

Original Research

## Komposisi serangga yang terperangkap pada kantong atas dan kantong bawah *Nepenthes rafflesiana* di Sungai Koran Resort, Sebangau Hulu

*Composition of insects trapped in the upper pockets and lower pockets of *Nepenthes rafflesiana* in the Sungai Koran Resort, Sebangau Hulu*

Siti Atikah<sup>1,\*</sup>, Siti Sunariyati<sup>1</sup>, Yohanes Edy Gunawan<sup>1</sup><sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Palangka Raya

\* Korespondensi: Siti Atikah (Email: atikahs836@gmail.com), Siti Sunariyati (Email: sunariyatibio@gmail.com)

<https://e-journal.upr.ac.id/index.php/jem><https://doi.org/10.37304/jem.v2i3.4380>

Received: 24 June 2021

Revised: 17 July 2021

Accepted: 20 July 2021

### Abstract

*Sungai Koran Resort in Sebangau Hulu is an open forest area with low humidity where pitcher plants are abundant, especially *Nepenthes rafflesiana*. Pitcher plants belong to carnivorous plants, so insects can be trapped in pitcher plants. The objective of this study was to determine the insect families trapped in the upper and lower pockets of *Nepenthes rafflesiana* in Sungai Koran resort, Sebangau Hulu. This research method was based on descriptive exploratory survey. The results of this study showed that more insects were caught in the upper bag than in the lower bag in terms of insect composition. The upper bag contained nine individual insects and the lower bag contained four individual insects. More flying insects (wings) were caught in the upper bag and more ground insects (ants) were caught in the lower bag. Insect families in the upper pouch more than in the lower pouch. The upper pouch consists of six families, namely Formicidae, Cynipidae, Tephritidae, Myrmeleontidae, Arctrididae, and Culicidae. The lower pouch contains two families, Formicidae and Myrmeleontidae.*

### Keywords

*Composition, insects, *Nepenthes rafflesiana*, Sungai Koran resort*

### Intisari

Sungai Koran Resort di Sebangau Hulu merupakan daerah hutan yang terbuka dengan tingkat kelembaban yang rendah sehingga pada daerah tersebut banyak ditemui tanaman kantong semar khususnya *Nepenthes rafflesiana*. Tumbuhan/tanaman kantong semar merupakan salah satu tanaman yang digolongkan dalam tanaman karnivora sehingga serangga dapat terperangkap di dalam kantong semar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui famili serangga yang terperangkap pada kantong atas dan kantong bawah *Nepenthes rafflesiana* di Sungai Koran Sebangau Hulu. Metode penelitian ini dilakukan berdasarkan survei secara deskriptif eksploratif. Hasil dari penelitian ini, komposisi serangga pada kantong atas lebih banyak menangkap serangga daripada kantong bawah. Kantong atas terdapat sembilan individu serangga dan kantong bawah terdapat empat individu serangga. Kantong atas lebih banyak menangkap serangga terbang (bersayap), kantong bawah lebih banyak menangkap serangga tanah (semut). Famili serangga pada kantong atas lebih banyak daripada kantong bawah. Kantong atas terdiri dari enam famili yaitu, *Formicidae*, *Cynipidae*, *Tephritidae*, *Myrmeleontidae*, *Arctrididae* dan *Culicidae*. Kantong bawah terdapat dua famili yaitu, *Formicidae* dan *Myrmeleontidae*.

### Kata kunci

Komposisi, serangga, *Nepenthes rafflesiana*, resort Sungai Koran

## 1. PENDAHULUAN

*Nepenthes rafflesiana* Jack. merupakan salah satu jenis kantong semar yang tumbuh dan tersebar di daerah Borneo, Sumatera, Semenanjung Malaysia dan Singapura (Sukmadijaya et al., 2013). *Nepenthes rafflesiana* umumnya tumbuh di tempat-tempat yang terbuka dan sebagian di tempat ternaungi yang basah atau kering seperti hutan rawa gambut dan hutan kerangas, pada ketinggian antara 0-1.200 m dpl dengan status terkikis (Setianingsih, 2016). Di Indonesia, *Nepenthes rafflesiana* menyebar hanya di Sumatera dan Kalimantan. *Nepenthes rafflesiana* memiliki ukuran kantong yang lebih besar dibanding dengan *Nepenthes* jenis lainnya. (Natalia et al., 2014). *Nepenthes rafflesiana* menghasilkan dua kantong, yaitu kantong atas dan kantong bawah. Kantong bawah terbentuk dari batang muda yang menghasilkan kantong pendek berbentuk seperti teko biasanya menempel di tanah, sedangkan kantong atas terbentuk dari batang yang memanjat yang menghasilkan kantong ramping berbentuk seperti terompet (Khairil et al., 2015). *Nepenthes rafflesiana* memiliki ukuran kantong yang lebih besar dibanding dengan *Nepenthes* jenis lainnya (Selviana et al., 2018). Kantong *nepenthes* berfungsi untuk menangkap serangga. Kantong *Nepenthes rafflesiana* dapat dilihat pada Gambar 1.

