

**KEANEKARAGAMAN *DUNG BEETLE* DI HUTAN PENDIDIKAN
KONSERVASI TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG PADA BLOK
PERLINDUNGAN TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN**

(Skripsi)

Oleh

**FACHREZY YULIANSJAH
1714151062**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

KEANEKARAGAMAN *DUNG BEETLE* DI HUTAN PENDIDIKAN KONSERVASI TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG PADA BLOK PERLINDUNGAN TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN

Oleh

FACHREZY YULIANSJAH

Kumbang kotoran (*dung beetle*) adalah penyebar benih tingkat kedua dan sebagai penyebar pupuk alami dan membantu aerasi tanah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman *dung beetle* menggunakan metode perangkap. Perangkap ditanamkan di lubang tanah yang telah dibuat menggunakan cangkul, perangkap diamati setiap sore dan pagi pada bulan Juli hingga September 2021 setiap tanggal 1, 2,3,15,16, dan 17. Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman sebagai Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung seluas 1.143 ha yang berfungsi sebagai habitat berbagai tumbuhan dan satwa yang digunakan sebagai kawasan konservasi untuk pendidikan, penelitian, budidaya dan rekreasi. Terdapat beberapa blok di Taman Hutan Raya ini, salah satunya adalah blok pelindung yang digunakan untuk melindungi berbagai jenis tumbuhan dan satwa dari aktivitas spionase yang berlangsung di Taman Hutan Raya ini. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan indeks keragaman Shannon-Wiener, indeks kesetaraan, dan indeks dominasi. Hasil penelitian menemukan 37 kumbang Kotoran individu yang terdiri dari 4 spesies yang berbeda. Tingkat keragaman dan kesetaraan dalam setiap bulan adalah Juli $H' = 1,28$ (sedang) dan $J = 0,92$ (stabil), Agustus $H' = 1,30$ (sedang) dan $J = 0,94$ (stabil), dan September $H' = 1,33$ (sedang) dan $J = 0,96$ (stabil).

Kata Kunci: Kumbang kotoran, Keanekaragaman, Universitas Lampung

ABSTRACT

DIVERSITY OF DUNG BEETLE IN INTEGRATED CONSERVATION EDUCATION FOREST OF LAMPUNG UNIVERSITY AT PROTECTION BLOCK OF WAN ABDUL RACHMAN BOTANICAL FOREST

By

FACHREZY YULIANSJAH

Dung beetle is a second-level seed spreader and as a natural fertilizer spreader and helps soil aeration. This study was conducted to find out the diversity of Dung beetles using the dung trap method where the trap is implanted in a ground hole that has been made using a hoe, the trap will be observed every afternoon and morning in July to September 2021 at 1, 2,3,15,16, and 17. Wan Abdul Rachman Forest Park as an Integrated Conservation Education Forest at the University of Lampung covering an area of 1,143 hectare which functions as a habitat for various plants and animals that are used as conservation areas for education, research, cultivation and recreation. There are several blocks in this Grand Forest Park, one of which is a protective block that is used to protect various types of plants and animals from espionage activities that take place in this Grand Forest Park. The data obtained will be analyzed with the Shannon-Wiener diversity index, equality index, and dominance index. The results of the study found 37 individual Dung beetle consisting of 4 different species. The level of diversity and equality in each month is July $H'=1.28$ (moderate) and $J=0.92$ (stable), August $H'=1.30$ (moderate) and $J=0.94$ (stable), and September $H'=1.33$ (moderate) and $J=0.96$ (stable).

Keywords: Dung beetle, Diversity, Lampung University

**KEANEKARAGAMAN *DUNG BEETLE* DI HUTAN PENDIDIKAN
KONSERVASI TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG PADA BLOK
PERLINDUNGAN TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN**

Oleh

FACHREZY YULIANSJAH

Skripsi

sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN

pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi

: **KEANEKARAGAMAN *DUNG BEETLE* DI
HUTAN PENDIDIKAN KONSERVASI
TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG
PADA BLOK PERLINDUNGAN TAMAN
HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN**

Nama Mahasiswa

: *Fachrezy Yuliansjah*

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1714151062

Jurusan/ Program Studi

: Kehutanan

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

[Signature]
Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P, IPM.
NIP 197310121999032001

[Signature]
Rusita, S.Hut., M.P.
NIP 198007032012122001

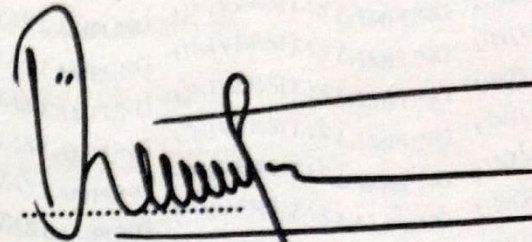
2. Ketua Jurusan

[Signature]
Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si.
NIP 197402222003121001

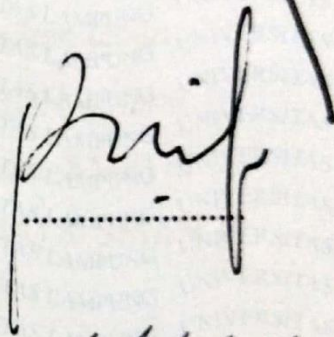
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

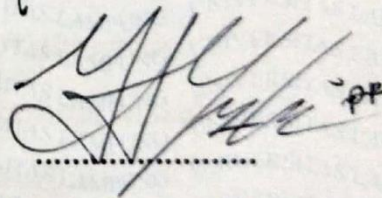
Ketua : **Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM.**



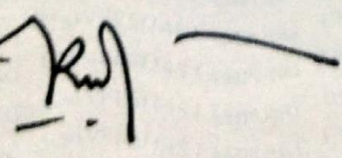
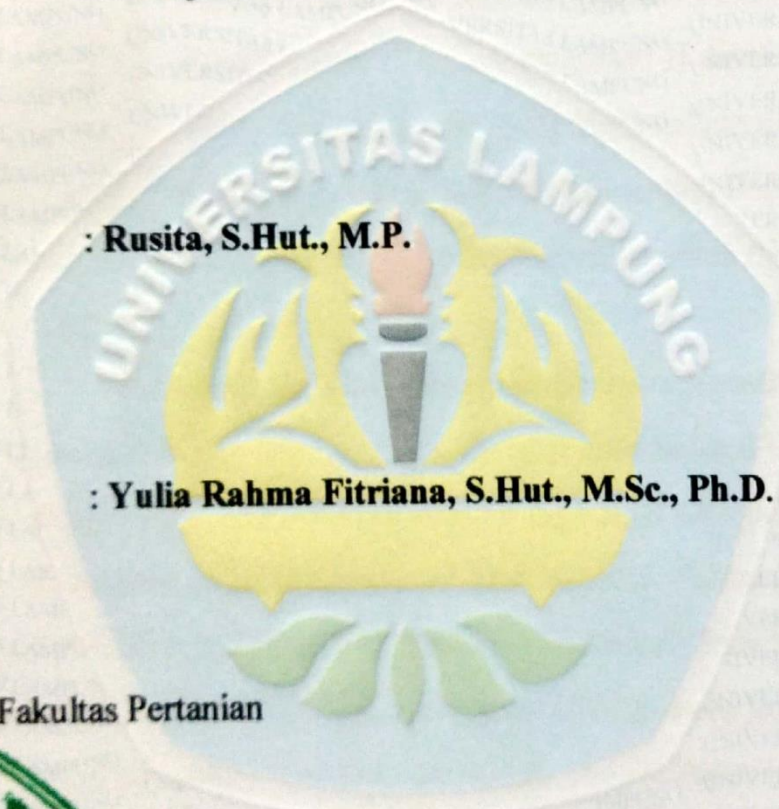
Sekretaris : **Rusita, S.Hut., M.P.**



Penguji : **Yulia Rahma Fitriana, S.Hut., M.Sc., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fachrezy Yuliansjah

NPM : 1714151062

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya-sungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“KEANEKARAGAMAN DUNG BEETLE DI HUTAN PENDIDIKAN KONSERVASI TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG PADA BLOK PERLINDUNGAN TAMAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN”

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 22 Juli 2022

Yang menyatakan



Fachrezy Yuliansjah

NPM 1714151062

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Fachrezy Yuliansjah dilahirkan di Natar, Lampung Selatan, Lampung pada tanggal 16 Juli 1998, sebagai anak ke 3 dari 4 bersaudara. Anak dari bapak Firmansyah Rozie dan ibu Mujiati. Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Tunas Melati II diselesaikan tahun 2004, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 4 Natar pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Natar pada tahun 2013 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Natar tahun 2016.

Tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis juga aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan (Himasyulva). Tahun 2021 penulis Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Pancasila, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Tahun 2020 penulis juga melaksanakan Praktik Umum di Kesatuan Pengelelolaan Hutan (KPH) Batutegi, Tanggamus.

