

**PENGARUH ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH MENJADI KEBUN KELAPA SAWIT TERHADAP
KEANEKARAGAMAN MAKROFAUNA TANAH DI KECAMATAN SITIUNG
KABUPATEN DHARMASRAYA**

***THE EFFECT OF CONVERSION OF PADDY FIELDS INTO OIL PALM PLANTATIONS ON SOIL
MACROFAUNA DIVERSITY IN SITIUNG DISTRICT DHARMASRAYA REGENCY***

Sisilia Rosana¹⁾, Syafrimen Yasin²⁾, Dewi Rezki¹⁾

¹⁾Departemen Budidaya Tanaman Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

²⁾Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

Korespondensi : dewirezki@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Alih fungsi lahan sawah menjadi lahan kelapa sawit dengan status kesuburan tanah yang rendah diduga menyebabkan degradasi lahan. Makrofauna tanah merupakan salah satu tolak ukur yang cukup sensitif pada perubahan lingkungan, sehingga makrofauna tanah sangat cocok sebagai bioindikator kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman makrofauna tanah dan jenis makrofauna tanah yang mendominasi pada kebun kelapa sawit yang merupakan alih fungsi dari lahan sawah. Penelitian ini dilakukan pada lahan sawah dan lahan yang merupakan alih fungsi sawah menjadi kelapa sawit dengan umur tegakan 7 tahun. Pengamatan makrofauna tanah dilakukan dengan metode *hand sorting* menggunakan monolith berukuran 30 x 30 cm dengan kedalaman 20 cm. Dari penelitian ini diketahui nilai indeks keanekaragaman pada lahan alih fungsi sawah menjadi kelapa sawit termasuk pada kategori sedang dan indeks kemerataan jenis yang stabil, akan tetapi memiliki nilai kekayaan jenis yang rendah. Ordo yang mendominasi pada lahan alih fungsi sawah menjadi kelapa sawit adalah Hymenoptera sedangkan ordo yang mendominasi pada lahan sawah adalah Opisthopora. Terdapat korelasi yang positif terhadap alih fungsi lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit dengan keanekaragaman makrofauna ($r=0,383$). Dengan demikian dapat diketahui bahwa alih fungsi lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit akan meningkatkan keanekaragaman makrofauna tanah.

Kata kunci: Kesuburan, Korelasi, Lingkungan, Monolith, Serangga

ABSTRACT

The conversion of rice fields to oil palm plantations with low soil fertility status is thought to cause land degradation. Soil macrofauna is a measure that is quite sensitive to environmental changes, so soil macrofauna is very suitable as a bioindicator of soil fertility. This research aims to determine the level of diversity of soil macrofauna and the types of soil macrofauna that dominate in oil palm plantations which are converted from rice fields. This research was carried out on rice fields and land that was converted from rice fields to oil palm with a stand age of 7 years. Soil macrofauna observations were carried out using the hand sorting method using a monolith measuring 30 x 30 cm with a depth of 20 cm. From this research, it is known that the diversity index value on land converted from rice fields to oil palm is in the medium category and the species evenness index is stable, but has a low species richness value. The order that dominates land converted from rice fields to oil palm is Hymenoptera, while the order that dominates rice fields is Opisthopora. There is a positive correlation with the conversion of rice fields into oil palm plantations with macrofauna diversity ($r=0.383$). Thus it can be seen that the conversion of rice fields into oil palm plantations will increase the diversity of soil macrofauna.

Keywords : Fertility, Correlation, Environment, Monolith, Insects

PENDAHULUAN

Alih fungsi lahan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan secara sengaja oleh manusia untuk mengubah penggunaan lahan tertentu menjadi penggunaan lahan lainnya. Alih fungsi lahan sawah menjadi lahan kelapa sawit disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu terbatasnya ketersediaan air dan banyaknya serangan hama dan penyakit pada lahan sawah. Alih fungsi lahan akan menyebabkan perubahan fungsi sebagian atau keseluruhan kawasan dari lahan tersebut yang berpotensi menimbulkan masalah terhadap lingkungan atau potensi lahan itu sendiri.

Menurut Ankles (2002), alih fungsi lahan sawah menjadi lahan kelapa sawit diduga akan menyebabkan degradasi lahan dan terganggunya pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Hal ini disebabkan karena kurangnya unsur hara yang bisa diserap oleh tanaman dari dalam tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit.

Selain menyediakan unsur hara bagi tanaman, tanah juga menjadi habitat berbagai jenis organisme. Seperti organisme yang hidup di atas tanah ataupun di dalam tanah seperti makrofauna tanah. Menurut Aminullah *et al.*, (2015) makrofauna tanah mempunyai peran yang sangat penting dalam suatu habitat, diantaranya menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, dan peningkatan aerasi tanah.

Keberadaan makrofauna tanah menjadi salah satu indikator perubahan kondisi kesuburan tanah. Hal ini disebabkan karena makrofauna tanah berperan dalam proses dekomposisi bahan organik. Aktivitas makrofauna tanah dapat menghancurkan bahan organik menjadi fragmen yang lebih kecil, secara perlahan hasil dekomposisi bahan organik akan membantu menyediakan unsur hara didalam tanah.