*Nepenthes rafflesiana* memiliki dua warna kantong yang berbeda yaitu, hijau dan hijau dengan bercak merah. Warna pada kantong berperan untuk menjadi daya tarik bagi serangga yang terperangkap. Selain itu, nektar yang dihasilkan oleh kantong juga menjadi daya tarik untuk serangga. Rongga pada kantong menghasilkan kelenjar lilin yang membuat bibir kantong menjadi licin, sehingga mengakibatkan serangga terpelesep dan masuk ke dalam kantong. Kantong berisikan cairan-cairan enzim pencernaan yang berperan untuk menghancurkan struktur tubuh serangga (Susanti & Yamin, 2017). Cairan yang terdapat di dalam kantong berupa enzim *protease*. enzim tersebut dihasilkan oleh kelenjar yang terdapat pada dinding kantong, berfungsi sebagai enzim pencernaan yang mengurai serangga yang terperangkap menjadi zat-zat sederhana untuk dijadikan nutrisi bagi kantong.

Di dalam kantong juga hidup organisme yang tahan akan enzim pencernaan, organisme tersebut memakan bangkai serangga yang masih tersisa (Setianingsih, 2016). Aktivitas enzim ini sangat dipengaruhi oleh pH (keasaman) cairan kantong, dan setiap jenis *nepenthes* memiliki nilai pH cairan yang berbeda-beda, umumnya di bawah 4 (Gilbert et al., 2020). Pada kantong atas lebih banyak jenis serangga terbang yang terperangkap, sedangkan pada kantong bawah yang terperangkap biasanya jenis serangga tanah (Kissinger et al., 2015). Tanaman karnivora kantong semar dari genus *Nepenthes* yang memangsa dengan perangkap perangkap yang bergantung pada permukaan yang licin dan peristome yang basah menyebabkan serangga tergelincir ke dalam kantong *Nepenthes* (Baure dan Federie, 2009).



Gambar 1. Kantong *Nepenthes rafflesiana*

Panda dan Gunawan (2016) menemukan sebanyak 9 takson suku serangga yang terperangkap dalam kantong *Nepenthes* spp. di Resort Habaring Hurung. Sedangkan di area Kanal Eks PT. SSI Taman Nasional Sebangau menunjukkan 8 takson suku serangga. Takson suku yang secara konsisten dijumpai hampir di seluruh spesimen kantong pada kedua lokasi kajian adalah dari kelompok takson suku Formicidae (Semut), Culicidae (Nyamuk) dan Thormisidae (Laba-laba kepiting) (Panda dan Gunawan, 2016). Penelitian serupa di Serawak menemukan sebanyak 901 fauna yang terperangkap pada kantong *Nepenthes* spp., terdiri dari 901 fauna 58.82% masuk ke dalam ordo *Hymenoptera*, 21.64% ordo *Nematoda*, 15.87% ordo *Diptera*, 1.66% ordo *Coleoptera*, 0.89% ordo *Hemiptera*, 0.44% ordo *Blattaria*, 0.33% ordo *Lepidoptera* dan 0.33% ordo *Aranaeae* (Marina et al., 2018).

Berdasarkan hasil observasi di kawasan hulu sungai Sebangau (Resort Koran), dijumpai beberapa jenis *Nepenthes* namun hanya *Nepenthes* jenis *rafflesiana* yang lengkap terdapat kantong atas dan kantong bawah. Jenis *rafflesiana* ini selanjutnya dipilih sebagai jenis *Nepenthes* yang diteliti, yaitu untuk mengetahui jenis serangga yang terperangkap pada kantong atas dan kantong bawahnya.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sungai Koran Resort Sebangau Hulu yang masuk dalam kawasan Taman Nasional Sebangau, berjarak sekitar 60 menit dari dermaga Kereng bangkirai.

