunakan untuk menjelaskan nilai keanekaragaman



Shannon (Daly et al., 2018; Magurran, 1988).

Keanekaragaman rendah = < 1,5
 Keanekaragaman sedang = 1,5 – 3,5
 Keanekaragaman tinggi = > 3,5
 Indeks Kemerataan (E) (Baderan et al., 2021):

$$E = \frac{H'}{\ln S} \dots\dots\dots[2]$$

Keterangan:
 E:Indeks Kemerataan
 H' :Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
 s :Jumlah spesies
 Kriteria indeks kemerataan:
 Keseragaman populasi kecil = $E < 0,4$
 Keseragaman populasi sedang = $0,4 < E < 0,6$
 Keseragaman populasi tinggi = $E > 0,6$
 Indeks Dominansi (D) dari Simpson (Odum & Srigandono, 1993; Sirait et al., 2018):

$$D = \frac{1}{\sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2} \dots\dots\dots[3]$$

Keterangan:
 D : Indeks Dominansi Simpson
 ni : Jumlah individu tiap spesies
 N : Jumlah total individu seluruh spesies
 Kriteria indeks dominansi:
 Tidak terdapat spesies yang mendominasi = $0 < D < 0,6$
 Terdapat spesies yang mendominasi = $0,6 < D < 1$

6. Analisis data

Analisis data pada penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif meliputi tabulasi data excel dan setelah itu

dilakukan perhitungan untuk kelimpahan dan keragaman. Data yang sudah ditabulasi dan dihitung dibuat dalam bentuk diagram atau tabel untuk diinterpretasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Makrofauna pada pertanaman kacang nagara

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terdapat perbedaan komposisi spesies makrofauna yang ada pada pertanaman tanpa mulsa (M0), mulsa eceng gondok segar (M1), dan mulsa eceng gondok kering (M2). Pada identifikasi perlakuan tanpa mulsa eceng gondok dan pertanaman mulsa eceng gondok kering diperoleh 4 ordo, sedangkan pertanaman mulsa eceng gondok segar diperoleh 7 ordo Hal ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1.

Hasil identifikasi makrofauna tanah pada pertanaman kacang nagara

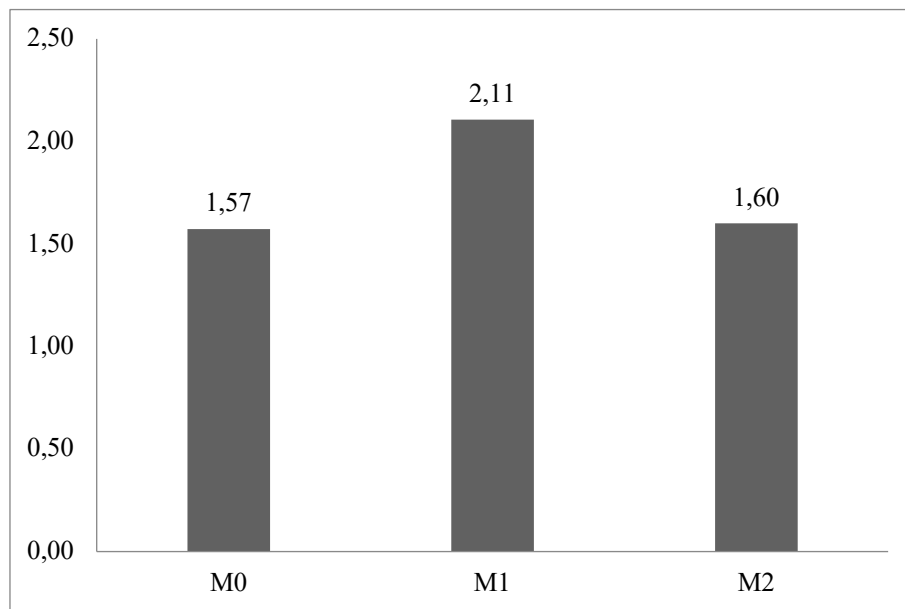
Ordo	Famili	Genus	Spesies	Total Individu		
				M0	M1	M2
Araneeae	Erigonidae	<i>Erigone</i>	<i>Erigone sp.</i>	22	16	13
Mesogastro-poda	Ampullaroidae	<i>Pomecea</i>	<i>Pomecea sp.</i>		1	
Haplotaxida	Lumbricidae	<i>Eisenia</i>	<i>Eisenia foetida</i>		1	
Orthoptera	Gryllidae	<i>Nenobis</i>	<i>Nenobis sp.</i>	7	7	12
Isoptera	Rhinotermitidae	<i>Reticulitermes</i>	<i>Reticulitermes flavipes</i>		1	
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sepedophilus</i>	<i>Sepedophilus scriptus</i>	2	7	
		<i>Lathrobium</i>	<i>Lathrobium angulare</i>	5	6	4
	Phalacridae	<i>Phalacrus</i>	<i>Phalacrus politus</i>	8	11	8
		<i>Phalacrus fimetarius</i>			3	5
Hymenoptera	Formicidae	<i>Iridomyrmex</i>	<i>Iridomyrmex sp.</i>	13	20	14
		<i>Selenopsis</i>	<i>Selenopsis saevissima</i>	1	2	1
		<i>Lasius</i>	<i>Lasius niger</i>	1		1
		<i>Ponera</i>	<i>Ponera coarctata</i>		4	
Jumlah	8	12	13	59	79	58

