



Tabel Kehidupan Kupu-kupu *Doleschallia bisaltide* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) yang Dipelihara pada Tanaman Inang Berbeda

Life Table of Doleschallia bisaltide Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) Butterflies Nourished in Different Host Plants

Uswatun Hasanah¹, Dahelmi², Alia Rizki¹ dan Suwarno^{1*}

¹Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

²Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

INFO ARTIKEL

* email korespondensi:
suwarno@unsyiah.ac.id

Kata kunci:
Doleschallia bisaltide
Graptophyllum pictum
Asystasia gangetica,
Tabel kehidupan.

Keywords:
Doleschallia bisaltide
Graptophyllum pictum *Asystasia*
gangetica
life table

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tabel kehidupan kupu-kupu *Doleschallia bisaltide* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) yang dipelihara pada tanaman inang berbeda dari bulan November sampai Desember 2017 di Laboratorium Ekologi dan kandang penangkaran kupu-kupu Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tabel kehidupan *D. bisaltide* pada dua jenis tumbuhan inang (*Graptophyllum pictum* dan *Asystasia gangetica*). Penelitian ini menggunakan metode observasi. Hasil uji tabel kehidupan menunjukkan bahwa persentase jumlah telur yang berhasil mencapai dewasa pada *Graptophyllum pictum* sebesar 1,58% dan *Asystasia gangetica* 3,33%. Predator merupakan faktor terbesar penyebab kematian stadium pradewasa *D. bisaltidae*. Predator yang menyerang pradewasa *D. bisaltidae* diantaranya adalah *Manthis sp.*, *Lasius niger*, *Soleonopsis sp.*, *Sycanus dichotomus* dan laba-laba familia Oxyopidae.

ABSTRACT

Research on the life table of *Doleschallia bisaltide* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) which has been preserved in different host plants has been carried out from November to December 2017 in the Ecology Laboratory and butterfly breeding cage Biology Department FMIPA Syiah Kuala University, Banda Aceh. This research aims to analyze the life table of *D. bisaltide* in two types of host plants (*Graptophyllum pictum* and *Asystasia gangetica*). This research uses the observation methods. The life table test results showed that the percentage of eggs that reached adults in *G. pictum* was 1.58% and *A. gangetica* was 3.33%. Predator is the biggest factor causing death of the premature stage *D. bisaltidae*. Predators that attack pre-adult *D. bisaltidae* include *Manthis sp.*, *Lasius niger*, *Soleonopsis sp.*, *Sycanus dichotomus* and spider familia Oxyopidae.

1. Pendahuluan

Kupu-kupu *Doleschallia bisaltide* Cramer termasuk dalam famili Nymphalidae dan sub-famili Nymphalinae. Menurut Peggy dan Amier (2006), tumbuhan inang kupu-kupu famili Nymphalidae adalah jenis-jenis tumbuhan yang tergolong famili Acanthaceae, Annonaceae, Leguminosae, Compositae dan Poaceae. Sementara itu, Braby (2000) mengatakan bahwa *D. bisaltide* adalah tergolong serangga herbivora yang bersifat *polyfag*. Tumbuhan inang sebagai

sumber makanan larva sangat penting untuk kelangsungan hidup kupu-kupu. Makanan larva berperan untuk menyediakan protein dan energi bagi kelangsungan berbagai proses dalam tubuh, memperbaiki jaringan tubuh yang rusak serta mengatur keseimbangan metabolisme tubuh (Slansky, 1993).

Jenis makanan larva dapat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, reproduksi dan sifat morfologi (ukuran, warna dan lain-lain) kupu-kupu

(Suwarno, 2009). Ketersediaan sumber pakan larva dan didukung kemampuan imago betina dalam memilih tanaman yang tepat untuk meletakkan telur dan makanan larva sangat menentukan pertumbuhan dan keberhasilan hidup larva (Suwarno, 2012).