Kawasan sebangau ditetapkan sebagai Taman Nasional melalui SK Menteri Kehutanan No. 423/Menhut/2004 pada tanggal 19 Oktober 2004 dengan luas  $\pm 568.700$  ha. Secara Geografis Kawasan Taman Nasional Sebangau terletak di antara  $113^{\circ}50' - 113^{\circ}54' BT$  dan  $02^{\circ}19' - 02^{\circ}25' LS$  dan terletak pada dua pemerintah kabupaten dan satu pemerintah kota. Untuk wilayah pertama berada di pemerintah Kota Palangka Raya, pemerintah Kabupaten Pulang Pisau dan Kabupaten Katingan, berdasarkan administrasi pemerintah, kawasan ini berada di wilayah Kelurahan Kereng Bengkirai Kecamatan Pahandut Kota Palangka Raya Kalimantan

Tengah. Curah hujan pada wilayah Kawasan Hutan Sebangau relative tinggi sepanjang tahun dengan curah hujan bulanan berkisar antara 81 mm sampai dengan 311 mm jumlah curah hujan selama setahun sebanyak 2.308 mm serta jumlah hari hujan bulanan berkisar antara 5-6 hari. Suhu umum rata-rata perbulan adalah 25,9°C dan kelembaban relative udara rata-rata perbulan yaitu 85,33%. Secara umum kawasan ini keadaan topografinya relative datar berawan yang berada pada ketinggian antara 15-100 m dari permukaan air laut, sehingga dapat dikatakan bahwa kawasan ini berupa dataran rendah dan di beberapa bagian ini selalu tergenang air sepanjang tahun. Jenis tanah yang dominan wilayah ini adalah tanah organosol yang berbentuk karena adanya genangan air (rawa) dan alluvial yang berbentuk adanya endapan dari aliran sungai.

## 2.2 Pengambilan Sampel dan Analisis Data

Penelitian ini bersifat deskriptif, yakni bertujuan memberi gambaran informasi suatu fenomena (Mudjiyanto, 2018). Sampel dipilih secara *purposive* dan diambil berdasarkan pertimbangan pada kriteria-kriteria tertentu (Sugiyono, 2012). Penelitian dilakukan dengan menelusuri lokasi dengan dipandu oleh pemandu lapangan dari Balai Taman Nasional Sebangau. Penelusuran dilakukan dengan berjalan mengikuti jalur yang sudah ditentukan oleh pemandu lapangan sambil melakukan pengamatan untuk melihat kehadiran *Nepenthes rafflesiana*. Apabila ditemukan kehadiran *Nepenthes rafflesiana*, peneliti berhenti, untuk mengambil foto *Nepenthes* dan serangga serta menuangkan cairan yang terdapat dalam kantong ke dalam *plasticzip*, memberi label plastik spesimen dan melakukan pencatatan data.

Observasi dilakukan di Hulu Sungai Sebangau pada bulan Februari 2020 untuk mengetahui keberadaan dari *Nepenthes rafflesiana* yang akan dijadikan sampel penelitian. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan banyak ditemukan *Nepenthes rafflesiana* yang tersebar di hutan tersebut. Serangga yang di dapat dari kantong atas dan kantong bawah *Nepenthes rafflesiana* di masukan ke dalam *plasticzip* yang berbeda sebagai

pembeda. Hasil penelitian lapangan di bawa ke laboratorium untuk dilakukan pengamatan di bawah mikroskop. Dari hasil penelitian yang telah diidentifikasi maka akan dibuat bahan ajar untuk materi ekosistem di SMA dalam bentuk *Booklet*.

## 3. HASIL

### 3.1 Takson Serangga pada Kantong *Nepenthes rafflesiana*

Hasil penelitian serangga yang terperangkap pada *Nepenthes rafflesiana* berjumlah 13 individu. Sebanyak 13 individu terbagi menjadi empat ordo dan enam famili yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Serangga yang terperangkap pada kantong *Nepenthes rafflesiana*

	Ordo	Famili	Total
Kantong Atas	<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	5
	<i>Diptera</i>	<i>Tephritidae</i>	1
	<i>Diptera</i>	<i>Culicidae</i>	1
	<i>Neuroptera</i>	<i>Myrmeleontidae</i>	1
	<i>Orthoptera</i>	<i>Arctrididae</i>	1
Kantong Bawah	<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	3
	<i>Neuroptera</i>	<i>Myrmeleontidae</i>	1

### 3.2 Kantong *Nepenthes rafflesiana*

Penelitian awal yaitu pencarian kantong *Nepenthes rafflesiana*. Pengambilan sampel diawali dengan menelusuri area untuk menemukan *Nepenthes rafflesiana*, baik kantong atas maupun kantong bawah dan memperhatikan isi kantong tersebut untuk mengambil serangga yang terperangkap. Hasil penelitian secara umum disajikan pada Tabel 2.



