



## Biodiversitas Semut Di Pohon Mangrove Pesisir Palaes Kabupaten Minahasa Utara Sulawesi Utara

Jessica Christiany Marcella Loho<sup>a</sup>, Pience Veralyn Maabuata<sup>a\*</sup>, Roni Koneria<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

### KATA KUNCI

Biodiversitas  
Semut  
Palaes  
Formicidae  
Mangrove

### ABSTRAK

Semut merupakan salah satu jenis serangga yang termasuk ke dalam Ordo Hymenoptera yang memiliki peranan penting sebagai bioindikator kesehatan lingkungan. Data keanekaragaman semut (Formicidae) di pohon mangrove Desa Palaes belum tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman dan jenis semut yang ada di pohon mangrove Desa Palaes, Provinsi Sulawesi Utara. Pengambilan sampel secara *purposive sampling* atau ditentukan dengan sengaja dengan menggunakan perangkap umpan (*Bait trap*), tangkap tangan (*Hand collecting*) dan tadahan. Data penunjang yang diukur dalam penelitian ini melibatkan faktor lingkungan seperti suhu udara dan kelembaban udara. Hasil penelitian di dapatkan lima jenis semut yaitu *Oecophylla smaragdina*, *Polyrhachis dives*, *Camponotus* sp., *Dolichoderus thoracicus*, dan *Camponotus festinus*. Jenis semut yang didapatkan dianalisis dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) dan diperoleh hasil  $H' \leq 1$  yaitu tingkat keanekaragaman rendah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting untuk pemahaman lebih lanjut tentang peran dan Biodiversitas semut (Formicidae) dan bermanfaat dalam pengelolaan ekosistem pohon mangrove di Sulawesi Utara.

### KEYWORDS

Diversity  
Ants  
Palaes  
Formicidae  
Mangroves

### ABSTRACT

Ants are a type of insect belonging to the Hymenoptera order which has an important role as a bioindicator of environmental health. Data on the diversity of ants (Formicidae) in the mangrove trees of Palaes Village is not yet available. This research aims to analyze the diversity and types of seeds in the mangrove trees of Palaes Village, North Sulawesi Province. Sampling was purposive sampling or determined deliberately using bait traps, hand-caught (*Hand collecting*) and detention. Supporting data measured in this research involves environmental factors such as air temperature and air humidity. The research results showed that there were five types of ants, namely *Oecophylla smaragdina*, *Polyrhachis dives*, *Camponotus* sp., *Dolichoderus thoracicus*, and *Camponatus festinus*. The types of ants obtained were analyzed using the Shannon Wiener diversity index ( $H'$ ) and the results obtained were  $H' \leq 1$  low diversity. It is hoped that this research can provide an important contribution to further understanding of the role and diversity of senates (Formicidae) and be useful in managing the mangrove tree ecosystem in North Sulawesi.

### TERSEDIA ONLINE

01 Februari 2024

### Pendahuluan

Semut merupakan serangga yang termasuk ke dalam Ordo Hymenoptera famili Formicidae yang pada umumnya hidup berkoloni dan terorganisir dengan baik. Setiap anggota koloni memiliki tugas dan perannya masing-masing. Anggota koloni semut terdiri dari ratu (bertugas untuk bertelur), semut pekerja (mencari makan, merawat telur dan larva, serta mempertahankan sarang). Secara ekologis

semut memiliki peranan penting dalam ekosistem. Famili Formicidae ini memiliki peranan penting bagi ekosistem mangrove seperti predator, herbivor dalam rantai makanan dan agen dekomposisi (Arryanto *et al.*, 2018). Kemampuan beradaptasi yang tinggi juga dimiliki oleh semut, sehingga dapat ditemukan di berbagai lingkungan salah satunya di ekosistem mangrove.