2. Indeks keanekaragaman

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman (H') makrofauna tanah pada perlakuan kontrol (M0) adalah 1,57, perlakuan dengan aplikasi mulsa eceng gondok segar (M1) 2,11 dan perlakuan dengan aplikasi mulsa eceng gondok kering (M2) 1,60 terdapat kriteria yang keanekaragaman sedang, dapat dilihat dari Gambar 1.

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman (H') makrofauna tanah pada pertanaman tanpa mulsa (M0) adalah 1,57, pertanaman kacang nagara

dengan aplikasi mulsa eceng gondok segar (M1) 2,11 dan pertanaman kacang nagara dengan aplikasi mulsa eceng gondok kering (M2) 1,60 terdapat kriteria yang keanekaragaman sedang, dapat dilihat dari **Gambar 1**.



Gambar 1. Grafik hasil rata-rata indeks keanekaragaman (H^1) makrofauna tanah pada aplikasi mulsa eceng gondok

Keterangan : M0 (tanpa mulsa); M1 (Mulsa eceng gondok basah); M2 (Mulsa eceng gondok kering)

Keanekaragaman rendah jika nilai indeks kurang dari 1,5, keanekaragaman sedang jika nilai indeks keanekaragaman 1,5 sampai dengan 3,5, dan nilai keanekaragaman tinggi jika nilai indeks keanekaragamannya lebih dari 3,5 (Magurran, 1988). Makrofauna tanah menjadi indikator dalam menentukan korelasi kesuburan tanah. Makrofauna tanah berperan sebagai hama dan predator yang berhubungan erat dengan pengendalian hayati (Chmelik et al., 2019; Fachbereich et al., 2016; Maftu'ah et al., 2018; Rosana et al., 2023).

Makrofauna tanah pada lingkungan yang terkontrol umumnya memperlihatkan kriteria makrofauna tanah yang cenderung rendah sampai sedang. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan

bahwa jika tingkat keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan pertanian dikategorikan sedang, karena pada areal pertanian vegetasi dan bahan organiknya tidak beragam (Dergong et al., 2022). Sedangkan, pada areal hutan memiliki vegetasi dan bahan organik yang lebih beragam dan memperlihatkan kriteria makrofauna tanah yang cenderung tinggi. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa, tingkat pemerataan makrofauna tanah yang berada di bawah tegakan hutan heterogen memiliki nilai keanekaragaman yang tinggi. Karena, pada hutan heterogen terdapat serasah dan vegetasi yang beragam (Purnama et al., 2022). Semakin heterogen suatu daerah maka semakin tinggi tingkat keanekaragamannya (Nurrohman et al., 2018). Semakin beragam dan

semakin rapat kondisi vegetasi di suatu tempat maka semakin beragam pula keanekaragaman makrofauna tanahnya (Wibowo & Slamet, 2017).