Pemilihan tumbuhan inang sebagai tempat oviposisi oleh kupu-kupu betina dan pemilihan makanan oleh larva ternyata berkorelasi dengan periode pradewasa, pertumbuhan, efisiensi makan, kelulushidupan dan tabel kehidupan, namun demikian faktor lingkungan fisik sekitar juga mempunyai andil (Suwarno, 2009). Tabel kehidupan *Graphium agamemnon* yang dipelihara pada tiga jenis tanaman inang bervariasi, begitu juga dengan faktor utama penyebab kematian larvanya (Fadliah, 2018). Kandungan nutrisi dalam tumbuhan inang ternyata menjadi kunci utama dalam pemilihan untuk oviposisi dan makanan (Zalucki et al., 2002; Ghumare dan Mukherjee, 2003).

Tabel kehidupan merupakan metode sederhana yang digunakan untuk melacak perubahan-perubahan populasi suatu hewan. Analisis tabel kehidupan akan mendeteksi tentang kelahiran, kematian, dan faktor-faktor penyebab kematian dalam suatu populasi (Ali dan Rizvi, 2009). Ada dua metode dalam pembuatan tabel kehidupan, yaitu: age-specific life table dan time-specific life table. Age-specific life table merupakan tabel yang dibuat berdasarkan tingkatan usia tertentu selama hidupnya, biasanya tabel tersebut bersifat statis atau fluktuatif. Sedangkan time-specific life table merupakan tabel yang dibuat berdasarkan waktu tertentu selama hidupnya dan biasanya tabel tersebut bersifat dinamis pada waktu tertentu. Waktu tertentu tersebut berasumsi bahwa ada tingkat kelahiran yang sama diantara semua stadia (Southwood dan Anderson, 2000).

Tabel kehidupan mampu memberikan informasi berbagai faktor mortalitas dan harapan hidup yang mempengaruhi perkembangan populasi serangga. Berdasarkan tabel kehidupan diketahui dan ditentukan faktor-faktor mortalitas yang dapat mempengaruhi perkembangan kehidupan serangga, baik secara keseluruhan maupun menurut fase-fase kehidupan. Melalui tabel kehidupan juga dapat diperkirakan perkembangan populasi serangga dimasa yang akan datang. Oleh karena itu studi tentang tabel kehidupan ini dapat diaplikasikan dalam mengendalikan hama, yaitu kapan dan cara apa yang efektif digunakan dalam pengendalian hama (Suwarno, 2012).

Penelitian dan informasi tentang biologi kupu-kupu *D. bisaltide* ini masih sangat terbatas, khususnya yang terkait dengan tabel kehidupan. Oleh karena itu dalam penelitian ini, dikaji tabel kehidupan kupu-kupu *D. bisaltide* yang dipelihara pada tanaman *Graptophyllum pictum* dan *Asystasia gangetica* dari familia *Achantaceae*. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tabel kehidupan *D. bisaltide*. Hasil penelitian ini akan bermanfaat untuk memprediksi populasi *D. bisaltide* pada generasi selanjutnya sehingga efisien untuk penangkaran kupu-kupu. Selain itu juga dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan gulma yang mengganggu tanaman bernilai ekonomi.