Kecamatan Sitiung merupakan salah satu daerah yang memiliki luas lahan sawah terbesar di Kabupaten Dharmasraya. Pada tahun 2012, luas lahan sawah tercatat 2.006 ha, kemudian pada tahun 2021 terjadi penurunan luas menjadi 1.559,7 ha atau 22% dari total luas lahan sawah di Kabupaten Dharmasraya yaitu 6.023 ha. Sementara itu, seiring dengan penurunan luas areal lahan sawah, telah terjadi peningkatan luas lahan tanaman kelapa sawit. Luas lahan kelapa sawit di Kecamatan Sitiung pada tahun 2012 tercatat 3.039 ha dan pada tahun 2021 luas lahan kelapa sawit meningkat 11% menjadi 3.391 ha dengan produksi 10.506 ton (BPS Kabupaten Dharmasraya, 2022). Data dari Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Sitiung mencatat dalam 10 tahun terakhir luas lahan sawah yang dialih fungsikan menjadi lahan kelapa sawit di Kecamatan Sitiung adalah 85 ha.

Berdasarkan uraian diatas dapat diasumsikan bahwa alih fungsi lahan dari lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit dapat menyebabkan terganggunya aktivitas makrofauna tanah. Informasi keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan yang dikonversikan dari lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit dan fungsi ekosistem menunjukkan hubungannya yang sangat kompleks dan masih terbatas. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh alih fungsi lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit terhadap keanekaragaman makrofauna tanah dan memperoleh jenis makrofauna tanah yang mendominasi di kebun kelapa sawit setelah alih fungsi dari lahan sawah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Juni 2023. Titik pengambilan sampel terdapat di beberapa lahan sawah dan kebun

kelapa sawit yang merupakan alih fungsi dari lahan sawah yang berlokasi di Nagari Gunung Medan, Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, terpal putih, kertas label dan tisu. Sementara alat yang digunakan adalah monolith berbahan dasar kayu/triplek berukuran 30 x 30 cm, sekop, botol koleksi, pinset, *Soil tester meter*, *Global Positioning System*, bor belgi, cangkul, mikroskop, meteran, kantong plastik, alat tulis, dan kamera. Identifikasi makrofauna di Laboratorium Departemen Budidaya Tanaman Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Kampus III Dharmasraya dan analisis sampel tanah di Laboratorium Air Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode survey dengan penentuan lokasi penelitian dilakukan secara purposif yang ditujukan secara khusus untuk 2 (dua) jenis penggunaan lahan yaitu lahan kelapa sawit dan lahan sawah. Pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, seperti 1) persiapan, 2) survey utama, 3) pengukuran faktor lingkungan abiotik, 4) pengambilan sampel tanah dan makrofauna tanah di lapangan, 5) identifikasi dan klasifikasi makrofauna di laboratorium, 6) analisis sampel tanah di laboratorium, dan 7) variabel pengamatan. Dalam survey penentuan titik pengambilan sampel tanah dan makrofauna tanah dilakukan berdasarkan keseragaman beberapa faktor yaitu kondisi topografi, umur tanaman kelapa sawit (7 tahun) dan umur lahan sawah yang sama kemudian dipilih 3 (tiga) lahan kelapa sawit dan 3 (tiga) lahan sawah yang berbeda dengan jarak yang berdekatan (100-500 m).

Pengambilan sampel tanah dan makrofauna tanah dilakukan secara garis transek, yang terdiri dari 3 titik sampel pada 3 lahan sawah dan 3 lahan kelapa sawit,

sehingga secara keseluruhan berjumlah 18 titik sampel. Sampel tanah diambil dengan menggunakan bor belgia secara komposit dengan kedalaman 0-20 cm (BPT, 2004).

Pengambilan sampel makrofauna tanah dilakukan berdasarkan metode *hand sorting* dengan menggunakan monolith berukuran 30 x 30 cm yang diletakkan secara acak pada setiap titik pengambilan sampel. Kedalaman tanah yang diambil untuk sampel makrofauna tanah adalah 20 cm, kemudian sampel tanah yang diambil dipindahkan secepatnya keatas terpal putih untuk memudahkan pengerjaan *hand sorting*. Seluruh makrofauna tanah berukuran >2 mm (tampak dengan mata) dipindahkan dengan bantuan pinset ke dalam botol koleksi yang sebelumnya telah diisi alkohol 70%. Sampel pada botol koleksi diberi label sesuai titik pengambilan sampel dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan identifikasi (Lavelle dan Spain, 2003).

Makrofauna yang telah terkumpul dari lapangan kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan identifikasi dengan menggunakan mikroskop. Proses identifikasi dilakukan sampai tingkat ordo berdasarkan panduan dari buku identifikasi serangga (Borror *et al.*, 1996). Sedangkan sampel tanah komposit yang telah diambil di lapangan di analisis di laboratorium dengan parameter yang diamati adalah pH H₂O (1:5) dengan metode potensimetri, C-Organik dengan metode *Walkey and Black* dan N-Total dengan metode *Kjeldahl*.