Kerapatan tajuk vegetasi berperan dalam menghalangi paparan sinar matahari yang langsung menuju ke tanah (Jayanthi et al., 2017). Selain itu, intensitas cahaya juga berpengaruh dalam perkembangan populasi makrofauna tanah, semakin tinggi intensitas cahaya masuk maka semakin rendah populasi makrofauna tanah (Qomariyah et al., 2020; Syahfitri & Lestari, 2022). Keanekaragaman makrofauna tanah akan sangat sedikit pada lahan yang tidak memiliki tegakan vegetasi, karena vegetasi berperan sebagai penghalang cahaya yang langsung masuk menuju ke permukaan tanah dan menyebabkan intensitas cahaya yang diterima menjadi lebih tinggi. Kondisi vegetasi pada tegakan tanaman campuran yang rapat dan beragam merupakan kondisi yang paling disukai makrofauna tanah untuk hidup. Kondisi vegetasi yang beragam dan rapat berpengaruh dalam menjadikan keanekaragaman makrofauna tanah semakin meningkat. Nilai indeks keanekaragaman diperoleh cukup tinggi apabila kondisi vegetasinya yang beragam (Wibowo & Slamet, 2017). Keanekaragaman makrofauna tanah dipengaruhi oleh vegetasi

dan bahan organik tanah (Rizqiyah et al., 2017).

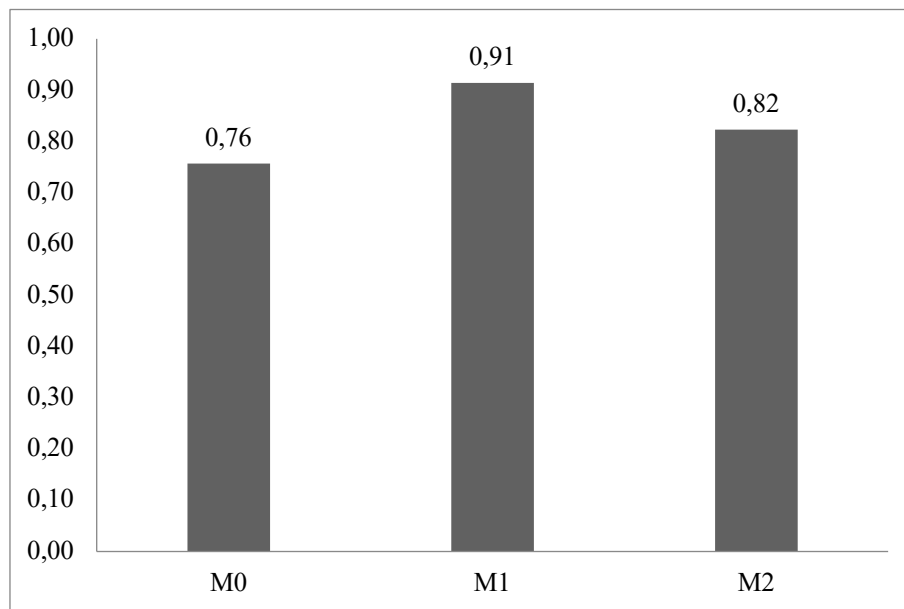
Hasil dari ketiga perlakuan menunjukkan nilai keanekaragaman makrofauna tanah yang masuk ke dalam kategori sedang. Nilai indeks keanekaragaman makrofauna tanah sedang didukung oleh suhu, namun tidak didukung faktor lain seperti vegetasi dan bahan organik yang beragam. Bahan organik menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tinggi dan rendah suatu nilai indeks keanekaragaman, karena bahan organik menjadi sumber makanan fauna tanah untuk bertahan hidup. Kandungan bahan organik seperti pemberian mulsa berpengaruh terhadap populasi makrofauna tanah, karena mulsa menjadi makanan makrofauna tanah. Mulsa yang telah terdekomposisi dari bahan organik menjadi sumber energi dalam membantu aktivitas dan populasi makrofauna tanah dapat meningkat (Prasetia et al., 2019). Mulsa organik mampu memberikan pengaruh positif terhadap keanekaragaman makrofauna tanah (Hilwan & Rosani, 2020). Pemberian mulsa organik dapat meningkatkan jumlah keragaman makrofauna tanah (Riana & Wawan, 2020). Pada penelitian ini pemberian mulsa organik, secara kategori masih berada pada tingkat sedang, sehingga belum dapat meningkatkan keanekaragaman makrofauna tanah daripada pertanaman kacang nagara tanpa

mulsa. Akan tetapi, secara nilai indeks mulai mengalami peningkatan.