(a)



(b)

Gambar 1. Resort Sungai Koran di Sebangau Hulu

Tabel 2. Jumlah Kantong *Nepenthes rafflesiana*

Bulan	<i>Nepenthes rafflesiana</i>		Jumlah Serangga
	Atas	Bawah	
Agustus	10	7	8
Oktober	7	3	5
Total	17	10	13

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Takson Serangga pada Kantong *Nepenthes rafflesiana*

Serangga yang terperangkap pada kantong atas sebanyak sembilan individu, terdiri dari empat ordo dan lima famili. Lima individu serangga dari famili *Formicidae* masuk dalam ordo *Hymenoptera*, satu individu dari famili *Tephritidae* masuk dalam ordo *Diptera*, satu individu dari famili *Culicidae* masuk dalam ordo *Diptera*, satu dari famili *Myrmeleontidae* masuk dalam ordo *Neuroptera* dan satu dari famili *Arctrididae* masuk dalam ordo *Orthoptera*. Serangga yang terperangkap pada kantong bawah sebanyak empat individu, terdiri dari dua ordo dan dua famili. Tiga famili dari *Formicidae* masuk dalam ordo *Hymenoptera* dan satu famili dari *Myrmeleontidae* masuk dalam ordo *Neuroptera*.

*Formicidae* menjadi famili yang lebih banyak ditemukan hampir disetiap kantong. *Formicidae* sangat tertarik pada sumber nektar yang dihasilkan kantong *Nepenthes*. Mobilitas mereka yang tinggi dan didukung dengan perkembangan yang baik pada mata dan indera penciuman, serta kebiasaan mereka yang bergerombol memudahkan untuk mengirim informasi tentang sumber makanan. Frekuensi serangga yang masuk ke dalam kantong *Nepenthes* tergantung pada faktor-faktor seperti kelimpahannya di daerah tersebut dan daya tarik dari kantong. Menurut Protocor (1999), perbedaan mangsa yang terperangkap mengarah ke representasi berlebihan atau di bawah representasi di fauna perangkap. Umumnya jenis serangga yang ditemukan dalam penelitian ini bersifat parasit dan berhubungan dengan kantong *Nepenthes*.

### 4.2 Kantong *Nepenthes rafflesiana*

Penelitian dilakukan di Sungai Koran Resort Sebangau Hulu sebanyak dua kali, yaitu pada bulan Agustus dan Oktober. Hasil penelitian pada bulan Agustus dan Oktober ditemukan sebanyak 27 *Nepenthes rafflesiana*, diantaranya 17 kantong atas dan 10 kantong bawah. Tujuh serangga ditemukan terperangkap pada tujuh kantong atas, dan 10 kantong atas lainnya tidak ditemukan adanya serangga. Satu serangga ditemukan terperangkap pada kantong bawah, dan Sembilan kantong lainnya tidak ditemukan serangga. *Nepenthes rafflesiana* tumbuh di tempat terbuka yang dimana tingkat kelembabannya rendah, sehingga

beberapa kantong tidak ditemukan adanya serangga yang terperangkap. Sebagian besar serangga cenderung bereproduksi atau bertelur di tempat teduh dimana tempat berisi tinggi kelembaban dibandingkan dengan area terbuka yang memiliki kelembaban rendah. Kelembaban tersebut dapat mempengaruhi keberhasilan telur menetas.

### 4.3 Serangga Kantong Atas

Hasil penelitian pada kantong atas *Nepenthes rafflesiana* ditemukan sebanyak delapan individu serangga yang terperangkap yang terdiri dari enam famili yaitu *Formicidae*, *Cynipidae*, *Tephritidae*, *Myrmeleontidae*, *Arctrididae* dan *Culicidae*. Hasil pengamatan serangga pada kantong atas *Nepenthes rafflesiana* disajikan pada Gambar 3.