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Weiner dapat dihitung dengan rumus:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i)$$

Keterangan:

p_i = perbandingan jumlah individu suatu jenis dengan keseluruhan jenis

$$P_i = n_i/N$$

n_i = jumlah individu kelas ke- i

N = jumlah total individu semua jenis

Kriteria indeks keanekaragaman, yaitu:

- $H' < 1$, berarti keanekaragaman jenis rendah (kondisi lingkungan tidak stabil)
- $H' = 1-3$, berarti keanekaragaman jenis sedang (kondisi lingkungan stabil)
- $H' > 3$, berarti keanekaragaman jenis tinggi (kondisi lingkungan stabil)

Sedangkan nilai kekayaan jenis margelef digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis berdasarkan jumlah jenis pada suatu ekosistem (Odum, 1983). Indeks kekayaan jenis ditentukan berdasarkan rumus :

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

Keterangan:

DMg = indeks kekayaan jenis margelef

S = banyaknya jenis fauna tanah yang tertangkap

N = populasi seluruh jenis fauna tanah yang Tertangkap

Untuk pemerataan spesies adalah mengukur proporsi masing- masing spesies dalam satu komunitas. Persamaan indeks pemerataan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

E = Indeks pemerataan

H' = indeks keanekaragaman spesies

S = Jumlah spesies

Kriteria indeks pemerataan, yaitu:

- $0 < E \leq 0,4$, berarti keseragaman kecil, komunitas tertekan
- $0,4 < E \leq 0,6$, berarti keseragaman sedang, komunitas labil
- $0,6 < E \leq 1$, berarti keseragaman tinggi, komunitas stabil

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh alih fungsi lahan sawah menjadi lahan kelapa sawit, maka data dianalisis keragamannya pada taraf 5%. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan keanekaragaman makrofauna dan beberapa sifat kimia tanah antar masing-masing jenis penggunaan lahan yang diamati dilakukan uji t berpasangan (*paired t-test*). Uji korelasi *Pearson* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara sifat kimia tanah dengan keanekaragaman makrofauna tanah. Analisis data secara statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *IBM SPSS Statistics for Windows, version 20.0*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Kondisi Lingkungan Abiotik Lahan

Dari hasil penelitian pada lahan sawah dan kebun kelapa sawit rakyat yang berada pada Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya dengan karakteristik lokasi penelitian diketahui kelembaban tanah pada lahan sawah tergolong *wet* atau basah sedangkan kelembaban tanah pada lahan kelapa sawit tergolong normal. Hasil pengamatan kondisi lingkungan abiotik dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan kondisi lingkungan abiotik lahan di Kecamatan Sitiung

Parameter	Lahan Sawah	Lahan Kelapa Sawit
Kelembaban Tanah	<i>Wet</i>	Normal
Suhu Tanah (°C)	29	28
Pencahayaan	<i>High</i>	Normal

Suhu tanah pada lahan sawah adalah 29 °C dan pada lahan kelapa sawit memiliki nilai suhu tanah yang lebih rendah yaitu 28 °C. Tidak terdapat perbedaan suhu tanah yang signifikan antara lahan sawah dan lahan kelapa sawit. Hal ini disebabkan karena lahan sawah selalu tergenang air serta kelembaban tinggi, sedangkan pada lahan kelapa sawit pelepah daun dan batang kelapa sawit berperan sebagai naungan untuk menghalangi masuknya cahaya matahari ke permukaan tanah.

Makrofauna tanah akan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya. Faktor lingkungan yang sesuai akan mendukung aktivitas makrofauna tanah. Menurut Rezki (2023) intensitas cahaya, suhu dan kelembaban tanah makrofauna tanah, apabila intensitas cahaya rendah maka suhu

tanah semakin rendah dan kelembaban tanah berperan terhadap perkembangan mikroorganisme tanah salah satunya meningkat sehingga meningkatkan perkembangan makrofauna tanah. Hasil penelitian Ma'arif (2014) menyatakan bahwa serangga masih mampu bertahan hidup pada suhu tanah 22 °C – 30 °C.

Sifat Kimia Tanah

Dari hasil analisis beberapa sifat kimia tanah diketahui nilai pH tanah pada lahan sawah lebih rendah dibandingkan pada lahan kelapa sawit, akan tetapi tergolong pada kriteria pH yang sama yaitu agak masam. Kondisi pH tanah agak masam mampu mendukung aktivitas makrofauna tanah. Seperti yang dijelaskan oleh Ishak (2021), bahwa pada kondisi pH agak masam makrofauna masih bisa hidup. Deskripsi sifat kimia tanah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Sifat kimia tanah pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit di Kecamatan Sitiung

Parameter	Lahan Sawah	Kriteria*	Lahan Kelapa Sawit	Kriteria*
pH	6,02	AM	6,13	AM
C-Organik (%)	2,80	S	4,31	T
N (%)	0,83	ST	0,37	S
Rasio C/N	3,38	SR	11,67	S

Keterangan:

*BPT (2009) ; AM (Agak Masam); SR (Sangat Rendah); S (Sedang); T (Tinggi); ST (Sangat Tinggi).