Penulis menjadi penyaji pada Seminar Nasional Konservasi II tahun 2022 dengan judul artikel “Keanekaragaman Dung Beetle di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung pada Blok Perlindungan Tahura WAR”. Penulis juga mempublikasikan artikel di JOPFE dengan judul “Keanekaragaman Dung Beetle di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung pada Blok Perlindungan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman”.

***Alhamdulillah, Kupersembahkan dengan Rasa Bangga
Sebuah Karya Tulis ini
untuk Bapak Firmansyah Rozie dan Ibunda Mujiati Tersayang***

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanallu Wa Ta'ala karena berkat rahmat dan hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Dung Beetle Di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung Pada Blok Perlindungan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kehutanan. terselesaikannya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih banyak kepada pihak yang telah membantu sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas semua arahan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si., selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, saran dan arahnya pada penulis.
3. Ibu Dr. Hj. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM., selaku pembimbing pertama atas semua bimbingan, nasihat dan pelajaran berharga selama melakukan penulisan skripsi.
4. Ibu Rusita, S.Hut., M.P., selaku pembimbing kedua atas semua bimbingan, rasa sabar, waktu dan tenaga yang diberikan selama melakukan penulisan skripsi.
5. Ibu Yulia Rahma Fitriana, S.Hut., M.Sc., Ph.D., selaku pembahas dan penguji utama atas masukan, arahan dan nasihat kepada penulis selama melakukan penulisan skripsi.
6. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si., selaku pembimbing akademik atas masukan, arahan dan motivasi yang terus diberikan kepada penulis.
7. Segenap Dosen Jurusan Kehutanan yang telah memberikan ilmu dalam

bidang kehutanan dan menempa diri penulis selama menuntut ilmu di Universitas Lampung.

8. Bapak dan Ibu penulis tercinta, yaitu Bapak Firmansyah Rozie dan Ibu Mujiati, terima kasih atas segala do'a, kasih sayang, kesabaran dan dukungan dalam kehidupan bersama penulis serta dukungan moril maupun material yang selama ini diberikan kepada penulis.
9. Saudara kandung penulis, Fandi Oktaviansyah, Afi Yulian Putra dan Fachreza Agusta M. yang selama ini memberikan dukungan moral dan materi untuk penulis.
10. Wanita spesial bagi penulis Kiki Erlenitha atas segala dukungan, saran, dan motivasi yang telah diberikan selama ini.
11. Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
12. Keluarga Himpunan Jurusan Kehutanan (Himasyilva) Universitas Lampung khususnya kepengurusan tahun 2020 yang telah memberikan pengalaman masa kuliah penulis lebih berarti.
13. Teruntuk sahabat perjuangan, Abdan Kurnia Agung, Riki Anggara, Reo Bagus Febrian, Santori, Adit Alfareza, Iis Nurhaliza, Hinggrit Enggar Rara, Ajeng Ayu Evirianti yang selalu menemani dan memberikan banyak pembelajaran selama kehidupan kuliah.
14. Teruntuk tim pendamping Zareva Aria Bayu, Luthfi Purwanoriski, Falah Rizka Sumarta, Hannan Rafiq Nasution, Sigit Prayogi, Ahmad Rizaldi yang selalu membantu penulis selama penelitian.
15. Keluarga besar *Responsible and Powerful Team of Foresters Seventeen* (RAPTOR'S), yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
16. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah banyak membantu penulis selama melakukan perkuliahan dan penelitian penulis.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas setiap amal kebaikan kalian. Penulis

menyadari penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 22 Juli 2022
Penulis

Fachrezy Yuliansjah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gambaran Umum Tahura Wan Abdul Rachman.....	4
2.2 Kumbang Kotoran (<i>Dung beetle</i>).....	6
2.3 Peran <i>Dung beetle</i> Dalam Ekosistem	6
2.4 Feses	8
2.5 Kekayaan Jenis <i>Dung beetle</i>	9
2.6 Karakteristik Habitat <i>Dung beetle</i>	11
2.7 Penelitian <i>Dung Beetle</i> di Indonesia	11
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	13
3.3 Sumber Data dan Pengambilan Data.....	14
3.3.1. Sumber Data Primer	13
3.3.2. Sumber Data Sekunder	15
3.4 Metode Pengelolaan Data.....	15
3.4.1. Studi Literatur.....	15
3.4.2. Persiapan Data	15
3.4.3. Analisis Data	16
3.4.3.1. Indeks Keanekaragaman	16
3.4.3.2. Indeks Kesamarataan	16
3.4.3.3. Indeks Dominansi	17

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Jenis <i>Dung beetle</i> Yang Ditemukan.....	18
4.1.1. Spesies <i>Catharsius molossus</i>	21
4.1.2. Spesies <i>Aphodius marginellus</i>	21
4.1.3. Spesies <i>Onthopagus sp.</i>	22
4.1.4. Spesies <i>Oryctes rhinoceros</i>	23
4.2. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener.....	24
4.3. Indeks Kesamarataan Daget.....	26
4.4. Indeks Dominansi Simpson.....	26
4.5. Ketertarikan <i>Dung beetle</i> Pada Trap Ternaungi dan Tidak Ternaungi.....	27
4.6. Peran <i>Dung beetle</i> Dalam Ekosistem.....	29
4.6.1. Indikator Lingkungan.....	30
4.6.2. Pengurai Zat Sisa.....	30
4.6.3. Penyebar Biji Tingkat II.....	31
4.6.4. Agen Pengendali Hayati.....	32
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Simpuln.....	34
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis <i>Dung beetle</i> yang ditemukan pada Penelitian Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> di Arboretum HPKT Unila pada Blok Perlindungan Tahura WAR pada bulan Juli s/d September 2021	20
2. Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener pada Penelitian Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> di Arboretum HPKT Unila pada Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman pada bulan Juli s/d September 2021	25
3. Indeks Kesamarataan Daget yang didapatkan pada penelitian Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> di Arboretum HPKT Unila pada Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman pada bulan Juli s/d September 2021	26
4. Indeks Dominansi Simpson yang didapatkan pada penelitian Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> di Arboretum HPKT Unila pada Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman pada Juli s/d September 2021	27
5. Perbandingan Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> pada trap yang teraungi dan tidak teraungi pada penelitian Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> di Arboretum HPKT Unila pada Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman pada bulan Juli s/d September 2021	28
6. Perbandingan Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> pada trap yang berisi feses sapi, kambing dan rusa pada penelitian Keanekaragaman <i>Dung beetle</i> di Arboretum HPKT Unila pada Blok Perlindungan tahura Wan Abdul Rachman pada bulan Juli s/d September	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	3
2. Peta Lokasi Penelitian Blok Perlindungan Tahura WAR	13
3. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian Keanekaragaman <i>Dung beetle</i>	14
4. Proses Pemasangan <i>Dung Trap</i> pada Lokasi Penelitian	14
5. Kondisi <i>Dung Trap</i> Pada Saat Setelah Dilakukan Pemasangan	15
6. Spesies <i>Catharsius molossus</i> yang Ditemukan Dalam Penelitian	21
7. Spesies <i>Aphodius marginellus</i> Yang Ditemukan Dalam Penelitian ..	22
8. Spesies <i>Onthopagus sp.</i> Yang Ditemukan Dalam Penelitian	23
9. Spesies <i>Oryctes rhinoceros</i> Yang Ditemukan Dalam Penelitian	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Matrix</i> Jumlah spesies yang ditemukan pada penelitian selama 3 bulan	44
2. <i>Matrix</i> Indeks Keanekaragaman Jenis <i>Shannon-Wiener</i> pada penelitian	44
3. <i>Matrix</i> Indeks Kesamarataan <i>Daget</i> pada penelitian	44
4. <i>Matrix</i> Indeks Dominansi Simpson pada bulan Juli	45
5. <i>Matrix</i> Indeks Dominansi Simpson pada bulan Agustus	45
6. <i>Matrix</i> Indeks Dominansi Simpson pada bulan September	45
7. <i>Matrix</i> jumlah spesies yang ditemukan pada trap ternaungi dan tidak ternaungi pada penelitian.....	45
8. Dokumentasi Penelitian.....	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati sangat tinggi (*mega biodiversity*), hal ini dikarenakan Indonesia berada di bagian bumi yang beriklim sehingga Indonesia memiliki iklim yang stabil dan secara geografi menjadi lokasi yang sangat strategis karena Indonesia terletak di antara dua benua yaitu Asia dan Australia (Primack *et al.*, 1998). Dewi (2013) mengemukakan Indonesia memiliki jenis serangga sebanyak 250.000 atau 15% dari jumlah biota yang umumnya diketahui di Indonesia. Dari semua jumlah jenis serangga tersebut, kumbang (*Coleoptera*) menjadi kelompok yang paling besar dikarenakan kumbang menyusun sebanyak 40% dari jenis serangga yang sudah ada dan lebih dari 350.000 jenis yang sudah diketahui namanya (Boror *et al.*, 1989). Indonesia diperkirakan terdapat 10% jenis kumbang yang tersebar di seluruh dunia (Noerdjito, 2003). Dan dari salah satu banyaknya jenis kumbang yang diketahui ada salah satu kumbang yang hidup dan makan di kotoran atau feses makhluk hidup, yaitu dari famili *Scarabaeidae* dan *Coleoptera*.

Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman sebagai Hutan Pendidikan Konservasi dengan luas 1.143 ha dimana memiliki fungsi sebagai habitat berbagai jenis macam tumbuhan dan satwa yang dimanfaatkan sebagai kawasan konservasi yang bertujuan untuk pendidikan, penelitian, budidaya dan rekreasi. Taman Hutan Raya ini terdiri dari beberapa Blok, yang salah satunya adalah Blok Perlindungan dimanfaatkan untuk melindungi berbagai jenis tumbuhan dan satwa dari kegiatan eksploitasi yang terjadi di Taman Hutan Raya ini (Erwin *et al.*, 2017). Tahura Wan Abdul Rachman dibagi ke dalam tiga Blok diantaranya Blok Perlindungan, Blok Pemanfaatan dan Blok Lainnya, dimana pada Blok Lainnya pengelolaan

hutan dilakukan dengan pengelolaan sistem Agroforestri oleh masyarakat sekitar hutan (Kholifah *et al.*, 2017).

Serangga memiliki peranan yang sangat penting dalam ekosistem, diantaranya dapat memiliki peranan positif pada habitat yang ditinggali serangga. Dengan adanya keanekaragaman spesies yang besar menjadikan serangga pemilik peranan yang sangat banyak dalam menjaga ekosistem, baik sebagai herbivor dari tetumbuhan yang masih hidup maupun lapuk, sebagai predator pada fauna lainnya yang sudah menjadi parasit, sebagai dekomposer dari zat sisa, polinator, dan lainnya (Sulistiyowati *et al.*, 2015). Serangga yang berkembang akan memiliki perbedaan dari faktor lingkungan yang sudah ada. Selain itu serangga dengan jenis yang berbeda akan memiliki respon perkembangan yang berbeda (Laksmi *et al.*, 2015). Serangga pada tubuhnya memiliki organisme berdarah dingin sehingga suhu tubuh serangga dipengaruhi oleh suhu lingkungan habitat tempat tinggalnya. Suhu lingkungan yang terlalu tinggi dan terlalu rendah akan berdampak buruk untuk perkembangan serangga tersebut (Utari *et al.*, 2017). Kelembapan menjadi salah satu faktor penting yang berpengaruh untuk populasi serangga di lingkungan tempat tinggalnya, jika kelembapan lingkungan sesuai dapat membuat serangga tersebut bertahan di suhu yang ekstrim tetapi ada juga serangga yang tidak tahan dengan suhu ekstrim (Arifin *et al.*, 2015).

Penelitian ini terfokus pada penyajian data dan analisis data secara sampling sebagai referensi pengelolaan data. Data diambil pada bulan Juli-September 2021 di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman pada Arboretum 7,8,9,10,11, dan 12. Berdasarkan data yang didapatkan akan diolah untuk mencari keanekaragaman jenis *dung beetle* yang ada di Blok Perlindungan serta mencari spesies *dung beetle* yang mendominasi di Blok Perlindungan tersebut. Selain itu juga data yang didapatkan diolah untuk mencari jenis feses dan pengaruh tegakan terhadap aktivitas *dung beetle* di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman. Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana keanekaragaman jenis *dung beetle* yang ada di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman?

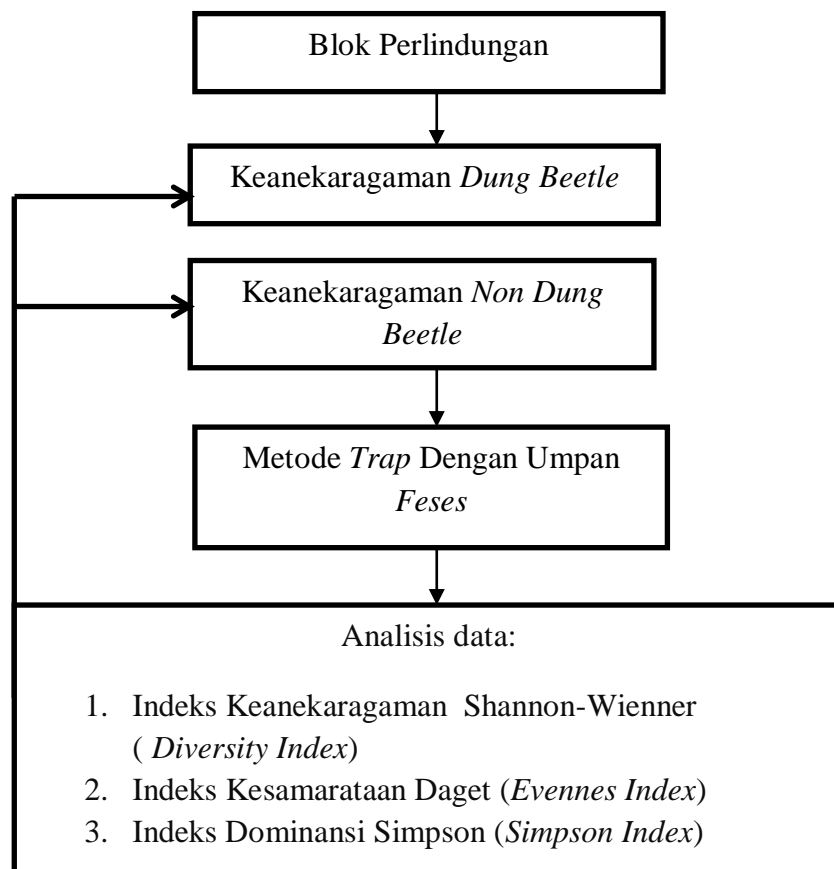
- b. Jenis *dung beetle* seperti apakah yang mendominasi di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman?
- c. Bagaimana pengaruh kondisi feses di bawah tegakan terhadap *dung beetle* di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui keanekaragaman *dung beetle* yang ada di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman.
- b. Mengetahui jenis *dung beetle* yang mendominasi di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman.
- c. Mengetahui jenis feses yang berpengaruh di bawah tegakan terhadap *dung beetle* di Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman.

1.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Tahura Wan Abdul Rachman

Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sarana atau wadah bagi khususnya pelajar, mahasiswa dan para peneliti untuk dapat lebih mempelajari keilmuan hutan dan hubungan yang ada di ekosistem hutan. Di Indonesia pada umumnya hutan diekolo oleh civitas akademika atau perguruan tinggi, seperti halnya Hutan Pendidikan Gunung Walat yang dikelola oleh Institut Pertanian Bogor (IPB), Hutan Pendidikan Wanagama yang dikelola oleh Universitas Gadjah Mada (UGM), serta Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman yang dikelola oleh Universitas Lampung (UNILA). Hutan pendidikan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman ini merupakan wujud dari kerjasama antara Dinas Kehutanan Provinsi Lampung dengan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang dilaksanakan pada tahun 2009 (Wahyudi *et al.*, 2014).

Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman adalah salah satu pembangunan sektor kehutanan yang ada di Provinsi Lampung. Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu merupakan bagian dari Tahura Wan Abdul Rachman yang dibagi ke dalam tiga Blok pengelolaan yaitu yang pertama Blok Perlindungan, Blok Pemanfaatan dan Blok Lainnya. dimana pada Blok Lainnya pengelolaan hutan dilakukan dengan pengelolaan sistem Agroforestri oleh masyarakat sekitar hutan (Kholifah *et al.*, 2017).

Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman merupakan salah satu Tahura yang ada di Pulau Sumatera berada di Provinsi Lampung yang telah ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 408/Kpts-p-II/1993 pada tanggal 10 Agustus 1993 dengan diketahui memiliki luas 22.249,31 ha. Kawasan Tahura Wan Abdul Rachman sendiri terbagi menjadi beberapa Blok yaitu diantaranya Blok Koleksi, Blok Perlindungan, dan Blok Pemanfaatan. Kondisi vegetasi pada

Tahura Wan Abdul Rachman terdiri dari vegetasi hutan primer, hutan sekunder, semak belukar dan alang-alang, serta pertanian yang dikelola dengan sistem agroforestri (UPTD Tahura WAR 2009 ; Erwin *et al.*, 2017).