\*Corresponding author:

Email address: : Thealyn@yahoo.com

Published by FMIPA UNSRAT (2024)

Mangrove merupakan kelompok tumbuhan yang tumbuh dengan baik pada wilayah tropis dan subtropis dengan substrat lumpur berpasir yang tergenang air dengan tingkat salinitas atau kadar garam yang tinggi dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Kusmana *et al.*, 2003). Walaupun demikian, mangrove tidak bisa tumbuh di semua pantai, hanya bisa tumbuh dengan baik pada lingkungan estuari yang menjadi pertemuan antara ekosistem darat dan ekosistem laut, sehingga mangrove dapat memperoleh sedimen dari muara sungai dan tumbuh pada kondisi pantai yang optimal (Bengen, 2002).

Penelitian tentang keanekaragaman semut di mangrove telah dilakukan pada beberapa hutan mangrove yang ada di Indonesia seperti keanekaragaman jenis semut (Formicidae) pada hutan mangrove Desa Podorukun Kecamatan Seponti Kabupaten Kayong Utara yang menemukan 8 jenis semut dari 6 genus (Arryanto *et al.*, 2018). Penelitian tentang deskripsi morfologi dan status taksonomi semut dari komunitas mangrove di Pulau Hoga kawasan Taman Nasional Wakatobi Menemukan 5 spesies semut dengan 2 sub famili (Suriana, 2017).

Keberadaan semut di kawasan hutan mangrove dengan peranannya yang penting tentunya perlu dijaga, terlebih daerah pesisir Desa Palaes telah menjadi wilayah pariwisata yang berhubungan dengan masyarakat umum, sehingga dapat mempengaruhi ekosistem khususnya pada kawasan hutan mangrove sebagai habitat dari semut, untuk itu dibutuhkan informasi Biodiversitas semut. mengontrol populasi serangga yang dapat merusak tanaman (Haneda & Yuniar, 2020). Selain memiliki peran sebagai predator, semut juga memiliki peran sebagai dekomposer dan herbivor (Falahudin, 2013)

Selain memiliki peran sebagai predator, semut juga memiliki peran sebagai dekomposer dan herbivor (Falahudin, 2013). Sebagai dekomposer, semut membantu dalam penguraian materi organik yang mati, seperti daun-daun atau serangga yang mati, dengan mengumpulkannya ke dalam sarang mereka dan memecahkannya menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, yang kemudian dapat digunakan kembali oleh organisme lain atau masuk kembali ke tanah sebagai nutrisi (Amir dan Kahono, 2003). Di sisi lain, beberapa spesies semut juga berperan sebagai herbivor, meskipun secara tidak langsung, dengan memperoleh nutrisi dari produk-produk yang dihasilkan oleh tumbuhan, seperti nektar atau cairan manis dari kelenjar ektrafloral. Dengan peranannya yang penting, semut membantu menjaga keseimbangan ekosistem dengan berkontribusi pada siklus nutrisi dan juga sebagai bagian dari rantai makanan dalam ekosistem.

Siklus hidup semut melibatkan empat tahap (metamorfosis sempurna): telur, larva, pupa, dan dewasa. Semut betina bertelur, dan telur tersebut menetas menjadi larva yang dirawat oleh semut pekerja. Larva kemudian berkembang menjadi pupa

di dalam kepompong dan mengalami metamorfosis menjadi semut dewasa. Semut dewasa dapat bekerja sebagai pekerja, menjaga sarang, atau, jika betina atau pejantan, bersarang dan berkembang biak. Siklus ini dapat bervariasi sedikit tergantung pada spesies semut.

Data dan informasi tentang keanekaragaman serangga, khususnya semut di Indonesia masih kurang informasinya, sehingga perlu dilakukan penelitian dari berbagai daerah pesisir, salah satunya di pesisir Desa Palaes yang belum pernah diteliti dan dipublikasikan. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi dan menganalisis biodiversitas semut di pesisir desa Palaes.