3. Indeks pemerataan

Hasil perhitungan indeks pemerataan (E) makrofauna tanah pada pertanaman kacang negara tanpa mulsa (M0) yaitu 0,76,

pertanaman kacang negara dengan aplikasi mulsa eceng gondok segar (M1) yaitu 0,91 dan pertanaman kacang negara dengan aplikasi mulsa eceng gondok kering (M2) yaitu 0,82 artinya nilai keseragaman populasi tinggi, dapat dilihat dari **Gambar 2**.



Gambar 2. Grafik hasil rata-rata indeks pemerataan (E) makrofauna tanah pada aplikasi mulsa eceng gondok

Keterangan : M0 (tanpa mulsa); M1 (Mulsa eceng gondok basah); M2 (Mulsa eceng gondok kering)

Indeks pemerataan digunakan untuk memperoleh nilai pemerataan individu pada setiap jenis fauna. Pemerataan adalah pembagian individu yang merata diantara jenis. Jumlah individu yang ditemukan merata pada setiap jenis, jika nilainya mendekati 1 dan individu makrofauna tanah yang tersebar tidak merata maka nilainya akan mendekati 0 (Qirom et al., 2019). Nilai indeks keseragaman populasi kecil jika memiliki nilai kurang dari

0,4, nilai indeks keseragaman populasi sedang jika memiliki nilai mulai dari 0,4 sampai dengan 0,6, dan nilai indeks keseragaman populasi tinggi jika memiliki nilai indeks yang lebih dari 0,6 (Baderan et al., 2021).

Nilai indeks pemerataan berbanding terbalik dengan nilai indeks dominansi. Semakin tinggi nilai indeks pemerataan, maka semakin tidak terdapat spesies yang

mendominasi pada suatu wilayah. Sebaliknya, jika nilai pemerataan rendah maka populasi spesies tertentu akan mendominasi. Stabil atau tidak stabil penyebaran suatu jenis dapat dilihat dari nilai indeks pemerataan. Jika makrofauna tanah dari setiap jenis dalam kondisi stabil maka nilai pemerataan juga relatif tinggi, begitupun sebaliknya. Nilai pemerataan berpengaruh terhadap keanekaragaman spesies fauna pada suatu ekosistem (Nasution et al., 2022).

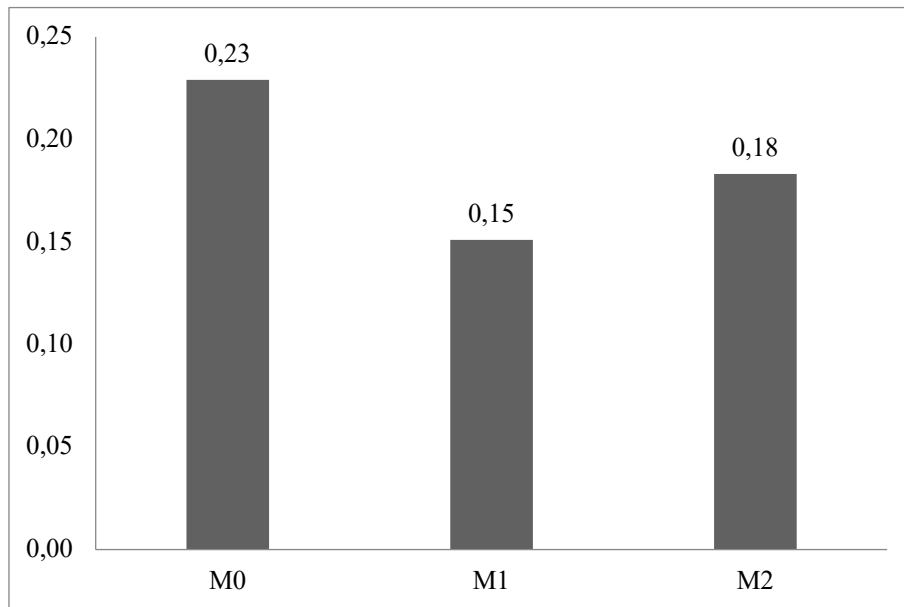
Hasil nilai indeks pemerataan makrofauna tanah pada Gambar 2. masuk ke dalam kategori keseragaman populasi tinggi, karena nilai pemerataan lebih dari 0,6. Hal ini mengindikasikan jika makrofauna tanah yang terdapat pada tiap perlakuan tersebut tersebar secara stabil atau merata. Pemerataan makrofauna tanah yang stabil memicu terjadinya perombakan bahan organik menjadi lebih merata. Peranan aktif makrofauna tanah adalah sebagai

