

Keanekaragaman Predator Kumbang Tanah (*Ground Beetle*) pada Area Alih Fungsi Lahan dari Kakao Menjadi Tebu

Diversity of Ground Beetle Predators in Land Conversion Areas from Cocoa to Sugarcane

Alifia Cahya Safitri, Nanang Tri Haryadi*

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Jember, Jember, Jawa Timur 628121, Indonesia

Received 2 May 2023; Accepted 29 May 2023; Published 30 June 2023

ABSTRACT

Land use conversion activities from rubber and cocoa plantations to sugarcane plantations and using conventional tillage systems can affect the number of populations of ground surface insects such as *ground beetles*. Ground beetles are one of the important insects that act as predators and are sensitive to environmental conditions. The purpose of this study was to determine the diversity and number of ground beetle populations in sugarcane fields at PTPN XII Kalitelepak Plantation. This study used *pitfall traps* consisting of 5 plots and each plot installed 9 traps with a distance of 10 m between traps. Sampling is carried out 15 times every 3 days. The results showed that the ground beetles caught came from the Carabidae family consisting of species *Chlaenius bimaculatus*, *Chlaenius virgulifer*, *Chlaenius pictus*, *Chlaenius cambodiensis*, *Pheropsophus occipitalis*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus affinis*, *Nebria brevicollis*, *Planetes Puncticeps* with a total of 143 heads. The highest important value index is *the species Chlaenius bimaculatus* at 104.96. The diversity of ground beetles in sugarcane plants at PTPN XII Kalitelepak Gardens is in the low category because it is less than (<) 1, namely with a value of 0.79. The existence of human activities such as grazing and land use change can affect diversity, so conservation needs to be done to increase the diversity of ground beetles.

Keywords: Kumbang tanah; Keanekaragaman; PTPN XII Kebun Kalitelepak

Cite this as (CSE Style): Safitri AC, Haryadi NT. 2023. Keanekaragaman Predator Kumbang Tanah (*Ground Beetle*) pada Area Alih Fungsi Lahan dari Tanaman Kakao Menjadi Tanaman Tebu. *Agrotechnology Res J.* 7(1):21–26. <https://dx.doi.org/10.20961/agrotechresj.v7i1.71350>.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, hal ini karena tanaman tebu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan gula. Gula merupakan salah satu bahan pokok masyarakat yang sangat penting karena digunakan sebagai bahan baku dalam makanan maupun minuman. Berdasarkan data dari (BPS 2021), kebutuhan gula nasional dari tahun 2019 hingga 2021 terus mengalami kenaikan. Kebutuhan gula nasional pada tahun 2019 mencapai 5,1 juta ton, pada tahun 2020 mencapai 5,2 juta ton, dan pada tahun 2021 kebutuhan gula nasional sebanyak 5,3 juta ton. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan produksi gula semakin meningkat (Ramadhan et al. 2015). Hal ini

dibuktikan dengan naiknya kebutuhan konsumsi gula Indonesia sebanyak 4% tiap tahunnya untuk memenuhi kebutuhan 240 jiwa penduduk Indonesia (Kurniasari et al. 2015).

Afdeling Kali Urip merupakan salah satu daerah yang terletak di perkebunan PTPN XII Kebun Kalitelepak yang saat ini sebagian besar wilayahnya telah dilakukan alih fungsi lahan dari kebun karet dan kakao menjadi kebun tebu, karena kebutuhan tanaman tebu di wilayah tersebut meningkat. Selain itu, di PTPN XII Kebun Kalitelepak masih menggunakan sistem pengolahan lahan teknik konvensional, yaitu menggunakan pupuk dan pestisida kimia. Hal ini terjadi karena pengendalian secara kimiawi hanya memerlukan waktu yang singkat untuk mengatasi tingkat serangan OPT pada lahan budidaya (Alalade et al. 2018). Adanya alih fungsi lahan berpengaruh pada jumlah populasi serangga, salah satunya serangga permukaan tanah sehingga dapat merusak keseimbangan ekosistem dan rantai makanan di wilayah tersebut (Fakhrab 2016). Alih fungsi lahan menyebabkan habitat serangga hilang dan rusak, sehingga ekosistem menjadi tidak seimbang serta