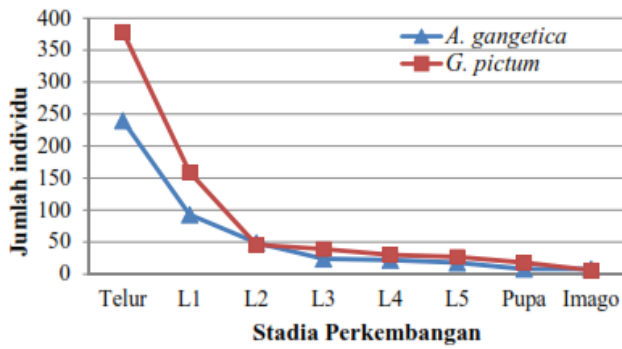
2. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasi dan dianalisis secara deskriptif. Penelitian tabel kehidupan kupu-kupu *D. bisaltide* dilakukan di kandang penangkaran. Sebanyak tiga pasang imago kupu-kupu dilepaskan ke dalam kandang yang masing-masing sudah diisi dengan tumbuhan inang yaitu *G. pictum* dan *A. gangetica* serta tanaman pakan untuk kupu-kupu dewasa berupa bunga asoka (*Ixora* sp.). Bunga disemprot dengan cairan madu dengan konsentrasi 10%, dua kali sehari (pagi dan siang). Pengamatan *D. bisaltide* dilakukan setiap hari. Telur yang diletakkan oleh imago betina dicatat jumlah dan warnanya kemudian diberi label untuk menghindari penghitungan ganda. Larva yang baru menetas dicatat setiap hari. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva diamati sampai larva-larva tersebut menjadi pupa. Pengamatan larva mencakup karakteristik morfologi, jumlah larva yang masih hidup, jumlah larva yang mati, penyebab kematian dan jumlah larva yang dapat mencapai instar berikutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase jumlah telur yang berhasil mencapai dewasa pada *G. pictum* 1,58% (Tabel 1.) lebih rendah dibanding dengan *A. gangetica* 3,33% (Tabel 2.). Tingginya nilai kelulushidupan *D. bisaltide* pada *A. gangetica* dibanding *G. pictum* belum dapat ditentukan penyebab utamanya karena sangat banyak faktor yang memungkinkan mempengaruhinya, baik dari struktur morfologi dari kedua tumbuhan tersebut maupun dari faktor lingkungan (abiotik dan biotik). Daun *A. gangetica* yang ukurannya lebih kecil dan rapat dibandingkan dengan daun *G. pictum*, secara teori menyulitkan bagi predator dalam menemukan mangsanya, namun data menunjukkan bahwa persentase kematian akibat predator pada *A. gangetica* lebih tinggi dibanding *G. pictum*. Sebaliknya, kematian akibat hujan lebih tinggi terjadi pada *G. pictum* yang mempunyai lembaran daun lebih luas. Sementara itu, telur yang gagal menetas pada *G. pictum* lebih terkait pada *D. bisaltide*, bukan pada tumbuhan inang.

Tingkat mortalitas pada masing-masing stadium bervariasi (Gambar 1.). Mortalitas telur dan larva instar satu lebih tinggi dibandingkan stadium lainnya (Tabel 1. dan Tabel 2.). Hal ini disebabkan karena banyaknya faktor penyebab kematian pada kedua stadium tersebut. Tercatat ada empat faktor yang berperan dalam mortalitas stadium telur yaitu hujan, predator, parasitoid, dan gagal menetas. Predator merupakan penyebab kematian paling tinggi pada stadium telur. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Suwarno (2009) bahwa predator dan parasitoid merupakan dua faktor utama yang menyebabkan kematian pada stadium telur kupu-kupu *P. polytes* dan *P. demoleus* yang menyerang tanaman jeruk madu (*C. reticulata*).



Gambar 1. Mortalitas masing-masing stadia *D. bisaltide* pada tumbuhan inang *A. gangetica* dan *G. pictum*

Tabel 1. Tabel kehidupan *Doleschallia bisaltide* pada tumbuhan inang *Graptophyllum pictum*

x	lx	dx	Dxf	d'x	qx	sx	Kv
T	379	220	Hujan Predator Gagal menetas Parasitoid	83 91 26 20	0,58	0,42	0,86
L1	159	113	Hujan Predator	97 16	0,71	0,29	1,23
L2	46	7	Predator	7	0,15	0,85	0,16
L3	39	9	Predator	9	0,23	0,77	0,26
L4	30	3	Predator	3	0,1	0,9	0,10
L5	27	9	Hilang	9	0,33	0,67	0,40
P	18	12	Predator	12	0,66	0,34	1,07
I	6						
Total Kvalue							4,08

Keterangan: x = umur serangga. lx = jumlah serangga yang hidup. dx = jumlah serangga yang mati. Dxf = penyebab kematian. d'x = jumlah kematian akibat penyebab yang berbeda. qx = laju kematian. sx = laju kesintasan. Kv = kvalue. T = telur. P = pupa. I = imago. L1 = larva instar satu. L2 = larva instar dua. L3 = larva instar tiga. L4 = larva instar empat. L5 = larva instar lima.