### Material dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari dan April 2024 di kawasan hutan mangrove yang berada di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Kawasan hutan mangrove yang ada di Desa Palaes memiliki luas 307 Ha di yang terdiri dari berbagai jenis mangrove seperti *Rhizophora* spp, *Bruguiera gymnorhiza*, *Xylocarpus* spp, *Sonneratia caseolaris*, dan *Avecenia* spp (Suzana *et al.*, 2011) yang berperan untuk menjaga stabilitas ekosistem mangrove juga sebagai tempat perlindungan dan menyediakan sumber makanan bagi berbagai organisme (Nurmadi *et al.*, 2021).

Lokasi penelitian dibagi menjadi 5 plot yang dideskripsikan, Plot 1 berada pada area yang terdapat pohon mangrove *Rhizophora* spp dan *Bruguiera gymnorhiza* dengan titik koordinat 1°40'19"N 124°57'47"E. Plot 2 berada di area yang terdapat pohon mangrove *Rhizophora* spp dan *Avecenia* spp dengan titik koordinat 1°40'18"N 124°57'50"E. Plot 3 berada di area yang terdapat pohon mangrove *Rhizophora* spp dan *Bruguiera gymnorhiza* dengan titik koordinat 1°40'17"N 124°57'54"E. Plot 4 berada di area yang terdapat pohon mangrove jenis *Rhizophora* spp dengan titik koordinat 1°40'21"N 124°57'50"E. Plot 5 berada pada area yang terdapat *Bruguiera gymnorhiza* dan *Rhizophora* spp dengan titik koordinat 1°40'20"N 124°57'53"E (Gambar 1)



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

Analisis data keanekaragaman semut dalam suatu kawasan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener menurut Odum (1993) dan Fachrul (2012) yaitu:

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

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kawasan hutan mangrove desa Palaes, didapatkan 5 jenis semut yaitu *Oecophylla smaragdina*, *Camponotus festinus*, *Dolichoderus thoracicus*, *Camponotus sp.* dan *Polyrhachis dives*



Gambar 2. *Oecophylla smaragdina*

*Oecophylla smaragdina* atau semut rangrang ditangkap pada batang mangrove dan bagian tubuh pohon mangrove jenis *Rhizophora spp.*, *Bruguiera gymnorhiza* dan *Avicennia spp.* Secara visual warna tubuhnya merah, memiliki 3 pasang kaki dan sepasang antena. Semut jenis ini termasuk predator serangga lain dan mampu melindungi berbagai tanaman darat dari serangga hama. Cara hidupnya berkumpul atau membentuk koloni dengan warna tubuh semut pekerja umumnya merah atau kadang-kadang merah kekuningan dan memiliki rambut pendek di bagian bawah abdomen. Semut rangrang jantan memiliki warna yang serupa dengan pekerja, terkadang cenderung kecoklatan, dengan rambut coklat kemerahan, dan sayap *hyaline* berwarna coklat kekuningan yang meluas hingga bagian belakang abdomen. Ratu dari koloni semut memiliki warna hijau zamrud yang sedikit transparan, dengan variasi warna kuning pucat terutama pada bagian kepala dan thorax (Andriani & Nugroho, 2023).



Gambar 3. *Polyrhachis dives*

*Polyrhachis dives* ditangkap pada pohon mangrove *Rhizophora spp.* dan *Bruguiera gymnorhiza* dengan karakteristiknya yang khas yaitu memiliki duri pada segmen pertama atau segmen terakhir mesosoma, memiliki tiga pasang kaki, sepasang antena dan memiliki tubuh berwarna hitam dengan rambut-rambut halus. Semut *Polyrhachis* dikenal karena kebiasaan mereka bersarang di dalam tanah, di bawah batu, atau di dalam kayu yang lapuk. Selain itu, mereka juga bisa ditemukan bersarang di sela-sela tanaman atau di dalam lubang-lubang kecil di pepohonan. Perilaku bersarang ini membantu mereka melindungi koloni dari predator dan mempertahankan kondisi lingkungan yang stabil (Robson, 2020).