*Corresponding Author:
E-Mail: haryadi.nt@unej.ac.id

populasi serangga seperti musuh alami menjadi menurun sedangkan populasi hama meningkat sehingga mengakibatkan kerusakan pada tanaman (Dadang 2006). Berdasarkan penelitian dari Awaludin et al. (2019), keanekaragaman arthropoda pada lahan yang telah mengalami alih fungsi lahan berada pada kategori rendah. Hal ini karena alih fungsi lahan dapat menyebabkan struktur vegetasi dan kondisi tanah berubah, sehingga komunitas arthropoda menjadi tidak stabil. Selain itu, berdasarkan penelitian Gesriantuti et al. (2016), menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga permukaan tanah pada lahan gambut bekas kebakaran dan lahan hutan lindung di Desa Kasang Padang, Provinsi Riau berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa adanya alih fungsi lahan berpengaruh pada keanekaragaman serangga khususnya serangga permukaan tanah.

Serangga permukaan tanah yang berperan penting dalam suatu ekosistem yaitu kumbang tanah (*ground beetle*). Salah satu serangga yang penting dalam pertanian yang dapat dijadikan sebagai musuh alami yaitu kumbang tanah. Kumbang tanah merupakan salah satu kumbang yang masuk ke dalam ordo coleoptera famili carabidae. Jenis kumbang tanah cukup beragam dan banyak ditemui pada ekosistem hutan. Menurut Jones et al. (2020), terdapat beberapa genus kumbang tanah yang sering ditemukan di kebun antaranya yaitu Genus Bembidion, Pterostichus, Carabus, Harpalus, dan Amamara. Kumbang tanah merupakan salah satu serangga penting yang berperan sebagai predator, bioindikator lingkungan, dan pengendali biji gulma. Menurut Puspitarini dan Fernando (2021), kumbang tanah kebanyakan memakan siput, larva lepidoptera atau ulat, dan hewan kecil lainnya. Berdasarkan beberapa penelitian, kumbang tanah dari famili carabidae seperti *Harpalus affinis* dan *Pterostichus melanarius* terbukti menjadi predator telur dari hama dung beetle (*Ataenius spretulus*), siput (*Arion lusitanicus*), serta telur dan larva dari *Euxoa ochrogaster*. Selain itu, kumbang tanah juga dapat digunakan untuk mengendalikan hama uret (*Lepidota Stigma*) (Larochelle dan Larivière 2003). Kumbang tanah juga berperan sebagai bioindikator lingkungan. Hal ini karena kumbang tanah sangat sensitif terhadap beberapa faktor abiotik dan biotik, serta merespons perubahan habitat atau lingkungan sekitar cukup cepat. Adanya aktivitas manusia seperti urbanisasi, pengelolaan tanaman dan hutan, penggembalaan ternak domestik yang berlebihan, dan polusi tanah dapat mempengaruhi keberadaan dan populasi kumbang tanah (Avgin dan Luff 2010). Selain berperan sebagai predator dan bioindikator, kumbang tanah juga berperan sebagai agen pengendali biji gulma. Dalam pengelolaan gulma agen hayati seperti kumbang tanah tidak dapat menghilangkan semua benih gulma yang ada di lapang, namun kumbang tanah mampu mengurangi benih gulma dari waktu ke waktu (Kulkarni et al. 2015). Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa kumbang tanah memiliki peran penting dalam suatu ekosistem. Jika kumbang tanah hilang dari suatu ekosistem rantai makanan dan keanekaragaman hayati menjadi tidak seimbang, Sehingga populasi serangga yang merusak tanaman bisa meningkat dan merusak ekosistem serta

hewan lain yang bergantung pada kumbang tanah sebagai makanannya juga bisa terpengaruh.