dekomposer bahan organik dalam memperbaiki produktivitas tanah (Handayani & Winara, 2020).

4. Indeks dominansi

Hasil perhitungan indeks dominansi (D) makrofauna tanah pada pertanaman kacang nagara tanpa mulsa (M0) yaitu 0,23, pertanaman kacang nagara dengan aplikasi mulsa eceng gondok segar (M1) yaitu 0,15 dan pertanaman kacang nagara dengan aplikasi mulsa eceng gondok kering (M2) yaitu 0,18 artinya tidak terdapat fauna yang mendominasi pada setiap pertanaman, dapat dilihat dari **Gambar 3**.

Hasil perhitungan indeks dominansi (D) makrofauna tanah pada perlakuan kontrol (M0) yaitu 0,23, perlakuan dengan aplikasi mulsa eceng gondok segar (M1) yaitu 0,15 dan perlakuan dengan aplikasi mulsa eceng gondok kering (M2) yaitu 0,18 artinya tidak terdapat fauna yang mendominasi, dapat dilihat dari **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik hasil rata-rata indeks dominansi (D) makrofauna tanah pada aplikasi mulsa eceng gondok

Keterangan : M0 (tanpa mulsa); M1 (Mulsa eceng gondok basah); M2 (Mulsa eceng gondok kering)

Indeks dominansi merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan terpusatnya suatu spesies pada suatu komoditas. Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui informasi mengenai jenis fauna yang mendominasi di suatu populasi. Nilai indeks dominansi pada suatu komoditas dinyatakan nol jika nilai kekayaan jenis makrofaunanya tinggi (Qirrom et al., 2019). Semakin besar nilai dari indeks dominansi (D), maka kecenderungan spesies yang mendominasi semakin besar. Kriteria nilai indeks dominansi ada dua, yaitu tidak terdapat spesies yang mendominasi jika nilai indeks antara 0 sampai 0,6 dan terdapat spesies yang mendominasi jika nilai indeks dominansi antara 0,6 sampai 1 (Sirait et al., 2018).

SIMPULAN

Keanekaragaman makrofauna tanah pada ketiga perlakuan memiliki nilai indeks sedang. Kekayaan individu makrofauna tanah pada ketiga perlakuan memiliki nilai indeks rendah. Kemerataan makrofauna tanah memiliki nilai lebih dari 0,6 menandakan bahwa sebaran individu per spesies merata. Hal ini sesuai dengan nilai dominansi makrofauna, bahwa tidak terdapat spesies yang dominan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Rektor Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan dan biaya yang berasal dari dana PNPB Universitas Lambung Mangkurat beserta ketua LPPM Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan hibah penelitian pada program Dosen Wajib Meneliti skema