Kandungan C-organik pada lahan kelapa sawit termasuk kriteria tinggi yaitu 4,31% dan pada lahan sawah kandungan C-organik termasuk kriteria sedang yaitu 2,18%. Nilai N total pada lahan sawah yaitu 0,83% tergolong sangat tinggi karena memiliki nilai lebih dari 0,75% dan pada lahan kelapa sawit tergolong sedang yaitu 0,37%. Menurut Hanafiah (2013) kesuburan tanah berasal dari ketersediaan C-organik tanah, rendahnya ketersediaan hara pada lahan sawah mencerminkan rendahnya kesuburan tanah, sehingga keberadaan makrofauna tanah sebagai perombak bahan organik menentukan ketersediaan hara dalam menyuburkan tanah.

Kandungan bahan organik tanah yang tinggi seperti pada lahan kelapa sawit menandakan tanah pada lahan tersebut tergolong subur begitu juga sebaliknya. Sumber bahan organik tanah adalah jaringan organik dari tanaman, sumber sekunder berupa jaringan organik tanah seperti berupa pupuk dan sisa tanaman.

Nilai rasio C/N lahan kelapa sawit lebih besar yaitu 11,67 kategori sedang daripada lahan sawah yaitu 3,38 termasuk kategori sangat rendah. Lahan dengan nilai rasio C/N rendah (< 25) maka proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. menurut Kasi *et al.* (2020), menjelaskan rendahnya rasio C/N menunjukkan penurunan jumlah karbon yang

digunakan oleh mikroba sebagai sumber energi untuk menguraikan bahan organik. Semakin berkurangnya nilai karbon akan meningkatkan kandungan nitrogen sehingga rasio C/N menjadi rendah.

Data analisis sifat kimia tanah yaitu pH, C-organik, N dan rasio C/N akan dianalisis

untuk melihat perbedaan antar masing-masing jenis penggunaan lahan yang diamati menggunakan uji *paired sample t-test* pada taraf 5%. Hasil uji *paired sample t-test* ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji *paired t-test* sifat kimia tanah di Kecamatan Sitiung

Parameter	t-hitung	Df	Sig. (2 – tailed)
pH	-3,065	2	0,092
C-organik	-3,137	2	0,088
N	11,500	2	0,007
Rasio C/N	-235,472	2	0,000

Tabel 3 menginterpretasikan bahwa nilai t hitung pada setiap parameter memiliki nilai yang berbeda. Uji *paired sample t-test* memiliki dasar pengambilan keputusan dengan membandingkan nilai t hitung dan t tabel. Nilai t tabel untuk semua parameter sifat kimia tanah adalah 4,303. Dengan demikian, diketahui bahwa pH dan C-organik tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai t hitung lebih kecil daripada t tabel, sedangkan N dan rasio C/N terdapat perbedaan yang signifikan antara lahan sawah dan lahan alih fungsi menjadi lahan kelapa sawit karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel. Apabila nilai *sig.* lebih besar dari 0,05 tidak terdapat pengaruh signifikan untuk nilai pH (0,092) dan C-organik (0,088). Apabila nilai *sig.* lebih kecil dari 0,05 terdapat pengaruh

signifikan untuk nilai N (0,007) dan rasio C/N (0,000).

Makrofauna Tanah

Makrofauna tanah yang dikoleksi pada setiap lokasi pengambilan sampel diketahui secara keseluruhan terdapat 4 filum makrofauna tanah (Annelida, Arthropoda, Cordata dan Mollusca) 6 kelas makrofauna tanah (Clitellata, Arachnida, Diplopoda, Insecta, Amphibia dan Gastropoda) dan 9 ordo makrofauna tanah (Opisthoptora, Araneae, Polydesmida, Coleoptera, Dermaptera, Hymenoptera, Orthoptera, Anura dan Mesogastropoda). Jumlah individu makrofauna yang ditemukan pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit di Kecamatan Sitiung dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Jumlah individu makrofauna tanah pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit di Kecamatan Sitiung

Filum	Kelas	Ordo	Lahan Sawah	Lahan Kelapa Sawit	Total
Annelida	Clitellata	Opisthoptora	19	25	44
Arthropoda	Arachnida	Araneae	0	3	3
Arthropoda	Diplopoda	Polydesmida	0	8	8
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	0	24	24
Arthropoda	Insecta	Dermaptera	0	9	9
Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	15	54	69
Arthropoda	Insecta	Orthoptera	3	10	13

Cordata	Amphibia	Anura	2	0	2
Mollusca	Gastropoda	Mesogastopoda	10	0	10
Total			49	133	182