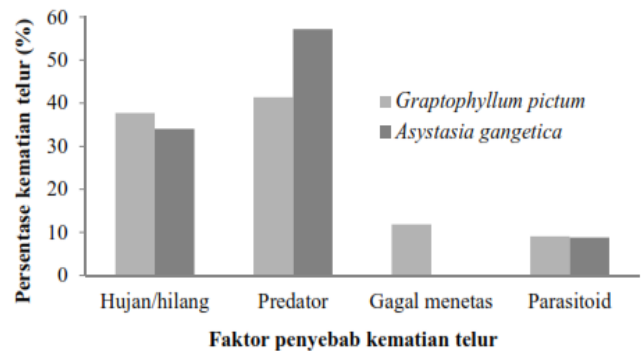
Kematian telur akibat hujan sekitar 37,73% pada *G. pictum* (Tabel 1.) dan 34,01% pada *A. Gangetica* (Tabel 2.). Selama penelitian berlangsung hujan terjadi setiap hari dan dengan curah hujan yang bervariasi. Curah hujan dan jumlah hari hujan memberikan pengaruh pada kematian telur. Hal ini didukung oleh Suwarno (2009) bahwa persentase kematian telur *P. demoleus* dan *P. polytes* di lapangan pada musim hujan lebih tinggi dibandingkan dengan musim panas.

Suhu, kelembaban dan curah hujan merupakan faktor lingkungan abiotik yang sangat penting dalam penentuan kelulushidupan serangga. Setiap jenis serangga mempunyai kisaran toleransi yang berbeda terhadap suhu lingkungan. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan serangga karena serangga merupakan hewan *poikilotherm*. Serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat hidup dengan optimal. Di luar kisaran suhu tersebut serangga akan mati kedinginan atau kepanasan (Pedigo, 2002). Suwarno (2012) melaporkan bahwa tingkat kelulushidupan *P. demoleus* pada suhu lingkungan yang rendah (musim hujan) lebih tinggi dibanding suhu lingkungan yang tinggi (musim panas).

Tabel 2. Tabel kehidupan *Doleschallia bisaltide* pada tumbuhan inang *Asystasia gangetica*

x	lx	dx	Dxf	d'x	qx	sx	Kv
T	240	147	Hujan Predator Parasitoid	50 84 13	0,61	0,39	0,94
L1	93	44	Hujan Predator	28 16	0,47	0,78	0,24
L2	49	25	Predator	25	0,51	0,49	0,71
L3	24	2	Predator	2	0,08	0,92	0,08
L4	22	4	Predator parasitoid	3 1	0,18	0,82	0,19
L5	18	10	Hilang	10	0,55	0,45	0,79
P	8	0			0	1	0
I	8						
Total Kvalue							2,95

Keterangan: x = umur serangga. lx = jumlah serangga yang hidup. dx = jumlah serangga yang mati. Dxf = penyebab kematian. d'x = jumlah kematian akibat penyebab yang berbeda. qx = laju kematian. sx = laju kesintasan. Kv = kvalue. T = telur. P = pupa. I = imago. L1 = larva instar satu. L2 = larva instar dua. L3 = larva instar tiga. L4 = larva instar empat. L5 = larva instar lima.