PNBP Universitas Lambung Mangkurat tahun anggaran 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, A., Prakash, O., Sahay, D., & Bala, M. (2022). Effect of organic and inorganic mulching on weed density and productivity of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal of Agriculture and Food Research*, 7, 100274. <https://doi.org/10.1016/J.JAFR.2022.100274>
- Aminudin, Y., Lestari, P., Prasetyo, E., & Utomo, S. (2021). Kelimpahan makrofauna tanah pada lahan pasca erupsi gunung merapi tahun 2010 di kawasan Taman Nasional Gunung Merapi. *Gorontalo Journal of Forestry Research*, 4(2), 98–112. <https://doi.org/10.32662/GJFR.V4I2.1658>
- Baderan, D. W. K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A. I. Bin. (2021). Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan dari Geosite Potensial Benteng Otanaha Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 14(2), 264–274. <https://doi.org/10.15408/KAUNIYAH.V14I2.16746>
- Batista, I., Machado, D. L., Correia, M. E. F., Spinelli, M. H. M., & Corá, J. E. (2023). Soil macrofauna correlations with soil chemical and physical properties and crop sequences under no-tillage. *Revista Brasileira de Ciência Do Solo*, 47, e0230006. <https://doi.org/10.36783/18069657RB-CS20230006>
- Borrer, D. J., de Long, D. M., & Triplehorn, C. A. (1981). *An Introduction to The Study of Insects*. CBS College Publishing.
- Chmelík, V., Šarapatka, B., Machač, O., Mikula, J., Laška, V., & Tuf, I. H. (2019). The effect of farming system and management practices on surface-dwelling soil macrofauna. *Zemdirbyste-Agriculture*, 106(4), 291–296. <https://doi.org/10.13080/z-a.2019.106.037>
- Daly, A. J., Baetens, J. M., & De Baets, B. (2018). Ecological Diversity: Measuring the Unmeasurable. *Mathematics* 2018, Vol. 6, Page 119, 6(7), 119. <https://doi.org/10.3390/MATH6070119>
- Dergong, S. D., Kesumadewi, A. A. I., & Atmaja, I. W. D. (2022). Hubungan Kadar Bahan Organik Tanah dengan Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Lahan Pertanian di Kecamatan Baturiti. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 11(3), 286–300. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jat/article/view/92165>
- Fachbereich, V., Meyer, F., Betreuer, W., Klein, R., Emmerling, C., & Schrader, S. (2016). *Biological control of plant pathogenic fungi and the regulation of mycotoxins by soil fauna communities in a conservation tillage system as ecosystem services for soil health*. https://ubt.opus.hbz-nrw.de/opus45-ubtr/files/743/Diss_Meyer_Wolfarth_genehmigt.pdf
- Farjana, S., Islam, M. A., & Haque, T. (2019). Effects of organic and inorganic fertilizers, and mulching on growth and yield of cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata L.). *Journal of Horticulture and Postharvest Research*, 2(Issue 2), 95–104. <https://doi.org/10.22077/JHPR.2019.2119.1042>
- Handayani, W., & Winara, A. (2020). Diversity Of Soil Macrofauna On Several Land Use On Peatlands. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 3(2), 77–88. <https://doi.org/10.20886/JAI.2020.3.2.77-88>