Keanekaragaman vegetasi di Tahura Wan Abdul Rachman selain pohon berkayu dan pertanian, terdapat juga melimpah tetumbuhan yang merambat seperti Liana, karena Tahura Wan Abdul Rachman sendiri merupakan hutan dengan iklim tropis atau hutan tropis yang berada di Provinsi Lampung. Keberadaan spesies Liana yang ada di Tahura Wan Abdul Rachman memiliki peranan simbiosis bagi pohon-pohon dan juga tumbuhan yang ada di Tahura Wan Abdul Rachman, serta memiliki peranan terhadap kondisi ekosistem yang ada, baik sebagai sumber pakan satwa dan juga tempat hidup dari sebagian para serangga (Simamora *et al.*, 2015).

Saputra (2015) mengemukakan jika pada Tahura Wan Abdul Rachman selain dimanfaatkan untuk sistem penyangga lingkungan dan sebagai sumber penghasilan masyarakat sekitar hutan yang dimanfaatkan dari hasil hutan dan pertanian, juga dimanfaatkan sebagai ekowisata yang dapat menunjang kesejahteraan masyarakat sekitar Tahura. Vegetasi yang terdapat pada bagian yang dilakukan oleh Saputra (2015) tersebut terdiri dari 59 spesies, yang diantaranya seperti Coklat, Cengkeh, Kelapa, Petai, dll. Yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber penghasilan masyarakat setempat dan juga sebagai tempat habitat organisme-organisme yang ada seperti serangga.

Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman merupakan kawasan pelestarian alam yang ada di Provinsi Lampung yang umumnya dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan seperti penelitian, pendidikan, budaya, dan wisata. Diketahui beberapa spesies mamalia ditemukan di Tahura Wan Abdul Rachman. Mamalia memiliki fungsi ekologis penting yang dapat mendukung ekosistem yang ada di Tahura Wan Abdul Rachman (Saputra *et al.*, 2020). Mamalia memiliki peranan penting pada jaring-jaring makanan, keberadaannya di alam ditandai dengan berbagai bentuk fisik seperti telapak kaki (*foot print*), feses, sisa makanan yang dimakan, bekas perlakuan bagian tubuhnya seperti bekas gigitan taring, cakaran, dan bekas habitatnya seperti sarang dan kubangan. Yang seluruh kehidupannya pada

mamalia memiliki peranan tersendiri dengan organisme lain, seperti halnya pemanfaatan feses mamalia pada kehidupan *dung beetle* (Zulkarnain *et al.*, 2018).

2.2 Kumbang Kotoran (*Dung beetle*)

Indonesia memiliki keanekaragaman *dung beetle* yang sangat tinggi dan juga memiliki endemisme jenis pada setiap pulau di Indonesia. Spesies *dung beetle* ditemukan 1500 spesies di Indonesia dan hingga kini baru sekitar 450 jenis dideskripsi (Hanski *et al.*, 1991). Sebagian besar *Scarabaeidae* terutama sub famili *Scarabaeinae* berasosiasi dengan kotoran mamalia (sapi, kerbau, gajah, rusa, beruang), unggas (ayam, burung) dan manusia (Dewi 2013).

Dung beetle merupakan jenis kunci (*keystone species*) pada suatu ekosistem. Dalam suatu ekosistem hutan, setiap jenis satwa liar mempunyai daerah distribusi atau relung dan kelimpahan yang berbeda-beda pada suatu lingkungan, sehingga keberadaannya akan mempengaruhi keragaman dan kelimpahan *dung beetle* (Hanski *et al.*, 1991). Tingginya keragaman jenis satwa akan mengakibatkan pada tingginya keragaman jenis *dung beetle*, serta tingginya populasi satwa akan mengakibatkan pada tingginya populasi *dung beetle* yang memakannya. Menurut Davis (1998), *dung beetle* memiliki peranan penting sebagai bioindikator, dimana pada perbedaan lingkungan akan mempunyai persebaran *dung beetle* yang berbeda juga (Dewi 2013). Faktor yang menyebabkan rendahnya populasi spesies *dung beetle* adalah seperti habitat yang terganggu. Gangguan dapat berupa seperti gangguan manusia seperti perambahan, deforestasi, dan *illegal logging* yang didapatkan sebagian besar pada sisa-sisa hutan yang ada di wilayah tersebut yang umumnya mengurangi jumlah populasi *dung beetle* yang ada (Dewi *et al.*, 2019).

2.3 Peran *Dung beetle* Dalam Ekosistem

Peran *dung beetle* dalam ekosistem terdapat pada perilaku makan dan reproduksi yang dilakukan disetiap sekitaran feses yang ada, sehingga *dung beetle* sangat membantu menyebarkan dan menguraikan feses supaya tidak menumpuk disuatu tempat. Aktifitas yang dilakukan *dung beetle* ini secara umum dapat mempengaruhi struktur tanah disekitar feses dan siklus hara yang ada sehingga peran ini mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan yang ada disekitarnya. Pada saat

dung beetle memanfaatkan feses, *dung beetle* memperbaiki kesuburan dan aerasi tanah, serta juga mempercepat laju siklus nutrisi pada tanah yang ada (Andresen 2001). *Dung beetle* memiliki fungsi dekomposisi pada permukaan tanah, sehingga dapat mengakibatkan menurunnya pH tanah setelah 9 minggu dan meningkatkan kadar nitrogen, yodium, fosfor, magnesium dan kalsium yang ada hingga 42–56 hari setelah peletakan feses (Omaliko *et al.*, 1984).

Dung beetle termasuk kedalam famili *Scarabaeidae* yang memiliki peran dalam segi ekologis, dimana sebagai pengurai kotoran hewan sehingga jenis kumbang ini sangat terlibat dalam siklus hara serta penyebaran biji–biji tumbuhan. Selain itu *dung beetle* jenis ini juga dapat membantu dalam penyebaran biji, serta dapat mensintesis senyawa anti mikroba yang terbukti dari kemampuannya yang tetap hidup dan berkembang biak pada kotoran hewan yang dimana kotoran hewan tersebut dipenuhi jenis–jenis mikroba dan jamur tertentu yang ada di feses hewan (Sari *et al.*, 2015).

Dung beetle juga memiliki manfaat bagi spesies tungau sebagai alat transformasi atau kendaraan untuk berpindah dari kotoran satu ke yang lainnya. tungau berpindah dengan cara menempel pada bagian kaki *dung beetle*, dan kuantitas jumlah serta spesies tungau yang berasosiasi dengan *dung beetle* dipengaruhi oleh faktor seperti, jumlah spesies tungau yang dapat diikuti *dung beetle* untuk berasosiasi (Hartini, 2014).

Holter (1977) mencatat peningkatan 11,5% materi organik tanah di bawah tumpukan feses setelah dibenamkan oleh *dung beetle* (*Aphodius rufipes*). Bintang *et al.*, (2015) juga melaporkan bahwa pembenaman feses baik oleh kumbang maupun dengan tangan, menyebabkan peningkatan penyerapan nitrogen, kalium, dan sulfur dibandingkan dengan feses yang yang dibiarkan tetap diatas permukaan tanah. *Dung beetle* juga berperan dalam mencegah pencemaran pada padang rumput. Seperti feses sapi yang dibiarkan di atas tanah dapat mematikan serta memperlambat pertumbuhan tanaman rumput, dan juga menyebabkan tanaman di sekitarnya kurang disukai ternak sapi (Shahabuddin *et al.*, 2005).

2.4 Feses

Pada perkembangannya, sebagian besar peternakan belum mampu mengolah feses–feses yang dihasilkan pada peternakan sapi dan kambing menjadi pupuk kandang yang berkualitas dan umumnya kebanyakan feses dibuang begitu saja disekitar kandang yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Padahal, kotoran sapi dan kambing memiliki potensi yang sangat baik sebagai penyedia unsur hara untuk dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman, serta dapat mengurangi pencemaran lingkungan jika mampu dikelola dengan baik dan benar oleh masyarakat (Suhesy *et al.*, 2014).

Pakan mamalia pada umumnya memiliki peranan penting pada kondisi feses yang ada. Baik dari segi kualitas maupun kelimpahannya secara kontinyu. Kendala terbesar pada pakan mamalia di peternakan adalah harga pakan yang mahal dan salah satu cara untuk mengantisipasinya adalah dengan cara memanfaatkan limbah pertanian yang ada, peternakan dan industri sebagai bahan pakan mamalia peternakan alternatif yang memiliki kandungan gizi yang baik dan harga yang murah. Limbah yang dimanfaatkan pada umumnya seperti ampas kelapa (Islamiyati *et al.*, 2014).