Gambar 2. Faktor-faktor penyebab kematian pada telur

Hujan merupakan salah satu faktor pembatas bagi pertumbuhan populasi serangga. Saat musim hujan kematian larva serangga lebih besar, hal ini disebabkan karena hujan dapat membuat larva muda lebih mudah terjatuh, sehingga akan meningkatkan angka mortalitas larva tersebut. Oleh karena itu, populasi serangga akan menurun (Fadliah, 2018). Suwarno (2012) juga melaporkan bahwa persentase kematian larva *P. demoleus* pada musim hujan lebih tinggi dibanding musim kemarau dan larva muda instar 1-3 lebih mudah jatuh ke tanah akibat hujan dibanding larva tua instar 4-5.

Selanjutnya, persentase telur yang gagal menetas pada *G. pictum* sebesar 11,81% (Tabel 1.) sedangkan pada *A. gangetica* tidak terjadi (Tabel 2.). Penyebab tingginya persentase kegagalan menetas pada stadia telur belum dapat dipastikan, namun ada beberapa dugaan yang memungkinkan hal tersebut terjadi. Pertama, terganggunya kondisi fisiologis dari betina yang hidup pada ruang terbatas. Kedua, faktor abiotik lingkungan yang kurang sesuai untuk perkembangan embrionik telur. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menjawab fenomena yang terjadi. Ketiga, kurangnya kuantitas dan kualitas makanan kupu-kupu dewasa didalam kandang pemeliharaan.

Data pada Tabel 1. dan Tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat tiga penyebab kematian stadia larva *D. bisaltide*, yaitu hujan, predator dan parasitoid. Ketika larva

pada stadia instar lima larva dikatakan hilang karena pada saat itu larva bergerak lebih cepat untuk menemukan tempat yang cocok menjadi pupa. Fenomena ini selalu terjadi pada larva instar lima akhir yang menuju fase pupa. Larva instar lima akhir yang sudah tidak makan lagi akan mencari tempat pupasi yang aman dan tidak terganggu. Nurjannah (2010) mengatakan sebelum menjadi pupa, fase yang terjadi yaitu pupasi. Pupasi akan terjadi ketika larva yang sudah dewasa telah memasuki pertumbuhan maksimal berhenti makan, tubuhnya akan memendek dan kulit mulai mengeriput. Kemudian larva akan mencari tempat yang aman untuk menggantungkan dirinya pada ranting atau daun hingga pada akhirnya melepaskan kulit terakhir membentuk pupa.

Predator

Faktor mortalitas yang disebabkan oleh predator hampir terjadi pada seluruh fase. Predator pada stadium telur umumnya berasal dari kelompok laba-laba famili Oxyopidae dan Salticidae. Kedua kelompok laba-laba ini berukuran kecil namun sangat aktif bergerak. Laba-laba (famili Oxyopidae) merupakan predator utama yang menyebabkan kematian pada stadium telur. Anggota-anggota dari Famili Oxyopidae yang berukuran kecil lebih memilih memangsa telur sedangkan yang berukuran besar akan memangsa stadia larva. Suwarno (2009), menjelaskan bahwa Oxyopidae merupakan laba-laba yang paling umum yang ada pada tanaman jeruk. Laba-laba ini sangat aktif menyerang larva instar satu sampai dengan larva instar tiga. Selain itu, *Manthis sp.*, *Lasius niger*, *Solenopsis sp.*, dan *Sycanus dichotomus* juga merupakan predator pada larva. Sedangkan predator pada kupu-kupu adalah *Hemidactylus prenatus*.

Parasitoid

Parasitoid adalah serangga yang stadia pradewasanya menjadi parasit pada tubuh serangga lain, sementara imago hidup bebas mencari nektar sebagai makanannya. Parasitoid selalu menghabiskan inangnya di dalam perkembangan. Proses penemuan inang oleh parasitoid merupakan sebuah proses yang sangat kompleks. Ketika inang sudah ditemukan, beberapa senyawa kimia dan tanda-tanda fisik akan memacu parasitoid untuk meletakkan telurnya. Telur saat diletakkan dalam hitungan detik atau juga bisa membutuhkan waktu beberapa jam (Purnomo, 2010).