Penelitian mengenai identifikasi keanekaragaman predator kumbang tanah pada tanaman tebu di PTPN XII Kebun Kalitelepak masih belum pernah dilakukan. Tujuan penelitian untuk mengetahui apa saja jenis-jenis kumbang tanah serta untuk mengetahui indeks keanekaragaman dan kepadatan populasi kumbang tanah yang ditemukan pada tanaman tebu milik PTPN XII Kebun Kalitelepak di Afdeling Kali Urip yang telah mengalami alih fungsi lahan, sehingga dapat dijadikan sebagai referensi, dan landasan konservasi musuh alami kumbang tanah pada lahan tebu untuk mempertahankan dan meningkatkan keanekaragaman spesies kumbang tanah khususnya di PTPN XII Kebun Kalitelepak.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga Desember 2022 di Afdeling Kali Urip PTPN XII Kebun Kalitelepak dengan luas 2 ha. Penelitian ini dilakukan pada lahan yang telah mengalami alih fungsi lahan dari tanaman kakao menjadi tanaman tebu. Identifikasi serangga kumbang tanah dilakukan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan menggunakan mikroskop dan dicocokkan dengan buku identifikasi Borror et al. (2005) yang berjudul "*Study of Insects*" dan *Mike's Insect Keys* (Hackston 2022). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Pengambilan data penelitian dilakukan dengan cara eksplorasi, yaitu data didapatkan dari pengamatan secara langsung di lahan penelitian kemudian di lanjut dengan identifikasi kumbang tanah di laboratorium. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain wadah untuk membuat perangkap, botol untuk menyimpan kumbang tanah, mikroskop untuk identifikasi kumbang tanah, alat tulis untuk mencatat kumbang tanah yang didapat, kamera untuk dokumentasi, kertas label untuk memberi tanda waktu dan tempat pengambilan kumbang tanah, plastik sebagai penutup perangkap, jarum pentul untuk membuat spesimen kering dan sabit untuk membuat lubang perangkap. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain air, detergen digunakan agar serangga yang didapat dapat keluar dari perangkap dan alkohol 70% untuk mengawetkan kumbang tanah.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *pitfall trap*. Pemasangan perangkap dilakukan di lahan tanaman tebu milik PTPN XII Kebun Kalitelepak Afdeling Kali Urip yang terdiri 5 plot dan setiap plot terdapat perangkap sebanyak 9 dengan jarak 10 meter antar perangkap (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan setiap 3 hari sekali sebanyak 15 kali.

Serangga yang diperoleh disimpan ke dalam botol yang berisi alkohol 70%. Hal ini dilakukan agar serangga yang didapat tidak mudah terkontaminasi dan dapat disimpan dalam waktu yang lama. Selanjutnya dibuat spesimen kering. Pembuatan spesimen kering dilakukan dengan cara merapikan posisi tubuh kumbang tanah seperti bagian antena dan tungkainya agar lebih rapi. Kumbang tanah yang telah dirapikan kemudian ditusuk menggunakan jarum serangga pada bagian abdomennya dan diberi label.

Label spesimen kumbang tanah berisi tentang lokasi pengambilan sampel, spesies tanaman inang dan ordo, famili dan spesies kumbang tanah, kemudian diamati di laboratorium dengan bantuan mikroskop. Beberapa hal yang diamati dari masing-masing kumbang tanah meliputi ciri-ciri morfologinya mulai dari warna dan bentuk tubuh, tipe antena, sayap dan kaki. Kumbang tanah diidentifikasi dengan mengacu pada buku identifikasi [Borror et al. \(2005\)](#) yang berjudul "Study of Insects" dan [Mike's Insect Keys \(Hackston 2022\)](#). Variabel pengamatan terdiri dari indeks keanekaragaman kumbang tanah, indeks nilai penting, populasi kumbang tanah, dan spesies kumbang tanah.

Indeks keanekaragaman kumbang tanah

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman spesies makhluk hidup di lahan agroekosistem. Indeks keanekaragaman makhluk hidup dalam suatu agroekosistem ditentukan oleh jumlah individu spesies tertentu dan jumlah individu seluruh jenis. Nilai indeks keanekaragaman juga digunakan untuk melihat tingkat kestabilan keanekaragaman spesies pada suatu komunitas. Tingkat keanekaragaman kumbang tanah (H') dihitung dengan menggunakan rumus ShanomWiener ([Odum 1998](#); [Harmono et al. 2019](#)) sebagai berikut:

$$H' = -\sum \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \log \left(\frac{n_i}{N} \right) \right] \dots \dots \dots (1)$$

dengan H' = Indeks keanekaragaman spesies, n_i = Jumlah individu spesies ke- i , dan N = Jumlah total individu seluruh spesies.

Kriteria dari nilai indeks keanekaragaman (H') yaitu sebagai berikut:

- $H' < 1$ = keanekaragaman serangga pada suatu wilayah rendah
- $1 < H' < 3$ = keanekaragaman serangga pada suatu wilayah sedang
- $H' > 3$ = keanekaragaman serangga pada suatu wilayah tinggi

Indeks nilai penting

Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk mengetahui kedudukan dan nilai penting suatu spesies dalam suatu lahan pengamatan. Indeks Nilai Penting (INP) kumbang tanah dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut ([Harmono et al. 2019](#)):

$$INP = KR + FR$$

dengan INP = Indeks nilai penting, KR = Kerapatan relatif, dan FR = Frekuensi relatif.