Gambar 4. *Camponotus sp*

*Camponotus sp.* ditemukan pada batang dan akar pohon mangrove jenis *Rhizophora* dan *Bruguiera gymnorhiza*. *Camponotus* adalah genus semut dengan ukuran tubuh dan warna yang bervariasi tergantung pada spesiesnya, namun secara umum memiliki ciri morfologi yang serupa. Pada *Camponotus* ini memiliki tiga pasang kaki berwarna kuning kecoklatan, sepasang antena yang panjang dan tubuh berwarna cokelat dengan bulu-bulu halus, kepala dan perut berwarna cokelat kehitaman (Putri et al., 2015).



Gambar 5. *Dolichoderus thoracicus*

*Dolichoderus thoracicus* ditemukan pada pohon mangrove *Bruguiera gymnorhiza*, *Avicennia spp.* dan *Rhizophora spp.* *Dolichoderus* adalah genus semut dengan ukuran sedang hingga besar, dengan tubuh berwarna dan tiga pasang kaki yang ramping berwarna coklat kemerahan, memiliki sepasang antena terdiri dari sekitar 12 segmen dan sering melengkung ke belakang, kepala cembung dengan bentuk bervariasi (Wijaya, 2007).



Gambar 6. *Camponotus festinus*

*Camponotus festinus* ditemukan pada pohon mangrove *Rhizophora spp.*, *Bruguiera gymnorhiza* dan *avicennia spp.* Semut ini memiliki karakteristik tubuh yang panjang berwarna cokelat sampai cokelat kehitaman, memiliki tiga pasang kaki berwarna kuning kecoklatan, sepasang antena, pada bagian caput dan abdomen berwarna cokelat kehitaman (Putri et al., 2015).

### Indeks Keanekaragaman Semut di Lokasi Penelitian

Indeks keanekaragaman tertinggi pada semut menunjukkan jenis *Polyrhachis dives* yaitu 0.16 dan yang terendah *Oecophylla smaragdina* dengan nilai indeks 0.09 diikuti dengan *Camponotus festinus* dengan keanekaragaman 0.11. Tetapi secara keseluruhan keanekaragaman pada bulan Januari diperoleh  $H'=0.36$  yaitu keanekaragamannya tergolong rendah, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Indeks Keanekaragaman (H') Semut Pada bulan Januari

No.	Jenis Semut	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'
1.	<i>O. smaragdina</i>	0.91	-0.09	-0.09	0.09
2.	<i>P. dives</i>	0.06	-2.88	-0.16	0.16
3.	<i>C. festinus</i>	0.03	-3.40	-0.11	0.11

$$\Sigma = 0.36$$

Pada Tabel 4.3b menunjukkan bahwa hasil analisis data pada bulan April keanekaragaman jenis semut *Camponotus festinus* memiliki nilai keanekaragaman tertinggi dari jenis semut lainnya dengan nilai indkes 0.18. Nilai keanekaragaman tertinggi setelah *Camponotus festinus* adalah jenis semut *Oecophylla smaragdina* dengan nilai indeks 0.16, diikuti jenis semut *Camponotus* sp. dengan nilai indeks keanekaragaman 0.13 dan jenis semut yang memiliki keanekaragaman yang paling rendah adalah semut *Polyrhachis dives* dan *Dolichoderus thoracicus* dengan nilai 0.12. Hasil analisis keanekaragaman dari jenis semut pada bulan April didapatkan nilai H' = 0.71 yaitu keanekaragamannya rendah.

**Tabel 2.** Indeks Keanekaragaman (H') Semut Pada bulan April

No.	Jenis Semut	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'
1.	<i>O. smaragdina</i>	0.82	-0.20	-0.16	0.16
2.	<i>P. dives</i>	0.04	-3.35	-0.12	0.12
3.	<i>Camponotus</i> sp.	0.04	-3.21	-0.13	0.13
4.	<i>D. thoracicus</i>	0.04	-3.32	-0.12	0.12
5.	<i>C. festinus</i>	0.07	-2.70	-0.18	0.18
				-0.71	0.71