### 4.4 Serangga Kantong Bawah

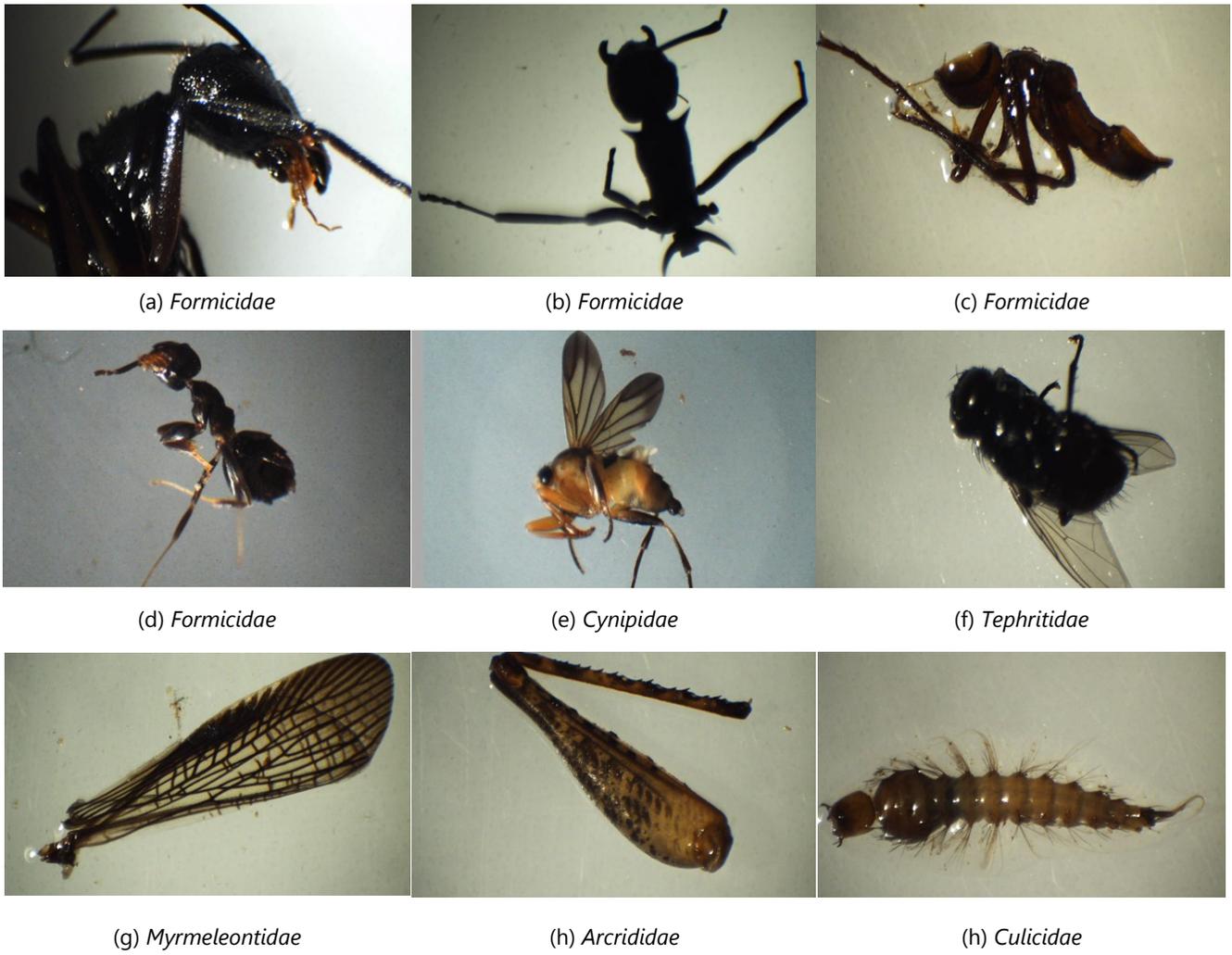
Hasil penelitian pada kantong bawah *Nepenthes rafflesiana* ditemukan sebanyak empat individu serangga yang terperangkap, terdiri dari dua famili yaitu *Formicidae* dan *Myrmeleontidae*. Hasil pengamatan serangga pada kantong bawah disajikan pada Gambar 4.