Kerapatan relatif menunjukkan jumlah serangga yang ditemukan di habitat, frekuensi relatif menunjukkan ke seringan serangga yang hadir pada suatu habitat dan dapat menggambarkan penyebaran jenis serangga tersebut. Nilai Kerapatan Relatif (KR) dan Frekuensi Relatif (FR) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KR = \frac{\text{Kerapatan spesies ke-}i}{\text{Jumlah seluruh kerapatan}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies ke-}i}{\text{Jumlah seluruh frekuensi}} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Populasi kumbang tanah

Pengamatan mengenai populasi kumbang tanah dilakukan di akhir pengamatan dengan cara mengumpulkan semua kumbang tanah yang diperoleh dari awal pengamatan hingga akhir kemudian dihitung secara manual kumbang tanah yang didapatkan dari setiap perangkap.

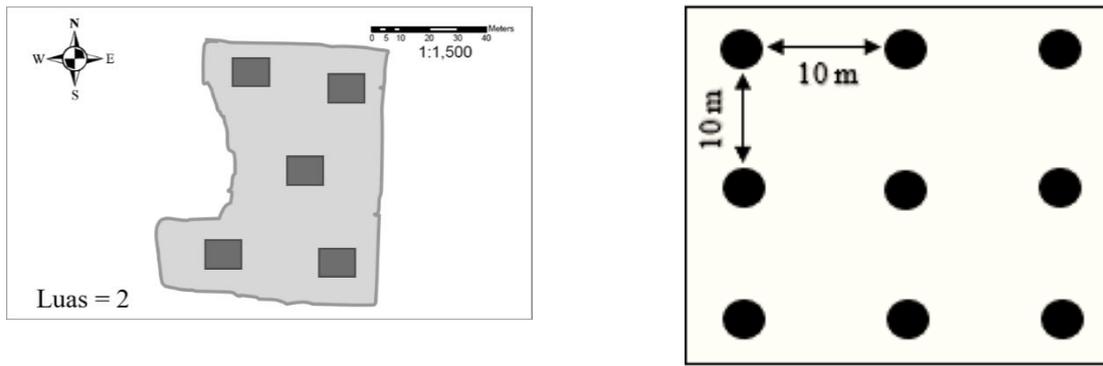
Spesies kumbang tanah

Kumbang tanah yang di dapat diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop dan dicocokkan atau disesuaikan dengan buku identifikasi yang berjudul *Study of Insects* ([Borror et al. 2005](#)) dan *Mike's Insect Keys* ([Hackston 2022](#)). Identifikasi spesies kumbang tanah di lakukan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap populasi kumbang tanah di Afdeling Kali Urip PTPN XII Kebun Kalitelepak menunjukkan bahwa kumbang tanah yang diperoleh pada perangkap sebanyak 143 ekor yang terdiri dari 7 genus dan 9 spesies. Berdasarkan hasil pengamatan identifikasi kumbang tanah ([Gambar 2](#)) dapat diketahui bahwa terdapat beberapa kumbang tanah yang diperoleh selama penelitian. Kumbang tanah tersebut berasal dari famili carabidae yang terdiri dari spesies *Chlaenius bimaculatus*, *Chlaenius virgulifer*, *Chlaenius pictus*, *Chlaenius cambodiensis*, *Pheropsophus occipitalis*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus affinis*, *Nebria brevicollis*, *Planetes puncticeps*.

Dapat diketahui bahwa jumlah kumbang tanah yang paling banyak ditemukan di lahan tebu Afdeling Kali Urip PTPN XII Kebun Kalitelepak yaitu spesies *Chlaenius bimaculatus* sebanyak 119 ekor. Sedangkan spesies yang lain meliputi *Chlaenius virgulifer*, *Chlaenius pictus*, *Planetes puncticeps*, dan *Harpalus affinis* yaitu sebanyak 2 ekor ([Tabel 1](#)). Tingginya spesies *Chlaenius bimaculatus* ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya yaitu kondisi lahan di tempat penelitian seperti iklim mikro, suhu, dan kelembaban sesuai dengan perkembangan spesies *Chlaenius bimaculatus*, sumber makanan atau mangsa dari spesies *Chlaenius bimaculatus* di lahan mencukupi. Berdasarkan hasil pengamatan, dapat diketahui bahwa spesies *Chlaenius bimaculatus* mampu beradaptasi dengan lingkungan yang telah mengalami alih fungsi lahan dengan baik.