Sampai saat ini pemanfaatan limbah feses sapi, maupun urinnya hanya terbatas untuk penggunaan pupuk dan bahan bakar biogas. Feses sapi segar dapat mengandung protein sekitar 8,3% dan BETN 18,8%, sedangkan pada feses sapi perah mengandung protein kasar 13,2%, serat kasar 31,40%, lemak 2,8%, serta abu 5,4%. Dan pada feses sapi yang telah mengalami fermentasi pada digester biogas, limbah padatnya mengandung protein kasar sebesar 11,46%, serat kasar 18,84%, lemak 2,15%, dan BETN 22,53% (Guntoro *et al.*, 2015). Pada feses sapi yang menhidap penyakit biasanya terdapat telur dan parasit seperti gastrointestinal yang membuat kerugian ekonomi pada peternakan sapi, karena menyebabkan penurunan berat badan pada sapu, menurunnya kualitas daging, jeroan dan kulit, dan jua dapat menurunkan produktivitas ternak serta membahayakan penularan terhadap manusia (Muthiadin *et al.*, 2018).

2.5 Kekayaan Jenis Dung Beetle

Pada *dung beetle* ini,kekayaan jenis dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan terutama oleh tipe vegetasi, tipe tanah, dan jenis kotoran (Doube *et al.*, 1991; Davis *et al.*, 2001); Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi adalah titik lintang atau letak geografis (Hanski *et al.*, 1991), ketinggian tempat (Lobo *et al.*, 2000), ukuran kotoran hewan (Erroussi *et al.*, 2004), dan musim (Hanski *et al.*, 1991) turut menentukan keragaman spesies *dung beetle*. Lumaret (1991) melaporkan terjadinya perubahan kelimpahan relatif spesies *dung beetle* mengikuti tipe vegetasi yang ada di wilayah temperata, tetapi kelimpahan dari kelompok fungsional yang berbeda relatif tetap. Dilaporkan juga terjadinya penurunan keragaman spesies *dung beetle* mengikuti peningkatan penutupan tajuk tumbuhan (*vegetation cover*) dan hal ini mengindikasikan adanya pengaruh intensitas cahaya. Walaupun demikian namun hasil studi yang dilakukan pada beberapa wilayah Tropis tidak menunjukkan perbedaan keragaman *dung beetle* pada tingkat penutupan tajuk yang berbeda.

Doube *et al.*, (1991) menjelaskan bahwa bentuk kanopi tumbuhan dan tipe tanah sangat berpengaruh terhadap spesies dan keaktifan *dung beetle*. Di daerah yang bersemak, populasi serta spesies kumbang tinja jauh lebih banyak, jika dibandingkan dengan daerah padang rumput. Hal ini disebabkan di daerah bersemak lebih sesuai untuk aktifitas terbang. Sementara itu pada daerah yang bersemak yang bertanah liat lempung populasi dan spesies-spesies kumbang jauh lebih banyak dari pada yang dijumpai di tanah liat berpasir. Hal ini diakibatkan karena kemampuan tanah liat lempung untuk mengikat dan menahan air yang merupakan kebutuhan kumbang tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanah liat berpasir. Serta tipe tanah pada lantai hutanjuga mempengaruhi kelompok *dung beetle* yang ada. Seperti halnya pada tanah gembur lebih banyak terdapat kelompok endokoprid (Hanski *et al.*, 1991).

Seperti halnya organisme lain, kekayaan jenis *dung beetle* juga dapat berkurang dipengaruhi kondisi latitude kecuali pada kelompok tertentu seperti *dwellers*, kelimpahan jenis tetap mengikuti pola umumnya dikarenakan daya kompetisinya yang lebih rendah dibanding dengan kelompok *tunnelers* dan *rollers*. Hal ini karena di wilayah tropik kotoran umumnya lebih cepat kering

dibandingkan di temperet, sehingga *dwellers* lebih inferior di kawasan tropik. Secara umum di kawasan tropik kekayaan jenis dari kelompok fungsional yang berbeda dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti musim (*rollers* lebih banyak pada awal musim hujan), tipe tanah (*rollers* lebih banyak pada tanah yang gembur dan mudah digali), dan tipe kotoran (*rollers* banyak yang spesialis pada kotoran omnivora) (Hanski *et al.*, 1991).

Keberadaan jenis mamalia juga dapat mempengaruhi kelimpahan dan juga kekayaan *dung beetle* yang ada, karena mamalia sebagai asal sumber daya feses. Semakin besar ukuran mamalia yang dihasilkan, maka jenis kumbang yang ada cenderung semakin banyak juga dengan ukuran yang lebih besar pula. *Dung beetle* yang besar membutuhkan sumberdaya yang lebih besar untuk aktifitas makan dan reproduksi tetapi tidak berarti bahwa *dung beetle* yang lebih kecil akan terbatas keberadaannya pada kotoran hewan yang berukuran kecil (Erroussi *et al.*, 2004). Namun terdapat pengecualian, di daerah Sulawesi Utara yang umumnya memiliki herbivora besar seperti spesies anoa, tidak ditemukan jenis kumbang yang berukuran besar seperti *Catarsius* dan *Synapsis*, meskipun terdapat banyak jenis dari marga *Copris* yang ukurannya lebih besar dari jenis kongenerik di pulau Kalimantan (Hanski *et al.*, 1991).

2.6 Karakteristik Habitat Dung Beetle

Kelimpahan suatu spesies Serangga dipengaruhi oleh faktor lingkungan biotik maupun abiotik. Dapat berupa seperti tumbuhan, pakan, organisme lain, atau kondisi lingkungan. Lingkungan biotik seperti halnya parasit, predator, dan patogen maupun kompetitor lainnya. Faktor abiotik umumnya seperti faktor iklim yaitu suhu, kelembaban, curah hujan, cahaya dan lainnya yang ada di sekitar tempat hidup. Perubahan pada faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi perkembangan dari serangga yang ada. Di dalam ekosistem yang alami, populasi dikendalikan oleh musuh alaminya (Siswanto *et al.*, 2018).

Perkembangan populasi serangga pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor yang terdapat di lingkungan seperti halnya kelembaban dan juga suhu yang ada (Grassberger *et al.*, 2001). Hal ini memungkinkan waktu perkembangan serangga akan memiliki perbedaan dari faktor lingkungan yang ada. Selain itu

serangga dengan jenis yang berbeda akan memiliki respon perkembangan yang berbeda (Laksmita *et al.*, 2016).

Ketersediaan pakan yang ada di ekosistem sangatlah berpengaruh pada populasi serangga, pada kondisi makanan berlimpah maka populasi serangga akan berkembang dengan cepat. Makanan menjadi sumber gizi yang diperlukan oleh serangga agar dapat bertahan hidup dan berkembang biak dengan baik. Jika kesediaan makanan tersedia dengan baik dan jumlah yang cukup, maka populasi akan organisme akan naik dengan cepat, dan sebaliknya jika kekurangan sumber pakan maka populasi akan menurun (Jumar *et al.*, 2000). Serangga merupakan organisme berdarah dingin sehingga suhu tubuhnya dipengaruhi oleh suhu lingkungan habitatnya. Suhu yang terlalu tinggi dan terlalu rendah akan berakibat buruk dengan perkembangannya (Utari *et al.*, 2017).

Serangga harus dijaga kelestariannya dari kepunahan ataupun penurunan keanekaragaman jenisnya. Karena serangga memiliki nilai penting yang harus dipertahankan seperti nilai ekologi, endemisme, konservasi, pendidikan, budaya, estetika serta ekonomi. Kelembaban merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada kondisi populasi serangga di lingkungan, pada kelembaban yang sesuai dapat membuat serangga mampu bertahan di suhu ekstrim dan ada juga yang tidak mampu bertahan (Arifin *et al.*, 2015).

2.7 Penelitian Dung Beetle di Indonesia

Studi yang ada tentang *dung beetle* di Indonesia dan sekitarnya masih belum banyak. Salah satu studi yang ada dilakukan di Sulawesi Utara pada ekspedisi Wallacea yang dilaksanakan pada tahun 1985 dan dipublikasikan oleh Hanski *et al.*, (1991) berhasil menemukan 50 jenis *dung beetle* dan kumbang bangkai di Taman Nasional Dumoga-Bone, Sulawesi Utara. Pada 50 jenis kumbang yang berhasil ditemukan 39 jenis di antaranya termasuk dalam suku *Scarabaeidae*, 77% yang ada dari marga *Onthophagus*. Lainnya termasuk dalam suku *Aphodiidae* (4 jenis), *Geotrupidae* (2 jenis), *Hybosoridae* (1 jenis), dan *Silphidae* (4 jenis). Moy *et al.*, (2016) melaporkan ada 5 jenis *dung beetle* dari marga *Onthophagus*, *Aphodius* dan *Hister* di kompleks peternakan yang ada di Minahasa, Sulawesi Utara (Shahabuddin *et al.*, 2007).