$$\Sigma = 0.71$$

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa di lokasi penelitian untuk indeks keanekaragaman tertinggi pada bulan April dengan H' = 0.71 diikuti dengan bulan Januari H' = 0,36. Secara keseluruhan berdasarkan analisis data pada pengambilan sampel tersebut didapatkan indeks keanekaragaman rendah yaitu  $H' \leq 1$  keanekaragaman tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor lingkungan dan kondisi habitat, sehingga mengakibatkan keanekaragaman jenis menjadi rendah. Faktor lainnya yaitu persaingan untuk mendapatkan sumber makanan dan juga terdapat jenis yang dominan seperti *Oecophylla smaragdina* menjadi sebab rendahnya tingkat keanekaragaman suatu jenis. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara juga ikut mempegaruhi distribusi jenis semut yang ada. Holldobler dan Wilson (1990) menyebutkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi distribusi semut di hutan mangrove adalah migrasi semut secara alamai dan mobilisasi manusia.

Secara umum lima jenis semut yang ditemukan di lokasi penelitian terbanyak jenisnya ditemukan pada pohon mangrove jenis *Avicennia* spp. dan *Rhizophora* spp. Menurut Putri et al. (2015)

menyebutkan bahwa keanekaragaman semut di wilayah tropis umumnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti tempat bersarang, ketersediaan pakan, struktur dan komposisi tanaman berdasarkan topografi.

Pada penelitian Mazlan et al. (2019) tentang keanekaragaman semut di pohon (Arboreal) mangrove Kelurahan Setapak Besar Kota Singkawang ditemukan 6 spesies semut yang terdiri dari 4 subfamili pada penelitian ini keanekaragaman semutnya sangat rendah. Pada penelitian Arryanto et al. (2018) tentang keanekaragaman jenis semut (Formicidae) pada Hutan Mangrove Desa Podorukun Kecamatan Seponti Kabupaten Kayong Utara. Pada penelitian ini menemukan bahwa pada vegetasi Nipah (*Nypa frutican*) terdapat 1132 semut dari 6 genus dan 8 spesies. Pada vegetasi bakau (*Rhizophora* sp), ditemukan 953 semut dari 5 genus dan 6 spesies, dengan spesies dominan *Crematogaster reticulata*. Indeks keanekaragaman semut pada vegetasi Nipah adalah 0,519, sedangkan pada vegetasi bakau adalah 0,518. Tingkat kesamaan jenis semut antara kedua vegetasi tersebut adalah 59,402%. Pada penelitian Fitri & Satria (2022) tentang Inventory of ants (Hymenoptera: Formicidae) on decayed woods in mangrove forest area of Apar village, Pariaman, West Sumatra yang menemukan 11 jenis semut dari 4 subfamili yaitu *Dolichoderus thoracicus*, *Tapinoma melanocephalum*, *Tetramorium* sp., *Polyrachis (Myrmhopla)* sp., *Solenopsis geminata*, *Colobopsis* sp., *Nylanderia* sp.01, *Nylanderia* sp.02, *Odontomachus simillimus*, *Camponotus (Tanaemyrmex)* sp., dan *Pheidole* sp. pada 9 titik lokasi kayu mati di kawasan hutan mangrove Desa Apar Kota Pariaman.

Secara keseluruhan semua penelitian menunjukkan keanekaragaman yang rendah disebabkan oleh kondisi spesifik ekosistem mangrove yang hanya mendukung sejumlah kecil spesies semut yang adaptif terhadap lingkungan ini.

### Kesimpulan

Semut yang ditemukan pada lokasi penelitian berjumlah lima spesies, yaitu : *Oecophylla smaragdina*, *Polyrhachis dives*, *Camponotus* sp., *Dolichoderus thoracicus*, *Camponotus festinus*. Pada bulan Januari jenis yang ditemukan tiga jenis yaitu *Oecophylla smaragdina*, *Polyrhachis dives*, *Camponotus* sp. dan pada bulan April ditemukan 5 jenis yaitu *Oecophylla smaragdina*, *olyrhachis dives*, *Camponotus* sp., *Dolichoderus thoracicus* dan *Camponotus festinus*. Keanekaragaman semut di pohon mangrove berdasarkan Indeks Shannon-Wiener (H') pada bulan Januari H' = 0.36 dan bulan April H' = 0.71. Secara keseluruhan menunjukkan indeks  $H' \leq 1$  yaitu keanekaragamannya tergolong rendah.