Gambar 1. Peta lahan penelitian dan pola titik sampel pitfall



Gambar 2. Jenis kumbang tanah pada tanaman tebu di Afdeling Kali Urip PTPN XII Kebun Kalitelepak

Keterangan: a) *Chlaenius bimaculatus*; b) *Chlaenius virgulifer*; c) *Chlaenius pictus*; d) *Chlaenius cambodiensis*; e) *Pheropsophus occipitalis*; f) *Pterostichus melanarius*; g) *Harpalus affinis*; h) *Nebria brevicollis*; i) *Planetes puncticeps*

Tabel 1. Jumlah populasi kumbang tanah (*Ground Beetle*) pada tanaman tebu di PTPN XII Kebun Kalitelepak

Spesies	Pengamatan ke- (ekor)															Jumlah Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Chlaenius bimaculatus</i>	1	113	19	22	6	6	4	2	4	5	5	12	2	12	6	119
<i>Chlaenius virgulifer</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Chlaenius pictus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
<i>Chlaenius cambodiensis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pheropsophus occipitalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4
<i>Planetes puncticeps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
<i>Pterostichus melanarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	4
<i>Harpalus affinis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Nebria brevicollis</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5

Dapat diketahui bahwa indeks nilai penting yang paling tinggi yaitu spesies *Chlaenius bimaculatus* sebesar 104,96 (Tabel 2). Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa banyaknya jumlah individu berpengaruh terhadap Indeks Nilai Penting (INP). Menurut Rachmasari et al. (2016), Indeks Nilai Penting (INP) menunjukkan pentingnya peran suatu spesies dalam ekosistem. Semakin tinggi nilai INP, maka spesies tersebut semakin berpengaruh terhadap kestabilan ekosistem. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa Spesies *C. bimaculatus* merupakan kumbang tanah yang paling mendominasi di Afdeling Kali Urip. *C. bimaculatus* memiliki peran yang besar pada lahan tebu di Afdeling Kali Urip. Menurut Mangoendihardjo dan Mahrub (1984), *Chlaenius bimaculatus* banyak ditemukan di daerah Pulau Jawa dan berperan sebagai predator dari hama penggulung dan penggerek daun.

Kumbang tanah dari genus seperti *Chlaenius bimaculatus*, *Chlaenius virgulifer*, *Chlaenius pictus*, dan *Chlaenius cambodiensis* berperan sebagai predator. *Chlaenius bimaculatus* berperan sebagai predator dari jangkrik, larva ulat bawang (*Spodoptera exigua*), larva Lepidoptera, dan serangga kecil lainnya. Kumbang ini banyak ditemukan di tempat tertutup seperti rerumputan, seresah daun, dan potongan kayu (Puspitarini dan Fernando 2021).

Pheropsophus occipitalis atau biasa disebut bombardier beetle, hal ini dikarenakan *Pheropsophus occipitalis* memiliki cara perlindungan diri yang unik, yaitu dengan mengeluarkan zat kimia yang panas hingga mencapai 100°C. *Pheropsophus occipitalis* berperan sebagai predator hama dari famili Noctuidae atau ngengat, serta hama penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*). Kumbang ini banyak ditemukan di celah-celah tanah dan bebatuan, di seresah daun dan aktif di malam hari (Sumini et al. 2015). Selain itu, spesies *Planetes puncticeps* berperan sebagai predator dan dapat ditemukan di lahan berpasir serta aktif di malam hari.

Tabel 2. Kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan indeks nilai penting kumbang tanah (*Ground Beetle*) pada tanaman tebu di PTPN XII Kebun Kalitelepak

Spesies	KR	FR	INP
<i>C. bimaculatus</i>	83,22	21,74	104,96
<i>C. virgulifer</i>	1,40	8,70	10,09
<i>C. pictus</i>	1,40	8,70	10,09
<i>C. cambodiensis</i>	2,10	8,70	10,79
<i>P. occipitalis</i>	2,80	13,04	15,84
<i>P. puncticeps</i>	1,40	8,70	10,09
<i>P. melanarius</i>	2,80	8,70	11,49
<i>H. affinis</i>	1,40	8,70	10,09
<i>N. brevicollis</i>	3,50	13,04	16,54

Keterangan: KR= Kerapatan Relatif; FR= Frekuensi Relatif; INP= Indeks Nilai Penting

Pterostichus melanarius berperan sebagai predator dari larva Lepidoptera, fase pupa dan imago dari serangga diptera, fase telur dan larva dari kumbang daun (*chrysomelid*), larva dari scarabidae. Kumbang ini dapat ditemukan di bawah batu, bawah pohon, potongan kayu, seresah daun, tanah yang lembap dan berpasir, rerumputan, dan tepi sungai. *Pterostichus melanarius*

termasuk hewan nokturnal serta cukup aktif ketika mendung dan hujan (Larochelle dan Larivière 2003).