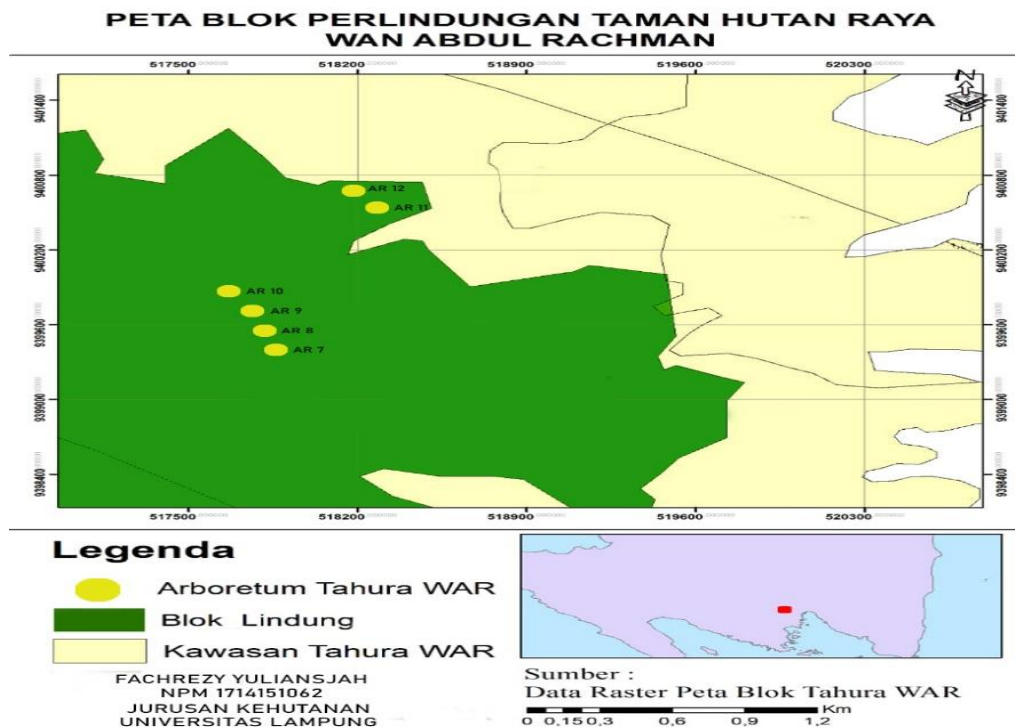
Di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat berhasil diidentifikasi sekitar 50 jenis *dung beetle* dari subsuku *Scarabinae/Coprinae* (Noerdjito 2003). Selanjutnya Shahabuddin *et al.*, (2005) melaporkan paling tidak terdapat 18 jenis *dung beetle* dari marga *Onthophagus*, *Copris*, dan *Gymnopleurus* yang dikoleksi di dataran tinggi (1100-1200 m dpl) Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah dengan umpan feses sapi. Keragaman jenis *dung beetle* yang ada dipengaruhi oleh penggunaan lahan di sekitarnya. Dapat diindikasikan jika sejumlah jenis *dung beetle* yang bermarga *Onthopagus* relatif toleran terhadap kerusakan habitat, sehingga memiliki potensi sebagai salah satu jenis indikator biologi. Namun hal masih perlu dilengkapi dengan penelitian sejenis pada hutan hujan tropik di dataran rendah untuk mengetahui peran relatif berbagai jenis *dung beetle* dalam dekomposisi kotoran hewan (Shahabuddin *et al.*, 2005).

Dung beetle juga meletakkan telur pada sisa-sisa organik yang ada di sekitar tanaman perkebunan dan juga kehutanan seperti ranting atau batang yang tumbang di hutan atau perkebunan biasanya dijadikan tempat kumbang untuk meletakkan telurnya. Seperti tanaman Replanting juga menjadi tempat berkembang biak spesies-spesies kumbang. Termasuk *dung beetle* yang di teliti di perkebunan Riau (Handoko *et al.*, 2017).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada arboretum 7,8,9,10,11 dan 12 yang terletak di Blok Perlindungan Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung di Tahura Wan Abdul Rachman. Penelitian ini dilakukan pada awal bulan dan akhir bulan Juli 2021 s/d September 2021.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Blok Perlindungan Tahura WAR

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ember, gelas plastik, kawat, kamera dan penggaris. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, feses sapi, feses rusa dan feses kambing.



Gambar 3. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian Keanekaragaman *Dung Beetle*

3.3 Sumber Data

3.3.1 Sumber Data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data keanekaragaman *dung beetle* yang telah didapatkan selama melakukan penelitian bulan Juli-September 2021 dengan menggunakan *dung trap* di Blok Perlindungan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman



Gambar 4. Proses Pemasangan *Dung Trap* Pada Lokasi Penelitian



Gambar 5. Kondisi *Dung Trap* Pada Saat Setelah Dilakukan Pemasangan

3.3.2 Sumber Data Sekunder

Data sekunder ini merupakan data yang sifatnya mendukung data primer. Data sekunder yang akan digunakan meliputi informasi mengenai gambaran umum Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, studi literatur, dan hasil-hasil dari para peneliti terdahulu.

3.4 Metode Pengelolaan Data

3.4.1 Studi Literatur

Tahap pertama dari penelitian ini yaitu persiapan yang meliputi studi literatur dan pengumpulan data. Pada studi literatur mengkaji referensi pustaka-pustaka yang berhubungan dengan penelitian ini dan studi penelitian terdahulu. Pada pengumpulan data yaitu mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.4.2 Persiapan Data

Kegiatan awal yang dilakukan adalah mencari data keanekaragaman *dung beetle* di Arboretum 7,8,9,10,11, dan 12 pada Blok Perlindungan Tahura Wan Abdul Rachman. Di tanggal 1,2,3,4,5,6,15,16,17,18,19,20 pada bulan Juli-September 2021.

3.4.3 Analisis Data

3.4.3.1 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman digunakan untuk menghitung keanekaragaman *dung beetle* Shannon-Wiener (Odum *et al.*, 1971; Rohiyani *et al.*, 2014):

$$H' = -\sum (ni/N) \ln (ni/N) \text{ dimana } Pi = (ni/N)$$

Keterangan :

Pi = Jumlah proporsi kelimpahan satwa spesies i

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Ln = Logaritma natural

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener H' adalah sebagai berikut:

$H' < 1$: keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$: keanekaragaman sedang

$H' > 3$: keanekaragaman tinggi.

3.4.3.2 Indeks Kesamarataan

Indeks kesamarataan (*Evenness index*) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus (Saputra, 2020):

$$J = H'/H_{max} \text{ atau } j = -\sum pi \ln(pi) / \ln(S)$$

Keterangan:

J = Indeks kesamarataan

S = Jumlah jenis

Kriteria indeks kesamarataan:

(J): $0 < J \leq 0,5$: Tertekan.

$0,5 < J \leq 0,75$: Labil.

$0,75 < J \leq 1$: Stabil.

3.4.3.3 Indeks Dominansi

Indeks dominansi menurut Simpson (1949) indeks dominansi ini dapat dihitung dengan rumus:

$$C = \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi Simpson

n_i = jumlah total individu jenis ke- i

N = jumlah seluruh individu dalam total n

$P_i = n_i/N$ = sebagai proporsi jenis ke-i

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keanekaragaman jenis *dung beetle* yang ditemukan pada Arboretum Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu di Blok Perlindungan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman tergolong ke dalam tingkat sedang pada setiap bulannya. Juli 2021 ($H'=1,28$), Agustus 2021 ($H'=1,30$), dan September 2021 ($H'=1,33$), dengan spesies yang ditemukan terdiri dari *Onthopagus sp*, *Oryctes rhinoceros*, *Aphodius marginellus*, dan *Catharsius molossus*.
2. Indeks dominansi yang didapatkan pada penelitian ini yaitu pada bulan Juli 2021 ($C=0,36$), Agustus 2021 ($C=0,27$) dan September 2021 ($C=1,20$), sehingga diketahui pada penelitian ini terdapat spesies *dung beetle* yang mendominasi pada bulan September.
3. Jenis feses yang paling banyak disukai oleh *dung beetle* dalam penelitian ini yaitu feses sapi dikarenakan feses sapi memiliki bau yang sangat pekat dan tahan lama dibanding 2 feses lainnya yaitu kambing dan rusa.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keanekaragaman *dung beetle* pada Blok Perlindungan HPKT Unila di Tahura Wan Abdul Rachman termasuk dalam kategori sedang, sehingga disimpulkan kondisi ekosistem pada Blok Perlindungan HPKT Unila di Tahura Wan Abdul Rachman memiliki cukup baik sehingga sarannya pengelolaan dapat dikelola dengan baik, serta memperhatikan konservasi pada fauna yang ada untuk menjaga kelestarian.
2. Saran untuk peneliti yang akan meneliti topik seperti ini selanjutnya harapannya dilakukan juga analisis terhadap vegetasi yang ada di sekitar *trap* yang dipasang untuk dapat menggambarkan kondisi ekosistem yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S. 2002. *Pengelolaan Satwa Liar Jilid I*. Buku. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. 302 hlm.
- Andresen, E. 2001. Effects of Dung Presence, Dung Amount and Secondary Dispersal by *Dung Beetles* on the Fate of *Mycropholis Guyanensis* (*Sapotaceae*) Seeds in Central Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*. 17(1): 61-78.
- Arifin, Z., Riyanto. 2015. Keanekaragaman Jenis Serangga Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di Perkebunan Minanga Ogan Kabupaten Oku dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. 2(2): 174-184.
- Arruchunan, G., Hazmi, I.R., Wee, S.L. 2016. Dung Beetles (*Coleoptera: Scarabaeoidea*) from Tasik Chini Biosphere Reserve, Pahang. *Serangga*. 21(1): 147-159.
- Bintang, A.S., Wibowo, A., Harjaka, T. 2015. Keanekaragaman Genetik *Metarhizium anisopliae* dan Virulensinya pada larva *Oryctes rhinoceros*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 19(1): 12-18.
- Boror, D.J., Triplehorn, C.A., Johnson, N.F. 1992. *Introduce to Entomology Diterjemahkan oleh S. Partosoedjono Edisi ke-6*. Buku. UGM Press. Yogyakarta. 101 hlm.
- Chandra, K., Gupta, D. 2011. Study of Scarabaeid Beetles (*Coleoptera*) of Veerangana Durgavati Wildlife Sanctuary, Damoh, Madhya Pradesh, India. *Decan Current Science*. 5(1): 272-278.
- Davis, A.J., Holloway, J.D., Huijbregts, H., Krikken, J., Krik, A.H., Sutton, S.L. 2001. Dung Beetles as Indicators of Change in the Forests of Northern Borneo. *Journal of Applied Ecology*. 38(1): 593-616.
- Dewara, N., Dewi, B.S., Harianto, S.P. 2020. Pengaruh Naungan Pohon terhadap Keanekaragaman *Dung Beetle* di Blok Pemanfaatan Tahura Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 8(1): 121-128.

- Dewi, B.S. 2013. Studi Keanekaragaman Kumbang Tinja (*Dung Beetles*) di Penangkaran Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) Universitas Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Sains & Teknologi V Universitas Lampung*. 1(1): 1-11.
- Dewi, B.S. 2016. *Dung Beetle* Biodiversity Conservation in Adaption of Climate Change. *Prosiding Seminar Nasional APIK Indonesia*. 1-16.
- Dewi, B.S. 2017. *Laporan Penelitian di Arboretum Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Tahura Wan Abdul Rachman*. Buku. Tidak Dipublikasikan. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 200 hlm.
- Dewi, B.S., Furubayashi, K., dan Koganezawa, M. 2009. The Primaty and Secondary Roles of Asiatic Black Bear and Dung Beetles in the Seed Disperser Process. *Disertation*. Tokyo University of Agricultural and Technology. Unpublished. hlm 23-28.
- Dewi, B.S., Harianto, S.P., Afriani, L., Mayasari, U., Saputra, J., Hidayat, S. 2019. *Amazing Power dari Dung Beetle di Tahura WAR*. Buku. Pusaka Media. Lampung. 161 hlm.
- Dewi, B.S., Safe'i, R., Bintoro, A., Winarno, G.D., Iswandaru, D., dan Santoso, T. 2017. *Biodiversitas Flora dan Fauna Universitas Lampung*. Buku. Plantaxia. Yogyakarta. 136 hlm.
- Dewi, N.M.A.K., Widyastuti, S.K., Suatha, K. 2019. Aktivitas Harian Musang Luwak (*Paradoxurus hermaproditus*) yang Dikandangan. *Indonesia Medicus Veterinus*. 8(1): 52-60.
- Doube, B.M. 1983. Habitat preference of some bovine Dung Beetles (*Coleoptera:Scarabaeide*) in Hluhluwe Game Reserva, South Africa. *Bull Entomol Reseach*. 73(3): 357-371.
- Erwin., Bintoro, A., Rusita. 2017. Keragaman Vegetasi di Blok Pemanfaatan Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu (HPKT) Tahura Wan Abdul Rachman, Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 1-11.
- Fauziah, S., Komala, R., Hadi, T.A. 2018. Struktur Komunitas Karang Keras (Bangsa *Scleractinia*) di Pulau yang Berada di Dalam dan di Luar Kawasan Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Bioma*. 14(1): 10-18.
- Firdaus, M., Sujarwanta, A., Lepiyanto, A. 2017. Studi Rentan Infeksi Cacing Parasit (*Fasciola hepatica*) pada Hati Sapi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Muhammadiyah Metro 2017*. 224-230.
- Grassberger, M.C., Reiter, C. 2001. Effect of Temperature on *Lucilia Sericata* (*Diptera:Calliphoridae*) Development with Special Refrence to the

- Isomegalen and Isomorphen-Diagram. *Forensic Science Internasional*. 120(2): 32-36.
- Guntoro, S., Dinata, A.A.N.B.S., Sudarma, I.W. 2015. Pemanfaatan Feses Sapi Untuk Bahan Ransum Ayam Buras. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 18(3): 217-224.
- Handayani, N.R., Jasmi., Wati, M. 2017. Kumbang pada Tinja Sapi di Kenagarian Limo Koto Kecamatan Koto VII Kabupaten Sijunjung. *Tesis*. STKIP PGRI Sumatera Barat. 31 hlm.
- Handoko, Darmawan, A. 2015. Perubagan Tutupan Hutan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (Tahura WAR). *Jurnal Sylva Lestari*. 3(2): 43-52.
- Handoko, J., Fauzana, H., Sutikno, A. 2017. Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros Linn*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Belum Menghasilkan. *Jom Faperta Unri*. 4(1): 1-6.
- Hanski, I., Camfebort, Y. 1991. *Dung Beetle Ecology*. Buku. Princeton University Press. Princeton. 514 hlm.
- Hartati, B.R., Fithria, A., Peran, S.B. 2020. Keagaman serta Kelimpahan Kumbang Tinja di PT Citra Putra Kebun Asri Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Sylva Scienteeae*. 3(1): 75-84.
- Hartini, S. 2014. Fauna Tungau Macrochelidae (*Mesostigmata: Acari*) dan Asosiasinya dengan Kumbang Kotoran di Gunung Sawal, Ciamis, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*. 10(1): 83-92.
- Hidayat, A., Dewi, B.S. 2017. Analisis Keanekaragaman Jenis Burung Air di Divisi I dan Divisi II PT. Gunung Madu Plantations Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 30-38.
- Holter, P. 1977. An Experiment on Dung Removal By Aphodius Larvae (*Scarabidae*) and Earthworms. *Oikos*. 28(1): 130-136.
- Indriyanti, D.R., Anggraini, S.D., Setiati, N. 2017. Kepadatan dan Komposisi Stadia *Oryctes rhinoceros* di Desa Jerukwangi Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara. *Life Science*. 6(2): 55-61.
- Islamiyati, R. 2014. Nilai Nutrisi Campuran Feses Sapi dan Beberapa Level Ampas Kelapa yang difermentasi dengan EM4. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 10(1): 41-46.
- Ismawan, A., Rahayu, S.E., Dharmawan, A. 2015. Kelimpahan dan Keanekaragaman Burung di Prewab Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur. *Jurnal online UM*. 3(1): 18-25.

- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Buku. Rineka Cipta. Jakarta. 237 hlm.
- Kahono, S., Setiadi, L.K. 2007. Keragaman dan Distribusi Vertikal Kumbang Tinja Scarabaeids (*Coleoptera: Scarabaeidae*) di Hutan Tropis Basah Pegunungan Taman Nasional Gede Pangrango, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Biodiversitas*. 7(4): 118-122.
- Kamaluddin, A., Winarno, G.D., Dewi, B.S. 2019. Keanekaragaman Jenis Avifauna di Pusat Latihan Gajah (PLG) Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Sylva Lestari*. 7(1): 10-21.
- Kholifah, U.N., Wulandari, C., Santoso, T., Kaskoyo, H. 2017. Kontribusi Agroforestri Terhadap Pendapatan Petani di Kelurahan Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 39-47.
- Kristin, Y., Qurniati, R., Kaskoyo, H. 2018. Interaksi Masyarakat Hutan Terhadap Pemanfaatan Lahan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rchman. *Jurnal Sylva Lestari*. 6(3): 1-8.
- Laksmi, Ayu, A., Watinsih, Luh, N., Junitha, Ketut, I.. 2016. Identifikasi Larva Sarcophagidae (*Genus Sarcophaga*) pada Bangkai Mencit (*Mus musculus*) di Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi*. 19(2): 84-88.
- Latha, T., Sabu, T.K. 2018. *Dung Beetle (Coleoptera:Scarabaeinae) Community Structure Across a Forest Agriculture Habitat Ecotone in South Western Ghats. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*. 3(5): 1878-1890.
- Lobo, J.M., Halffter, G. 2000. Biogeographical and Ecological Factors Affecting the Altitudinal Variation of Mountainous Communities of Coprophagous Beetles (*Coleoptera:Scarabaeoidea*): a Comparative Study. *Annals of the Entomological Society of America*. 93(1): 115-126.
- Lumaret, J.P., Krik, A.A. 1991. *South Temperate Dung Beetle s.I n: Hanski, I. and Y. Cambefort (eds.). Dung Beetle Ecology*. Buku. Princeton University Press. Princeton. 514 hlm.
- Malina, V.C., Junardi., Kustiati. 2018. Spesies Kumbang Kotoran (*Coleoptera: Scarabaeidae*) di Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Protobiont*. 7(2): 47-45.
- Manullang, H.M., Khairul. 2020. Monitoring Biodiversitas Ikan Sebagai Bioindikator Kesehatan Lingkungan di Ekosistem Sungai Belawan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 11(2): 1-7.
- Mardiyanti, D.E., Wicaksono, K.P., Baskara, M. 2013. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Pasca Pertanaman Padi. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1): 24-35.