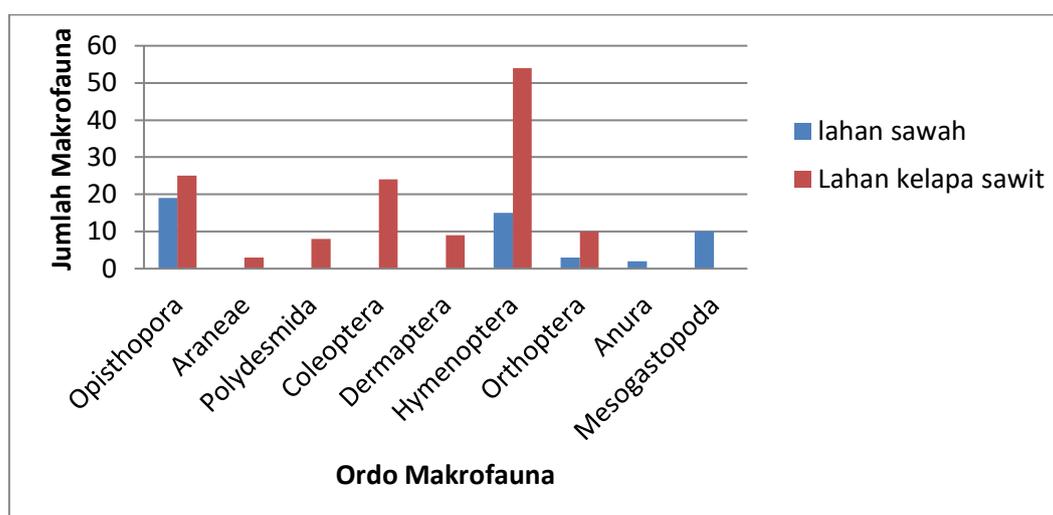
Berdasarkan tabel 4, jumlah individu makrofauna tanah yang ditemukan pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit berjumlah 182 individu. Makrofauna tanah pada lahan sawah berjumlah 49 individu terdiri dari 4 filum (Annelida, Arthropoda, Cordata, Mollusca), 4 kelas (Clitellata, Insecta, Amphibia, Gastropoda), 5 ordo (Opisthopora, Hymenoptera, Orthoptera, Anura, Mesogastopoda). Jumlah individu terbanyak ditemukan pada lahan kelapa sawit berjumlah 133 individu yang terdiri dari 2 filum (Annelida, Arthropoda), 4 kelas (Clitellata, Arachnida, Diplopoda, Insecta) dan 7 ordo (Opisthopora, Araneae, Polydesmida, Coleoptera, Dermaptera, Hymenoptera, Orthoptera). Hal ini menunjukkan ada perbedaan jumlah individu dan jenis makrofauna pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit setelah alih fungsi lahan.

Terdapat beberapa ordo makrofauna yang ditemukan pada lahan sawah tetapi tidak ditemukan pada lahan kelapa sawit yaitu ordo Anura dan ordo Mesogastopoda hal ini karena

ordo ini menyukai habitat yang basah cenderung tergenang serta memiliki kelembaban yang tinggi.

Terdapat 4 ordo yang ditemukan pada lahan kelapa sawit tetapi tidak ditemukan pada lahan sawah yaitu ordo Araneae, Polydesmida, Coleoptera dan Dermaptera, hal ini dikarenakan ordo makrofauna tanah ini menyukai keadaan lingkungan yang kelembaban tanah dan udara normal sampai basah serta memiliki naungan. Hal ini sesuai dengan penelitian Hidayaturrohmah *et al.* (2020) bahwa faktor yang mendukung kehidupan makrofauna tanah seperti ketersediaan makanan, habitat, cahaya, suhu, kelembaban, ketersediaan oksigen dan adanya vegetasi yang mendukung kesesuaian habitat makrofauna tanah.

Makrofauna tanah yang ditemukan mendominasi di lahan sawah dan lahan kelapa sawit alih fungsi dari lahan sawah di Kecamatan Sitiung dengan Metode *Hand Sorting* dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 1. Jenis makrofauna tanah yang mendominasi pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit di Kecamatan Sitiung

Berdasarkan gambar 2, makrofauna tanah yang mendominasi pada lahan sawah adalah ordo Opisthopora yang termasuk famili Glossoscolecidae. Menurut penelitian Mayasari *et al.* (2019) menemukan jenis cacing tanah yang terdapat pada lahan sawah adalah famili Glossoscolecidae. Cacing ini cenderung tidak berwarna, membuat lubang secara horizontal di dalam tanah. Vidya *et al.* (2014) menyatakan bahwa makrofauna dari filum Annelida menyukai habitat yang basah dan mengandung bahan organik yang tinggi serta sensitif terhadap kemasaman dan juga kekeringan.

Sedikitnya jumlah makrofauna yang ditemukan pada lahan sawah diduga akibat

tekanan lingkungan secara fisik. Menurut Hanafiah (2013), kemasaman tanah sangat mempengaruhi populasi dan aktivitas makrofauna tanah sehingga menjadi faktor pembatas pada penyebarannya. Menurut Putri *et al.* (2017) cacing tanah yang mendominasi memiliki siklus hidup dengan membuat lubang di dalam tanah yang dapat mencegah pemadatan tanah, meningkatkan aerasi tanah, penetrasi akar dan infiltrasi air serta kotoran cacing tanah yang merupakan campuran tanah dan sisa bahan organik mengandung berbagai hara yang tersedia untuk tanaman. Gambar makrofauna tanah dari ordo Opisthopora yang mendominasi pada lahan sawah ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 2. Ordo Opisthopora

Makrofauna yang mendominasi pada lahan alih fungsi sawah menjadi lahan kelapa sawit adalah ordo Hymenoptera yang termasuk ke dalam Famili Formicidae. Tingginya jumlah individu ordo Hymenoptera yang ditemukan pada lahan kelapa sawit disebabkan karena faktor lingkungan yang mendukung untuk habitat yaitu vegetasi bawah seperti rumput dan jumlah serasah memiliki kesesuaian yang lebih optimal

terhadap kehadiran makrofauna tanah (Rahayu, 2021). Ordo Hymenoptera berperan sebagai predator yang memangsa fauna tanah sebagai sumber makanannya dan juga berperan sebagai bioindikator bagi ekosistem (Situmorang dan Afrianti, 2020). Gambar makrofauna tanah dari ordo Hymenoptera yang mendominasi pada kebun kelapa sawit alih fungsi lahan sawah ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 3. Ordo Hymenoptera