Faktor mortalitas yang disebabkan oleh parasitoid hanya terjadi pada stadium telur dan larva. Pada stadium telur parasitoidnya adalah *Ooencyrtus sp.* dan pada stadium larva adalah *Apanteles sp.* *Apanteles sp.* ini menyerang larva instar tiga, meskipun sudah terparasit larva ini masih aktif bergerak.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang tabel kehidupan kupu-kupu *Doleschallia bisaltide* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) yang dipelihara pada tanaman inang berbeda dapat disimpulkan bahwa persentase jumlah telur yang berhasil mencapai dewasa

pada *Graptophyllum pictum* sebesar 1,58% dan *Asystasia gangetica* 3,33%. Predator merupakan faktor terbesar penyebab kematian stadium pradewasa *D. bisaltide*. Predator yang menyerang pradewasa *D. bisaltide* diantaranya adalah *Manthis sp.*, *Lasius niger*, *Solenopsis sp.*, *Sycanus dichotomus* dan laba-laba famili Oxyopidae. Predator dan hujan merupakan faktor utama terhadap mortalitas pradewasa *D. bisaltide*.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Jurusan Biologi Unsyiah yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan kegiatan penelitian serta semua pihak yang telah membantu kesuksesan penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Ali, A. and Rizvi, P.Q. 2009. Life Table Studies of *Menochilus sexmaculatus* Fabr. (Coleoptera: Coccinellidae) at Varying Temperature on *Lipaphis erysimi* Kalt. *World Applied Science Journal*, 7: 897 - 901.
- Braby FM. 2000. *Butterflies of Australia. Their Identification, Biology, and Distribution*. Volume 2. Canberra: CSIRO Publishing.
- Fadliah, L. 2018. Tabel Kehidupan Kupu-kupu *Grapium Agamemnon* L. Pada Beberapa Tanaman Inang. *Tesis*. Universitas Syiah Kuala.
- Ghumare, S.S and Mukherjee, S. N. 2003. Performance of *Spodoptera litura* Fabricius on Different Host Plant: Influence of Nitrogen and Total Phenolics of Plants and mid-gut Esterase Activity of the Insect. *Indian journal of Experimental Biology*, 41; 895 - 899.
- Nurjannah, S.T. 2010. Biologi *Troides helena helena* dan *Troides helena ephaestus* (Papilionidae) di Penangkaran. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Pedigo, L. P. 2002. *Entomology and Pest Management*. Fourth edition. Pearson Education, Singapore.
- Peggie, D & Amier, M. 2006. *Panduan Praktis Kupu-kupu di Kebun Raya Bogor*. Bogor. Puslitbang Biologi LIPI.
- Purnomo, H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Andi. Yogyakarta.
- Slansky, F. 1993. Nutritional Ecology: The Fundamental Quests for Nutrients. In: Stamp, N.E. and Casey, T.E., Eds., *Caterpillars-Ecological and Evolutionary Constraints on Foraging*, Chapman and Hall, New York, 29-91. Southwood, T.R.E., and Henderson, P.A. 2000. *Ecological Methods*. Third edition. Blackwell Science, Oxford.
- Southwood, T.R.E., and Henderson, P.A. 2000. *Ecological Methods*. Third edition. Blackwell Science, Oxford.
- Suwarno. 2009. Study on Some Biological and Ecological Aspect of *Papilio polytes* L. (Lepidoptera: Papilionidae) and *Papilio demoleus* L. (Lepidoptera: Papilionidae) on Rutaceae host plant. *Disertasi*. University of Sains Malaysia, Malaysia.
- Suwarno. 2012. Age-specific Life Table of Swallowtail Butterfly *Papilio demoleus*. (Lepidoptera: Papilionidae) In Dry and Wet Seasons. *Biodiversitas*, 13 (1): 28-33.