Harpalus affinis berperan sebagai predator dari larva dan kepompong serangga dari ordo diptera, fase larva dan pupa Lepidoptera, kutu daun, fase larva scarabidae, dan fase larva dan pupa dari famili curcuionidae. Kumbang ini dapat ditemukan di dataran rendah maupun pegunungan, biasanya berada di rerumputan, tanah berpasir yang, tanah kering, dan di kebun serta berlindung di bawah batu, potongan kayu, dan seresah daun. *Harpalus affinis* termasuk hewan diurnal dan cukup aktif di bawah sinar matahari (Larochelle dan Larivière 2003). *Nebria brevicollis* berperan sebagai predator serangga kecil dan banyak ditemukan di bawah bebatuan, perkebunan, dan rerumputan (Anonymous 2014).

Indeks keanekaragaman kumbang tanah

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman kumbang tanah dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman (H') kumbang tanah pada tanaman tebu di Afdeling Kali Urip termasuk ke dalam kategori rendah, karena memiliki nilai keanekaragaman (H') kurang dari 1, yaitu 0,79. Nilai indeks keanekaragaman kumbang tanah yang rendah karena jumlah dari masing-masing spesies tidak merata. Populasi spesies *Chlaenius bimaculatus* memiliki perbandingan yang sangat jauh dibandingkan dengan spesies yang lainnya. hal ini sesuai dengan pernyataan Supartha et al. (2012), jumlah spesies dan jenis dari setiap individu dapat mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman (H'). Keanekaragaman yang rendah menunjukkan bahwa populasi kumbang tanah di lahan tebu tidak merata dan hanya di dominasi oleh beberapa spesies saja. Ketidakrataan populasi kumbang tanah ini terjadi alih fungsi lahan.

Adanya alih fungsi lahan ini kemungkinan juga berpengaruh terhadap keberadaan dan jenis kumbang tanah yang ada di lahan tersebut. Adanya alih fungsi lahan sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman, populasi dan kelimpahan serangga pada suatu agroekosistem. Alih fungsi lahan berpengaruh pada jumlah populasi serangga, salah satunya serangga permukaan tanah sehingga dapat merusak keseimbangan ekosistem dan rantai makanan di wilayah tersebut (Fakhrah 2016). Alih fungsi lahan menyebabkan habitat serangga hilang dan rusak, sehingga ekosistem menjadi tidak seimbang serta populasi serangga seperti musuh alami menjadi menurun sedangkan populasi hama meningkat sehingga mengakibatkan kerusakan pada tanaman (Dadang 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat beberapa kumbang tanah (*Ground Beetle*) yang ditemukan pada area alih fungsi lahan menjadi tanaman tebu di Afdeling Kali Urip PTPN XII Kebun Kalitelepak yang. Kumbang tanah yang diperoleh dari famili carabidae diantaranya yaitu *Chlaenius bimaculatus*, *Chlaenius virgulifer*, *Chlaenius pictus*, *Chlaenius cambodiensis*, *Pheropsophus occipitalis*, *Planetes puncticeps*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus affinis*, *Cicindela aurulenta*, dan *Nebria brevicollis*. Serta Indeks