- Mario, Z., Gonzalo, H. 2019. About the Origin of American Onthopagus (*Coleoptera: Scarabaeidae*). A Critical Appraisal of a Recent Paper by Breeschoten *et al.* (2016) on Phylogenetics and Biogeography. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 133(3): 1-5.
- Mayasari, U., Dewi, B.S., Lusmeilia, A., Harianto, S.P. 2019. Karakteristik Tanah Terhadap Habitat *Dung Beetle* yang Berperan sebagai Penyebar Biji. *Prosiding Seminar Nasional (Sem Bio) UIN Sunan Gunung Jati*. 446-451.
- Moy, M.S., Mardiasuti, A., Kahono, S. 2016. Respon Komunitas Kumbang Tinja (*Coleoptera:Scarabaeidae*) pada Gradien Gangguan di Hutan Dataran Rendah Buton, Sulawesi. *Zoo Indonesia*. 25(1): 58-70.
- Muhaimin, A.M.D., Hazmi, I., Yaakop, S. 2015. Colonisation of Dung Beetles (*Coleoptera:Scarabaeidae*) of Smaller Body Size in the Bangi Forest Reserve, Selangor, Malaysia: a Model Sampling Site for a Secondary Forest Area. *Pertanika journal Tropical Agricultural Science*. 38(4): 519-532.
- Muthiadin, C., Aziz, I.R., Firdayana. 2018. Identifikasi dan Prevalensi Telur Cacing Parasit pada Feses Sapi (*Bos sp*) yang digembalakan di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Tamangapa Makassar. *Biotropic*. 2(1): 17-23.
- Noerdjito, W.A. 2003. Keragaman kumbang (*Coleoptera*). Dalam: Amir, M. dan S. Kahono. (ed.). Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat. *JICA. Biodiversity Conservation Project*. 149-200.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology. Third Edition*. Saunders Company. London. 574 hlm.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Buku. Gajah mada University Press. Yogyakarta. 697 hlm.
- Omoliko, C.P.E. 1984. Dung Decomposition and its Effects on The Soil Component of a Tropical Grassland Ecosystem. *Tropical Ecology*. 25(1): 214-220.
- Priawandiputra, W., Tsuji, Y., Widayati, K.A., Suryobroto, B. 2020. *Dung Beetle Assemblages in Lowland Forests of Pangandaran Nature Reserve, West Java, Indonesia*. *Biodiversitas*. 21(2): 497-504.
- Primack, R. B., Supriatna, J., Indrawan, M. 1998. *Biologi Konservasi*. Buku. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. 570 hlm.
- Pulungan, D.R., Wardati., Fauzana, H. 2018. Pemberian Kotoran Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) untuk meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di Pembibitan Utama. *Jurnal Photon*. 8(1): 45-51.

- Rahmawati, D.I., Dewi, B.S., Harianto, S.P., Nurcahyanim, N. 2019. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif *Dung Beetle* di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung pada Blok Lindung Tahura Wan Abdul Rachman. *Journal of Forestry Research*. 2(2): 77-87.
- Rohiyani, M.A., Setiawan., Rustiati, E.L. 2014. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Pinus dan Hutan Campuran Muarasipongi Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(2): 89-98.
- Safira, G.C., Wulandari, C., Kaskoyo, H. 2017. Kajian Pengetahuan Ekologi Lokal dalam Konservasi Tanah dan Air di Sekitar Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(2): 23-29.
- Santoso, E. 2019. Keanekaragaman Kelelawar di Desa Pinggiran Taman Nasional Way Kambas Desa Labuhan Ratu VII. *Skripsi*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 51 hlm.
- Saputra, A.D., Indriyanto., Duryat. 2015. Komposisi, Struktur, dan Keanekaragaman Jenis Vegetasi di Jalur Wisata Air Terjun Wiyono Atas Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3): 83-96.
- Saputra, J. 2020. Biodiversitas *Dung Beetle* di Arboretum Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung pada Blok Pemanfaatan Tahura Wan Abdul Rachman. *Skripsi*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 59 hlm.
- Saputra, J., Dewi, B.S., Harianto, S.P., Fitriana, Y.R. 2020. *Catharsius mollosus* pada Lahan Agroforestri pada Blok Pemanfaatan di Tahura Wan Abdul Rachman. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi Universitas Lampung 2020*. 1-6.
- Sari, Y.I., Dahlemi, Herwina, H. 2015. Jenis-Jenis Kumbang Tinja (*Coleoptera* : *Scarabaeidae*) di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas, Padang. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 4(3): 193-199.
- Shahabuddin, Manuwoto, S., Hidayat, P., Schulze., C.H., Noerdjito, W.A. 2007. Respon kumbang koprofagus (*Coleoptera*: *Scarabaeidae*) terhadap perubahan struktur vegetasi pada beberapa tipe habitat di Taman Nasional Lindu, Sulawesi Tengah. *Biodiversitas*. 8(1): 1-6.
- Shahabuddin., Manuwoto, S., Hidayat, P., Noerdjito, W.A. 2005. Penelitian Biodiversitas Serangga di Indonesia: Kumbang Tinja (*Coleoptera*: *Scarabaeidae*) dan Peran Ekosistemnya. *Jurnal Biodiversitas*. 6(2): 141-146.

- Simamora, T.T.H., Indriyanto., Bintoro, A. 2015. Identifikasi Jenis Liana dan Tumbuhan Penopang di Blok Perlindungan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 3(2): 31-42.
- Siswanto., Rizal, M. 2018. Pengelolaan Komunitas Serangga Hama dan Serangga Berguna Untuk Peningkatan Produktivitas Jambu Mete. *Jurnal Perspektif*. 17(1): 1-14.
- Suhesy, S., Andriani. 2014. Pengaruh Probiotik dan Trichoderma Terhadap Hara Pupuk Kandang yang Berasal dari Feses Sapi dan Kambing. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 17(2): 45-53.
- Sulistiyowati, E. 2015. Studi Populasi Serangga Upaya Konservasi Biodiversitas Sungai Oyo, di Desa Wisata Bleberan Gunung Kidul. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 4(4): 233-241.
- UPTD Tahura WAR. 2009. *Informasi Tahura*. Buku. UPTD Tahura WAR. Bandar Lampung. 38 hlm.
- Utari, V., Ekyastuti, W., Oramah, A. 2017. Kondisi Serangan Serangga Hama pada Bibit Bakau (*Rhizophora apiculata*) di PUP PT Bina Ovovipari Semesta Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(4): 999-1007.
- Wahyudi, A., Harianto, S.P., Darmawan, A. 2014. Keanekaragaman Jenis Pohon Hutan di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Tahura Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 1-10.
- Wahyuni, T.T., Zakaria, A. 2018. Keanekaragaman Ikan di Sungai Luk Ulo Kabupaten Kebumen. *Biosfera*. 35(1): 23-28.
- Wariata, W., Sriasih, M., Rosyidi, A., Ali, M., Depamede, S.N. 2019. Infeksi dan Tingkat Penyebaran Parasit Zoonosis Cacing Hati (*Fasciola sp*) pada Sapi di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. 5(2): 86-92.
- Wiyandri, R.N., Dewi, B.S., Harianto, S.P., Fitriana, Y.R. 2020. Tingkat Kesukaan Dung Beetle Terhadap Feses Pada Blok Pemanfaatan Tahura Wan Abdul Rachman (WAR). *Prosiding Seminar Nasional Konservasi Universitas Lampung 2020*. 1-8.
- Zulkarnain, G., Winarno, G.D., Harianto, S.P. 2018. Studi Keberadaan Mamalia di Hutan Pendidikan, Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Gorontalo Journal Of Forestry Research*. 1(2): 11-20.