Jumlah total Ordo Hymenoptera yang didominasi oleh semut ini ditemukan sebanyak 69 ekor, pada lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit adalah 54 ekor dan pada lahan sawah 15 ekor. Faktor yang menyebabkan tingginya jumlah semut pada lahan sawah dan lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit karena makrofauna ini memiliki ketahanan terhadap paparan cahaya matahari langsung dibandingkan makrofauna lainnya.

Semut merupakan makrofauna tanah yang mempunyai keberagaman yang cukup tinggi, memiliki peranan dan kontribusi penting dalam ekosistem. Semut berperan sebagai pengurai bahan organik tanah dan memperbaiki aerasi tanah untuk meningkatkan infiltrasi pada air yang mengakibatkan tanah menjadi subur. Timbunan dedaunan yang jatuh ke permukaan tanah atau disebut juga serasah daun merupakan tempat hidup dari semut (Sugiyarto, 2000). Semut menjadikan tanah

sebagai habitat utamanya serta untuk melakukan aktivitas biologisnya (Rahayu, 2021). Jumlah semut yang tinggi disebabkan oleh kemampuan bertahan hidup pada setiap kondisi lingkungan serta kisaran inang yang luas (bersifat generalis) dan sumber daya makanan seperti cendawan, nektar, bahkan nematoda, cacing dan larva serangga (Kalshoven, 1981).

Data makrofauna tanah pada lahan sawah dan lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit akan digunakan untuk menghitung tingkat keanekaragaman makrofauna, kekayaan jenis makrofauna dan tingkat pemerataan jenis makrofauna. Keanekaragaman makrofauna dihitung berdasarkan jumlah ordo yang ditemukan. Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman, kekayaan jenis dan tingkat pemerataan jenis makrofauna dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Indeks keanekaragaman, kekayaan jenis dan pemerataan jenis makrofauna tanah pada lahan kelapa sawit dan lahan sawah di Kecamatan Sitiung

Lahan	Jumlah Spesies yang Ditemukan (S)	Jumlah Individu (N)	Indeks Keanekaragaman (H')	Kekayaan Jenis (DMg)	Kemerataan Jenis (E)
Sawah	5	49	1,36	1,03	0,84
Kelapa Sawit	7	133	1,62	1,23	0,83

Berdasarkan tabel 5, indeks keanekaragaman makrofauna tanah pada

lahan alih fungsi mejadi kelapa sawit lebih tinggi yaitu 1.36 daripada di lahan sawah yaitu

1,18. Secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata antara keanekaragaman makrofauna pada lahan sawah dan pada lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit dengan kriteria indeks keanekaragaman jenis sedang, hal ini menunjukkan kondisi lingkungan pada lahan sawah dan lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit tergolong cukup stabil. Menurut Putri *et al.* (2017) indeks keanekaragaman makrofauna tanah dipengaruhi oleh keanekaragaman tumbuhan dan ketersediaan sumber makanan pada ekosistem tersebut.

Whilm (1975) menyatakan bahwa terdapat tiga kriteria indeks keanekaragaman, yaitu keanekaragaman rendah: $H' < 1$, keanekaragaman sedang: $1 < H' < 3$ dan keanekaragaman tinggi: $H' > 3$. Keanekaragaman makrofauna tanah memiliki hubungan yang erat dengan jumlah jenis yang ditemukan pada lokasi, semakin tinggi jumlah jenis maka semakin tinggi juga indeks keanekaragaman makrofauna tanah.

Nilai kekayaan jenis pada lahan alih fungsi menjadi lahan kelapa sawit yaitu 1,23 lebih tinggi dari pada dilahan sawah yaitu 1,02 dan nilai kekayaan jenis pada kedua jenis lahan ini tergolong rendah ($DMg < 3,5$) salah satu penyebabnya karena sedikitnya jumlah jenis makrofauna yang ditemukan pada lahan sawah dan lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit.

Tabel 6. Uji *paired t-test* makrofauna tanah di Kecamatan Sitiung

Parameter	t-hitung	Df	Sig
makrofauna	-2,740	8	0,025

Hasil yang ditampilkan pada tabel 6 menjelaskan bahwa nilai t hitung untuk makrofauna tanah adalah -2,740. Uji *paired sample t-test* memiliki dasar pengambilan keputusan dengan membandingkan nilai t hitung dan t tabel. Nilai t tabel makrofauna

Nuraina *et al.* (2018) menjelaskan bahwa nilai pemerataan adalah pembagian individu yang merata diantara jenis. Nilai indeks pemerataan antara lahan sawah dan lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit memiliki selisih yang sedikit yaitu 0,84 dan 0,83. Berdasarkan kriteria indeks pemerataan makrofauna pada lahan tersebut memiliki keseragaman tinggi yang artinya komunitas stabil. Indeks pemerataan menunjukkan derajat pemerataan kelimpahan individu antara setiap spesies. Ismaini *et al.* (2015) menyatakan semakin kecil nilai E atau mendekati nol, maka semakin tidak merata penyebaran organisme penyebaran dalam komunitas tersebut yang didominasi oleh jenis tertentu atau sebaliknya jika semakin tinggi nilai E atau mendekati satu, maka organisme dalam komunitas akan menyebar secara merata. Rahayu (2021) menemukan bahwa nilai indeks pemerataan tertinggi terdapat pada lahan kelapa sawit umur 8 tahun yang merupakan usia produktif dari tanaman kelapa sawit.