### 4.5 Komposisi Serangga pada Kantong *Nepenthes Rafflesiana*

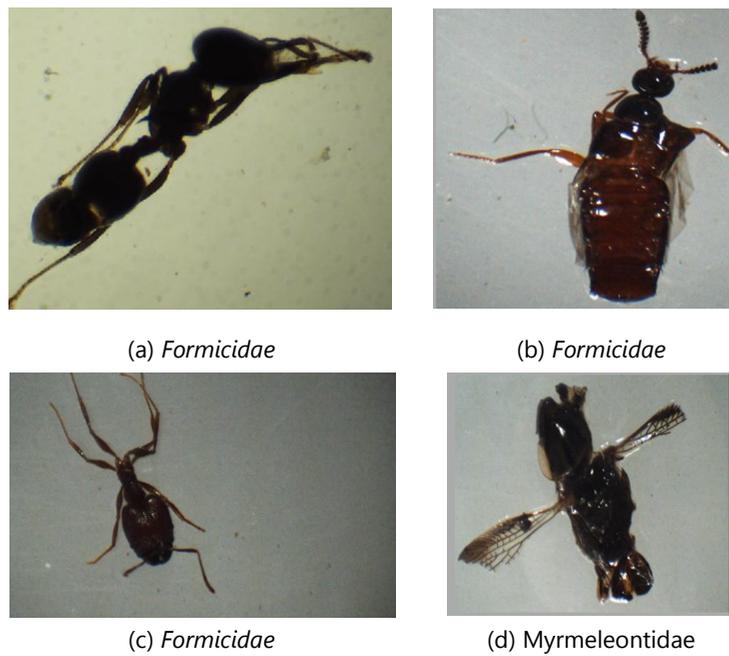
Hasil penelitian menunjukkan serangga yang terperangkap pada kantong atas dan kantong bawah *Nepenthes rafflesiana* terdiri dari enam famili, yang termasuk dalam empat ordo. Famili *Culicidae* dan *Rephritidae* termasuk dalam ordo *Diptera*, famili *Formicidae* termasuk dalam ordo *Hymenoptera*, famili *Arctrididae* termasuk dalam ordo *Orthoptera* dan famili *Myrmeleontidae* termasuk dalam ordo *Neuroptera*. Jumlah famili yang terperangkap di lokasi penelitian lebih sedikit dibanding jumlah famili yang terperangkap pada kantong *Nepenthes* di hutan Kalampangan Palangka Raya (Dewi et al., 2020). Berdasarkan hasil pengamatan dari keseluruhan kantong atas dan kantong bawah *Nepenthes rafflesiana* terlihat serangga yang terperangkap pada kantong bawah lebih sedikit dibandingkan serangga yang terperangkap pada kantong atas.

Serangga yang terperangkap pada kantong bawah banyak mengalami kerusakan sehingga sulit untuk dilakukan identifikasi dikarenakan struktur tubuh serangga yang sudah tidak utuh lagi. *Nepenthes* mendapatkan nutrisi dari serangga yang terperangkap di dalam kantongnya, tubuh serangga dihancurkan oleh senyawa yang terdapat pada *Nepenthes* tersebut untuk diambil sari-sarinya. Selain itu, serangga pada kantong atas terlihat masih baru terperangkap dan ada sebagian yang masih hidup, hal ini berbanding dengan serangga yang terperangkap pada kantong bawah yang sudah cukup lama terperangkap sehingga struktur tubuh serangga pada kantong bawah sudah banyak mengalami kerusakan.

Kantong atas lebih banyak menangkap serangga terbang daripada kantong bawah. Menurut Moran (1996), faktor aroma dan warna dari bentuk kantong berpengaruh