keanekaragaman kumbang tanah (*Ground Beetle*) pada tanaman tebu milik PTPN XII Kebun Kalitelepak di Afdeling Kali Urip masih tergolong rendah yaitu 0,79. Perlu adanya konservasi musuh alami permukaan tanah untuk mempertahankan dan meningkatkan populasi serangga permukaan tanah salah satunya kumbang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2014. *Nebria brevicollis*. Nature Spot. <https://www.naturespot.org.uk/species/nebria-brevicollis>.
- Alalade OA, Matanmi BM, Olaoye IJ, Adegoke BJ, Olaitan TR. 2018. Assessment of pests control methods and its perceived effect on agricultural production among farmers in Kwara state, Nigeria. *Agro-Science*. 16(1):42–47. <https://dx.doi.org/10.4314/as.v16i1.8>.
- Avgin S, Luff M. 2010. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators of human impact. *Mun Entomol Zool*. 5(1):209–215.
- Awaludin R, Kandyarucita G, Manurung APA, Wiprayoga IPP, Vanya K, Setyaningrum MN. 2019. Karakter komunitas Arthropoda sebagai konsekuensi alih fungsi lahan di kawasan sekitar Situ Cisanti. *Jurnal Penelitian Kecil Poyek Ekologi*. 1(1):1–7.
- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 2005. *Introduction to the study of insects*. Belmont (CA): Thompson Brooks.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. *Distribusi perdagangan komoditas gula pasir di Indonesia 2021*. Karmiati M, Fadilah LI, Suerlianto R, editor. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- Dadang. 2006. Konsep hama dan dinamika populasi. In: *Potensi Kerusakan dan Teknik Pengendaliannya; Workshop Hama dan Penyakit Tanaman Jarak (Jatropha curcas Linn.); 5-6 Desember 2006*, ID, Bogor. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. hal. 1–7.
- Fakhrah. 2016. Inventarisasi insekta permukaan tanah di Gampong Krueng Simpo Kecamatan Juli Kabupaten Bireuen. *Jurnal Pendidikan Almuslim*. 4(1):48–52.
- Gesriantuti N, Trantiati R, Badrun Y. 2016. Keanekaragaman serangga permukaan tanah pada lahan gambut bekas kebakaran dan hutan lindung di Desa Kasang Padang, Kecamatan Bonaidarussalam, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*. 7(01):147–155. <https://dx.doi.org/10.37859/jp.v7i01.569>.
- Hackston M. 2022. *Mike's Insect Keys. Equipping the next generation of entomologists*. [diakses 2022 Jun 26]. <https://sites.google.com/view/mikes-insect-keys>.
- Harmono A, Linda R, Rafdinal R. 2019. Keanekaragaman vegetasi agroekosistem karet Masyarakat Dayak Kerabat di Desa Nanga Pemubuh Kecamatan Sekadau Hulu Kabupaten Sekadau. *Jurnal Protobiont*. 8(2):94–103. <https://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v8i2.34166>.
- Jones MS, Taylor JM, Snyder WE. 2020. An introduction to ground beetle: beneficial predators on your farm. *eOrganic Community*:1–13.
- Kulkarni SS, Dossdall LM, Willenborg CJ. 2015. The role of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in weed seed consumption: A review. *Weed Science*. 63(2):355–376. <https://dx.doi.org/10.1614/WS-D-14-00067.1>.
- Kurniasari I, Darwanto DH, Sri Widodo R. 2015. Permintaan gula kristal mentah Indonesia. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*. 18(1):24–30. <https://dx.doi.org/10.22146/ipas.6173>.
- Larochelle A, Larivière MC. 2003. A natural history of the ground-beetles (Coleoptera: Carabidae) of America North Of Mexico.
- Mangoendiharjo, B. dan E. Mahrub. 1984. *Pengendalian Hayati*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Odum EP. 1998. *Dasar-dasar ekologi. ketiga*. Srigandono B, Samingan T, editor. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Puspitarini RD, Fernando I. 2021. *Bioekologi serangga dan tungau entomo-acarifag*. Malang (ID): Universitas Brawijaya Press.
- Rachmasari OD, Prihanta W, Susetyarini RE. 2016. Keanekaragaman serangga permukaan tanah di Arboretum Sumber Brantas Batu-Malang sebagai dasar pembuatan sumber belajar flipchart. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(2):188–197.
- Ramadhan MF, Hidayat C, Hasani S. 2015. Pengaruh Aplikasi Ragam Bahan Organik dan FMA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Varietas Landung pada Tanah Pasca Galian C. *Jurnal Agro*. 2(2):50–57. <https://dx.doi.org/10.15575/438>.
- Sumini, Herlinda S, Irsan C. 2015. Dampak aplikasi bioinsektisida *Beauveria bassiana* terhadap komunitas artropoda predator pada padi ratun di sawah lebak. *KLOROFIL X-2*: 111 – 117.
- Supartha IY, Wijaya G, Adnyana GM. 2012. Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi sistem pertanian organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 1(2):98–106.