Data keanekaragaman makrofauna tanah kemudian dianalisis perbedaan antar masing-masing jenis penggunaan lahan yang diamati menggunakan uji *paired sample t-test* pada taraf 5%. Hasil uji *paired sample t-test* ditampilkan pada Tabel 6 sebagai berikut.

tanah adalah 2,306. Terdapat perbedaan yang signifikan untuk keanekaragaman makrofauna tanah antara lahan sawah dan lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel. Berdasarkan nilai signifikan apabila nilai sig yaitu 0,025 lebih

kecil dari 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara keanekaragaman makrofauna tanah lahan sawah dengan keanekaragaman makrofauna tanah di lahan alih fungsi menjadi kelapa sawit.

Sedikitnya jenis dan jumlah makrofauna yang ditemukan pada lahan sawah dikarena cara budidaya serta cara panen yang dilakukan oleh petani. Lahan sawah akan terus tergenang selama musim tanam serta pasca panen sehingga tidak tersedianya oksigen di dalam tanah. Cara panen yang menggunakan mesin akan membolak-balikkan lapisan tanah sampai kedalaman 30 cm. Putri *et al.* (2017) menyatakan penurunan kualitas dan kesehatan lahan akibat pengelolaan lahan

akan berpengaruh terhadap keanekaragaman makrofauna tanah.

Hubungan Keanekaragaman Makrofauna Tanah dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah

Berdasarkan uji korelasi sifat kimia tanah dengan keanekaragaman makrofauna tanah diketahui bahwa terdapat hubungan positif dan negatif antara beberapa sifat kimia tanah dan keanekaragaman makrofauna tanah. Jika tanda pada koefisien korelasi positif artinya semakin tinggi nilai variabel X maka semakin tinggi nilai variabel Y. sementara jika negatif maka semakin tinggi nilai variabel X maka semakin turun nilai variabel Y. Hubungan antara keanekaragaman makrofauna tanah dengan karakteristik unsur hara tanah ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Uji korelasi sifat kimia tanah dengan keanekaragaman makrofauna tanah di Kecamatan Sitiung

	pH	C	N	Rasio C/N	H'	DMg	E
pH	1,00						
C	0,34	1,00					
N	-0,53	-0,87*	1,00				
Rasio C/N	0,45	0,92*	-0,99**	1,00			
H'	0,14	0,60	-0,76	0,79	1,00		
DMg	-0,25	0,25	-0,40	0,45	0,89*	1,00	
E	-0,86*	-0,76	0,82*	-0,79	-0,35	0,11	1,00

* korelasi nyata pada taraf 5%

** korelasi nyata pada taraf 1%

H': Indeks keanekaragaman; DMg: Kekayaan jenis; E: Kemerataan jenis

pH memiliki hubungan korelasi negatif (apabila nilai pH meningkat maka nilai E akan menurun) dengan nilai kemerataan jenis dan signifikan pada taraf 5% yaitu -0,86. Menurut Hanafiah (2013), kemasaman tanah sangat berpengaruh terhadap populasi dan aktivitas makrofauna tanah sehingga menjadi faktor pembatas pada tingkat penyebarannya.

Karbon dan nitrogen tanah merupakan sumber unsur hara dan energi bagi tanaman. Nilai C dan N memiliki hubungan korelasi

negatif yaitu -0,87 sedangkan untuk nilai C dan rasio C/N memiliki hubungan korelasi positif yaitu 0,92 dan signifikan pada taraf 5%. Nilai N memiliki hubungan korelasi negatif dengan rasio C/N dan signifikan pada taraf 1% yaitu -0,99. Nilai N dan nilai kemerataan jenis makrofauna tanah memiliki hubungan korelasi positif dan signifikan pada taraf 5% yaitu 0,82. Suin (2006), menyatakan bahwa fauna tanah yang jumlahnya mendominasi seperti cacing dan semut tidak memiliki korelasi yang

signifikan terhadap sifat karakteristik kimia tanah, hal ini bisa saja disebabkan oleh adanya faktor gangguan lain karena, individu fauna tanah tidak hanya dipengaruhi sifat kimia tanah tetapi juga dipengaruhi besar oleh lingkungannya seperti suhu tanah, curah hujan ataupun faktor pengelolaan lahan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Pengaruh Alih Fungsi Lahan Sawah Menjadi Kebun Kelapa Sawit Terhadap Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya bahwa:

1. Nilai indeks keanekaragaman pada lahan alih fungsi sawah menjadi kelapa sawit termasuk dalam kategori sedang dan indeks pemerataan jenis yang stabil tetapi memiliki nilai kekayaan jenis yang rendah. Ordo yang mendominasi pada lahan alih fungsi sawah menjadi kelapa sawit adalah Hymenoptera sedangkan ordo yang mendominasi pada lahan sawah adalah Opisthopora.
2. Alih fungsi lahan sawah menjadi kebun kelapa sawit berpengaruh terhadap keanekaragaman makrofauna tanah karena memiliki hubungan korelasi yang positif dan signifikan pada taraf 5% ($r=0,383$). Berisi hasil simpulan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Aminullah, Y., Mahmudati, N., & Zaenab, S. (2015). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Daerah Pertanian Apel Semi Organik Dan Pertanian Apel Non Organik Kecamatan Bumiaji Kota Batu Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 01(2): 178–187.