Gambar 3. Serangga yang terperangkap pada kantong atas



Gambar 4. Serangga yang terperangkap pada kantong bawah

pada penangkapan serangga. Kantong atas pada umumnya berwarna hijau dan kantong bawah berwarna merah menyala, serangga terbang yang terperangkap pada kantong atas tidak terlalu tertarik pada rangsangan warna yang dihasilkan oleh kantong, melainkan lebih tertarik pada aroma dari kantong atas. Famili *Formicidae* menjadi mangsa paling banyak dari kantong bawah karena dipikat oleh warna kantong yang lebih mencolok.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, komposisi serangga pada kantong atas lebih banyak menangkap serangga daripada kantong bawah. Kantong atas terdapat sembilan individu serangga dan kantong bawah terdapat empat individu serangga. Kantong atas lebih banyak menangkap serangga terbang (bersayap), kantong bawah lebih banyak menangkap serangga tanah (semut). Famili serangga pada kantong atas lebih banyak daripada kantong bawah. Kantong atas terdiri dari enam famili yaitu, *Formicidae*, *Cynipidae*, *Tephritidae*, *Myrmeleontidae*, *Arctridae* dan *Culicidae*. Kantong bawah terdapat dua famili yaitu, *Formicidae* dan *Myrmeleontidae*.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Taman Nasional Sebangau atas ijin pengambilan data, bapak Agung Eka Purnata selaku kepala Resort Koran Taman Nasional Sebangau, bapak Uji selaku pemandu lapangan, Muhammad Nuruddin dan Rahmad Hidayat yang membantu dalam melakukan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, L., Haryono, A. and Gunawan, Y.E., 2020. Distribusi *Nepenthes* spp. di Hutan Kalampangan. *Journal of Environment and Management*, 1(2), pp.164-168.
- Gilbert, K.J., Bittleston, L.S., Naive, M.A.K., Kiszewski, A.E., Buenavente, P.A.C., Lohman, D.J. and Pierce, N.E., 2020. Investigation of an elevational gradient reveals strong differences between bacterial and eukaryotic communities coinhabiting *Nepenthes* phytotelmata. *Microbial ecology*, 80(2), pp.334-349.
- Khairil, M., Dewantara, I. and Widiastuti, T., 2015. Studi Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (*Nepenthes* spp) di Kawasan Hutan Bukit Beluan Kecamatan Hulu Gurung. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(2), 259-264.
- Kissinger, K., Zuhud, E.A., Darusman, L.K. and Siregar, I.Z., 2015. Analisis fungsi *Nepenthes gracilis* Korth. terhadap lingkungan hutan kerangas. *Jurnal Hutan Tropis*, 3(1), pp.61-66.
- Marina, M.T., Keen, C.J., Caroline, B.R. and Afsar, J., 2018. Fauna diversity in pitcher plants at Setiam Hill, Bintulu, Sarawak, Malaysia. *Sains Malaysiana*, 47(1), pp.19-25.
- Moran, J.A., 1996. Pitcher dimorphism, prey composition and the mechanisms of prey attraction in the pitcher plant *Nepenthes rafflesiana* in Borneo. *Journal of Ecology*, pp.515-525.
- Mudjiyanto, B., 2018. Tipe penelitian eksploratif komunikasi. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 22(1), pp.65-74.
- Natalia, D., Umar, H. and Sustris, S., 2014. Pola Penyebaran Kantong Semar (*Nepenthes Tentaculata* Hook. F) Di Gunung Rorekautimbu Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Jurnal Warta Rimba*, 2(1), 35-44.
- Panda, A. dan Gunawan E.Y. 2016. *Komposisi Takson Tingkat Suku Serangga yang Terperangkap dalam Kantong Nepenthes spp. di Taman Nasional Sebangau Kalimantan Tengah*. Laboratorium Zoologi, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Palangka Raya.
- Protocor, N.N. 1999. Forests characteristics the ecology and the living things. *Journal of Forestry* 44(2): 241-245.
- Selviana, A., Turnip, M. and Linda, R., 2018. Variasi morfometrik dan pengelompokan spesies kantong semar (*Nepenthes* spp.) di Desa Simpang Kasturi Kecamatan Mandor. *Jurnal Protobiont*, 7(2), 29-36
- Setianingsih, D. 2016. *Studi Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (Nepenthes spp.) dan Serangga yang Terjebak di Dalamnya di Taman Nasional Sebangau Resort Habaring Hurung*. IAIN Palangka Raya.
- Shepherd, P.A., 1997. The relationship between forest structure and peat characteristics in the upper catchment of Sungai Sebangau, Central Kalimantan. *Biodiversity and sustainability of tropical peatlands*.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. CV. Alfabeta, Bandung
- Sukmadijaya, D., Dinarti, D. and Isnaini, Y., 2013. Pertumbuhan planlet kantong semar (*Nepenthes rafflesiana* Jack.) pada beberapa media tanam selama tahap aklimatisasi. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 4(3), pp.124-130.
- Susanti, T. and Yamin, M., 2017. Vegetasi Komunitas *Nepenthes* spp. di Kawasan Hutan Kampus Institut Agama Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 10(2), pp.83-90.