- Hilwan, I., & Rosani, M. (2020). Respon Pertumbuhan Tanaman Reklamasi PT Newmont Nusa Tenggara terhadap Penggunaan Mulsa Organik Kardus. *Journal of Tropical Silviculture*, 11(2), 109–117. <https://doi.org/10.29244/J-SILTROP.11.2.109-117>
- Hustiany, R. (2015). Potensi Kacang Nagara (*Vigna unguiculata* ssp *Cylindrica*) untuk Olahhan Tempe. *Sinergi Pangan, Pakan Dan Energi Terbarukan*, 221–227. <http://sprint2014.bpptk.lipi.go.id/>
- Hustiany, R., Wati, N. W., Rahmawati, E., Rahmi, A., & Susi. (2019). KARAKTERISTIK TEPUNG KECAMBAAH KACANG NAGARA (*Vigna unguiculata* ssp *Cylindrica*) PADA SKALA KECIL DAN SCALE UP. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 29(3), 222–232. <https://doi.org/10.24961/J.TEK.IND.PE.RT.2019.29.3.222>
- Iriany, A., Chanan, M., & Djoyowasito, G. (2018). Organic mulch sheet formulation as an effort to help plants adapt to climate change. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 7(1), 41–47. <https://doi.org/10.1007/S40093-017-0189-Z/TABLES/4>
- Ismayanti, M., & Harijono, H. (2015). Formulasi MPASI berbasis tepung kecambah kacang tunggal dan tepung jagung dengan metode linear programming. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 996–1005. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/222>
- Jayanthi, S., Arico, Z., Pengaruh, :, Vegetasi, K., Produktivitas, T., Hutan, S., Nasional, T., & Leuser, G. (2017). Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Produktivitas Serasah Hutan Taman Nasional Gunung Leuser. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 3(2), 151–160. <https://doi.org/10.22373/EKW.V3I2.1888>
- Khan, S. U., Wang, X., Mehmood, T., Latif, S., Khan, S. U., Fiaz, S., & Qayyum, A. (2021). Comparison of Organic and Inorganic Mulching for Weed Suppression in Wheat under Rain-Fed Conditions of Haripur, Pakistan. *Agronomy* 2021, Vol. 11, Page 1131, 11(6), 1131. <https://doi.org/10.3390/AGRONOMY11061131>
- Maftu'ah, E., Alwi, M., & Willis, M. (2018). Potensi makrofauna tanah sebagai bioindikator kualitas tanah gambut. *Bioscientiae*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.20527/B.V2I1.137>
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=X7b7CAAQAQBAJ&oi=fnd&pg=PP7&dq=Ecological+Diversity+and+Its+Measurement&ots=daqhTlluFm&sig=MeWQvEvSb5iQWvEXx5Z0DYYdG_A&redir_esc=y#v=onepage&q=Ecological%20Diversity%20and%20Its%20Measurement&f=false
- Nasution, D. P. S., Jayanthi, S., Febrina, D., Nurhaliza, F., & Nasution, I. S. Z. (2022). Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Lahan Perkebunan Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) PTPN 1 Kecamatan Langsa Baro, Kota Langsa. *Jurnal Jeumpa*, 9(1), 695–704. <https://doi.org/10.33059/JJ.V9I1.5579>
- Nurrohman, E., Rahardjanto, A., & Wahyuni, S. (2015). Keanekaragaman makrofauna tanah di kawasan perkebunan coklat (*Theobroma cacao* L.) sebagai bioindikator kesuburan tanah dan sumber belajar biologi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(2), 197–208. <https://doi.org/10.22219/JPBI.V1I2.3331>
- Nurrohman, E., Rahardjanto, A., & Wahyuni, S. (2018). Studi Hubungan



- Keanekaragaman Makrofauna Tanah dengan Kandungan C-Organik dan Organophosfat Tanah di Perkebunan Cokelat (*Theobroma cacao* L.) Kalibaru Banyuwangi. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.23917/BIOEKSPERIMEN.V4I1.5923>
- Odum, E. P. ., & Srigandono, B. . (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. 697. https://books.google.com/books/about/Dasar_dasar_ekologi.html?hl=id&id=xZ14mwEACAAJ
- Prasetya, M. N., Supriharyono, S., & Purwanti, F. (2019). Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda pada Kawasan Wisata Mangrove Desa Bendono Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 8(2), 87–92. <https://doi.org/10.14710/MARJ.V8I2.24231>
- Purnama, M. M. E., Rammang, N., Mau, A. E., & Sipayung, R. H. (2022). Keanekaragaman makrofauna tanah pada habitat hutam homogen dan heterogen di kawasan hutan pendidikan dan pelatihan sisimeni sanam, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Wana Lestari*, 4(02), 453–459. <https://doi.org/10.35508/WANALESTARI.V7I02.9615>
- Putri, F. P., Sebayang, H. T., & Sumarni, T. (2013). Pengaruh pupuk N, P, K, azolla (*Azolla pinnata*) dan kayu apu (*Pistia stratiotes*) pada pertumbuhan Pdan hasil padi sawah (*Oryza sativa*). *Produksi Tanaman*, 1(3). <https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/26>
- Qirom, M. A., Halwany, W., Rahmanadi, D., & Tampubolon, A. P. (2019). Studi Biofisik pada Lanskap Hutan Rawa Gambut di Taman Nasional Sebangau: Kasus di Resort Mangkok. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 188–200. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.3.188>
- Qomariyah, N., Nugroho, A. S., & Hayat, M. S. (2020). Makrofauna Tanah Di Lahan Hortikultura Desa Losari Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 13(1), 68. <https://doi.org/10.25134/QUAGGA.V13I1.3613>
- Riana, M., & Wawan, W. (2020). Pengaruh Mulsa Organik dan Kepadatan Cacing Tanah Terhadap Sifat Fisik Dystrudepts pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *J. Agrotek. Trop*, 9(1), 1–10. <https://jatt.ejournal.unri.ac.id/index.php/JATT/article/viewFile/7857/5745>
- Rizqiyah, N. I., Priyono, B., & Dewi, N. K. (2017). Distribusi Vertikal dan Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kawasan Dieng. *Life Science*, 6(2), 40–48. <https://journal.unnes.ac.id/sju/UnnesJLifeSci/article/view/25343>
- Rosana, S., Yasin, S., & Rezki, D. (2023). Pengaruh alih fungsi lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit terhadap keanekaragaman makrofauna tanah di Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya. *AgroRadix: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 54–66. <https://doi.org/10.52166/AGROTEKNOLOGI.V7I1.5235>
- Sembiring, F. A., Yusnaini, S., Buchari, H., & Niswati, A. (2014). Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Lahan Bekas Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) yang Ditanami Kedelai (*Glycine max* L.) Musim Kedua. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(2), 475–481. <http://repository.lppm.unila.ac.id/38286/1/JAT%20Vol%20No%202%20no%203%20%28Firmanda%29%202014.pdf>
- Sirait, M., Rahmatia, F., & Pattulloh, P. (2018). Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks

- dominansi fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1), 75–79. <https://doi.org/10.21107/jk.v11i1.3338>
- Sun, X., Wang, G., Ma, Q., Liao, J., Wang, D., Guan, Q., & Jones, D. L. (2021). Organic mulching promotes soil organic carbon accumulation to deep soil layer in an urban plantation forest. *Forest Ecosystems*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S40663-020-00278-5/FIGURES/3>
- Susanti, P. D., & Halwany, W. (2017). Dekomposisi Serasah dan Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Hutan Tanaman Industri Nyawai (*Ficus variegata*. Blume). *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 11(2), 212–223. <https://doi.org/10.22146/JIK.28285>
- Sutrisno, O. D., Agustina, L., & Hakim, H. M. Al. (2019). Pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil pada pembuatan minuman probiotik kacang nagara (*Vigna unguiculata* ssp. *Cylindrica*). *Pro Food*, 5(2), 496–506. <https://doi.org/10.29303/PROFOOD.V5I2.113>
- Syahfitri, J., & Lestari, D. (2022). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit PT Agrical Bengkulu Utara. *Quangga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 14(1), 59–66. <https://doi.org/doi:10.25134/quagga.v14i1.5053>
- Vazquez, E., Teutscherova, N., Lojka, B., Arango, J., & Pulleman, M. (2020). Pasture diversification affects soil macrofauna and soil biophysical properties in tropical (silvo)pastoral systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 302, 107083. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2020.107083>
- Wibowo, C., & Slamet, S. A. (2017). Keanekaragaman makrofauna tanah pada berbagai tipe tegakan di areal bekas tambang silika di Holcim Educational Forest, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 08(1), 26–34.
- Winara, A. (2020). Keragaman makrofauna tanah pada agroforestri jati E(*Tectona grandis*) dan kimpul (*Xanthosoma sangittifolium*). *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 3(1), 9–18.
- Zahed, Z., Mufti, S., Kumar, S. S., Wani, O. A., Mushtaq, F., Rasool, R., Babu, S., Abidi, I., Gaber, A., & Hossain, A. (2022). Organic and Inorganic Mulches Combination Improves the Productivity, Quality and Profitability of Rainfed Potato in the Temperate Himalayan Region. *Gesunde Pflanzen*, 74(4), 1109–1122. <https://doi.org/10.1007/S10343-022-00650-1/METRICS>
- Zribi, W., Aragüés, R., Medina, E., & Faci, J. M. (2015). Efficiency of inorganic and organic mulching materials for soil evaporation control. *Soil and Tillage Research*, 148, 40–45. <https://doi.org/10.1016/J.STILL.2014.12.003>