Nilai indeks keanekaragaman dan nilai kekayaan jenis makrofauna tanah memiliki hubungan korelasi positif dan signifikan pada taraf 5% yaitu 0,89. Menurut Kamil (2016) aktivitas semut bisa mempengaruhi sifat kimia tanah dengan adanya peningkatan bahan organik dan unsur hara N di dekat sarangnya.

Ankles, T. R. (2002). Pengaruh Alih Fungsi dan Penanggulangannya. *Jurnal Ekologi*, 34: 15–40.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Dharmasraya (BPS Kabupaten Dharmasraya). (2022). *Kabupaten Dharmasraya Dalam Angka 2022*. Pustaka Kementan.

Balai Penelitian Tanah (BPT). (2004). *Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah*. Balai penelitian Tanah Bogor.

Borror, D. J. Triplehorn, C.A. & Johnson, N, F. (1996). Pengenalan Pelajaran Serangga. Diterjemahkan oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada

Hanafiah, K. A. (2013). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada.

Hidayaturrohmah, N., Hernawati, D., & Chaidir, D. M. (2020). Keanekaragaman Arthropoda Berdasarkan 3 Zona Pencahayaan di Gua Sarongge Tasikmalaya. *Jurnal Biotik*, 8(2): 245-258.

Ishak, L. (2021). *Biologi Tanah*. Syiah Kuala University Press.

Ismaini, L., Masfiro, L., Rustandi & Dadang, S. (2015). *Analisis Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan*. Paper Presented at the Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Indonesia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/300559086_Analisis_komposisi_da

- n_keanekaragaman_tumbuhan_di_Gunung_Dempo_Sumatera_Selatan
- Kalshoven, L.G. E. (1981). *Pest of Crops in Indonesia*. PT Ikhtiar Baru.
- Kamil, M. I. (2016). *Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah pada Beberapa Tipe Manajemen Lahan dalam Hubungannya dengan Sifat Kimia Tanah*. Universitas Andalas.
- Kasi, P. D., Cambaba, S., Surya, I. N & Faisal. (2020). Analisis Unsur Hara Karbon Organik Dan Nitrogen Pada Tanah Sawah di Kecamatan Seko, Kabupaten Luwu Utara. *Cokroaminoto Jurnal of Biological Science*, 2(1): 12-16.
- Lavelle, P., & Spain, A. V. (2003). *Soil Ecology*. Kluwer Academic Publishers. New York. USA.
- Ma'arif, S. (2014). Diversitas serangga permukaan tanah pada pertanian hortikultura organik di Banjar Titigalar, Desa Bangli, Kabupaten TabananBali. *Jurnal Biologi*, 18(1): 28-32.
- Mayasari, A. T., Kesumadewi, A. A. I., & Kartini, N. L. (2019). Populasi, Biomassa dan Jenis Cacing Tanah Pada Lahan Sayuran Organik dan Konvensional di Bedugul. *Journal Agrotrop*, 9(1): 13-22.
- Nuraina, I., Fahrizal & Prayogo, H. (2018). Analisa Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Tegakan Penyusun Hutan Tembawang Jelomuk di Desa Meta Bersatu Kecamatan Sayan Kabupaten Melawi. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1): 137-146.
- Odum, E.P. 1983. *Basic Ecology*. CBS Collage Publishing. Japan. 611 p.
- Putri., Kusuma, Z., & Arisoesilarningsih, E. (2017). Kajian Diversitas Makrofauna dan Mesofauna Tanah pada Sawah Padi Semiorganik dan Konvensional di Kabupaten Malang, Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Kesehatan dan Sains*, 1(1): 1-8.
- Rahayu, W. (2021). *Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Beberapa Umur Tegakan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya*. Universitas Andalas.
- Rezki. (2023). *Ekologi Tumbuhan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Situmorang, V. H., & Afrianti, S. (2020). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Pt. Cinta Raja. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 8(3): 176-186.
- Sugiyarto. (2000). Aplikasi Bahan Organik Tanaman Terhadap Komunitas fauna Tanah dan Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Biodiversitas*, 1(1): 25-30.
- Suin, N. M. (2006). *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara.
- Vidya, A. O., Sugiyarto & Sunarto. (2014). Keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan tanaman padi dengan sistem rotasi dan monokultur di Desa Banyudono, Boyolali. *Jurnal Bioteknologi*, 11(1): 19-22.
- Whilm. (1975). *Biological Indicator of Pollution in River Ecological*. Blackwell Scientific Publication.