### Daftar Pustaka

Arryanto, R., Anwari. M.S., & Prayogo, H. (2018). Keanekaragaman Jenis Semut (Formicidae) Pada

- Hutan Mangrove Desa Podorukun Kecamatan Seponti Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 6 (4) : 904-910.
- Kusmana, C. S., Wilarso, I., Hilwan, P., Pamoengkas, C., Wibowo, T., Tiryana, A., Triswanto, Yunasfi & Hamzah. (2003). Teknik Rehabilitasi Mangrove Bogor : Fakultas Kehutanan IPB.
- Bengen, D. (2002). Ekosistem dan Sumber Daya Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan IPB, Bogor.
- Mazlan Kartikawati, S. M., & Burhannudin.(2019). Keanekaragaman Jenis Semut (Formicidae) Arboreal Di Hutan Mangrove Kelurahan Setapak Besar Kota Singkawang. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 7 (3) : 999-1006.
- Suriana. (2017). Deskripsi Morfologi Dan Status Taksonomi Semut Dari Komunitas Mnagrove Di Pukau Hoga Kawasan Taman Nasional Wakatobi. *Journal Biowallacea*. Vol. 4 (2), Hal : 602-610.
- Haneda, N., F., & Yuniar, N. (2020). Peranan Semut di Ekosistem Transformasi Hutan Hujan Tropis Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 14 (2020).
- Falahudin, I. (2013). Peranan Semut Rangrang (*Oecophylla smaragdina*). Hal2604-2618. Di dalam : Pengendalian Biologis Pada Perkebunan Kelapa Sawit. Prosiding Konferensi AICIS XII.
- Amir, M & Kanoho, S. (2003). Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. Bogor : Biodiversity Conservation Project-JICA.
- Suzana, B. L., Timban J., Kaunang. R., & Ahmad F. (2011). Valuasi Ekonomi Sumberdaya Hutan Mangrove Di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *ASE-Vol 7 No 2*, Mei 2011: 29-38.
- Nurmadi, R., Elhanafi, A. M., Lubis, I., Tommy, T., & Siregar, R. (2021). Penanaman Bibit Mangrove Dan Penyuluhan Pentingnya Budidaya Mangrove Di Daerah Pesisir (Kel. Nelayan Indah, Kecamatan Medan Labuhan). *Prioritas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3 (01), 21-27.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Ahli Bahasa: Samingan, T dan B. Srigandono. Edisi Ketiga Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta, 824 hlm.
- Fachrul, M.F. (2012). *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Andriani, D. R. P., & Nugroho, A. S. (2023). Peranan Semut Rangrang (*Oecophylla smaragdina*) pada perkebunan pohon nangka di Desa Kedumulyo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Dalam Prosiding Webinar BIOFAR 2023 Pendidikan Biologi Universitas PGRI Semarang
- Robson, S. (2020). *Spiny Ants (Polyrhachis)*. School of Life & Environmental Science, The University of Sidney, Australia.
- Putri, P. E., Herwina, H., & Dahelmi. (2015). Inventarisasi semut subfamili Formicinae di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA)*, 4(1), 15-25.
- Wijaya, S. Y. (2007). Kolonisasi Semut Hitam (*Dolichoderush thoracicus smith*) pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*) dengan Pemberian Pakan Alternatif. Skripsi, Univeristas Sebelas Maret, Surakarta.
- Fitri, R. Z., & Satri, R. (2022). Inventory of ants (Hymenoptera: Formicidae) on decayed woods in mangrove forest area of Apar Village, Pariaman, West Sumatera