

KETAHANAN DAN KELULUSHIDUPAN *Amblyseius deleoni* TERHADAP BERBAGAI RENTANG TEMPERATUR INKUBASI

¹Bambang Heru Budianto, ¹Rokhmani

¹Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email: bambang.budianto@unsoed.ac.id

Abstrak

Perubahan iklim berupa pemanasan global dan perubahan cuaca sebagaimana yang berlangsung sepanjang tahun di hampir seluruh wilayah Indonesia, telah menyebabkan mortalitas cukup besar pada tungau predator *Amblyseius deleoni* yang mengendalikan tungau hama *Brevipalpus phoenicis* secara alamiah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui ketahanan dan kelulushidupan tungau predator *A. deleoni* terhadap berbagai rentang temperatur inkubasi yang dicobakan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan percobaan acak lengkap (RAL). Perlakuan terdiri atas temperatur 27°C, 27,5°C, 28°C, 28,5°C dan 29°C. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Temperatur tersebut didedahkan pada lima individu dewasa *A. deleoni* untuk setiap perlakuan. Data yang diperoleh banyaknya tungau predator yang lulus hidup terhadap rentang temperatur yang dicobakan serta dianalisis dengan analisis variansi pada tingkat kesalahan 5 % serta dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil pada tingkat kesalahan yang sama apabila ada perbedaan yang nyata. Hasil analisis normalitas data menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dengan varians yang heterogen sehingga dilakukan analisis non parametrik Kruskal-Wallis. Hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tungau predator *A. deleoni* memiliki ketahanan dan tingkat kelulushidupan yang berbeda antar rentang temperatur yang diujicobakan. Hasil uji lanjut Mann Whitney U test menunjukkan bahwa ketahanan dan tingkat kelulushidupan *A. deleoni* terendah pada temperatur 29°C dibandingkan dengan temperatur 27°C ($p < 0,05$).

Kata kunci: *Amblyseius deleoni*, kelulushidupan, pemanasan global, temperatur

1. PENDAHULUAN

Salah satu hama tanaman teh adalah tungau hama *Brevipalpus phoenicis*. Tungau *B. phoenicis* menyebabkan menurunnya panen teh di Indonesia sebesar 13%, di India selatan sebesar 8-17%, dan di Kenya sebesar 12% (Hazarika, 2009). Penurunan produksi teh dapat lebih meningkat akibat pemanasan global dan perubahan cuaca. Lebih menurunnya produksi teh dikarenakan mortalitas yang cukup besar pada tungau predator diantaranya *Amblyseius deleoni*. Mortalitas yang besar dikarenakan tungau predator *A. deleoni* lebih rentan terhadap kenaikan temperatur dibandingkan tungau hamanya, *B. phoenicis* (Budianto dan Basuki, 2013).

Tungau predator *A. deleoni* adalah artropoda poikiloterm yang mana temperatur adalah faktor utama yang mempengaruhi kelulushidupan (Palyvos & Emmanouel, 2009). Perkembangan tungau predator dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu temperatur, kelembaban, curah hujan, intensitas cahaya, mangsa, dan pestisida (Domingos *et al.*, 2010). Setiap spesies tungau memiliki temperatur optimal untuk perkembangan dan reproduksi (Palyvos & Emmanouel, 2009). Meningkatnya jumlah tungau hama dan menurunnya populasi serta biodiversitas tungau predator familia Phytoseiidae membuktikan bahwa tungau hama mampu beradaptasi hingga memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan kenaikan temperatur (Budianto & Basuki, 2013).

Kenaikan temperatur akan memberikan dampak pada kerusakan tanaman teh akibat peningkatan serangan hama sehingga terjadi penurunan produksi teh. Salah satu hama tanaman teh adalah tungau hama teh yaitu *Brevipalpus phoenicis*. Tungau *B. phoenicis* menyebabkan menurunnya panen teh di Indonesia sebesar 13%, di India selatan sebesar 8-17%, dan di Kenya sebesar 12% (Hazarika, 2009).

Sebagai bentuk adaptasi dari perubahan temperatur, tungau predator melakukan perubahan perilaku yaitu berupa strategi dalam meningkatkan laju predasi agar laju mortalitas menurun. *Amblyseius deleoni* yang dipelihara pada temperatur, kelembapan dan nutrisi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan dalam periode hidup dan mortalitas setiap tahap hidupnya. Menurut Wiyono (2007), ketahanan dan kelulushidupan tungau predator terhadap temperatur,

kelembaban udara relatif dan fotoperiodisitas dapat berpengaruh langsung terhadap siklus hidup dan lamanya untuk bertahan hidup.

Budianto (2001), mencatat bahwa perubahan iklim dan pemanasan global dapat membuat familia Phytoseiidae tidak mampu melangsungkan pengendalian alamiah nya secara sempurna. Dari pernyataan tersebut terdapat fakta bahwa tungau predator khususnya *A.deleoni* memiliki kelulushidupan yang rendah terhadap panas yang ekstrim sehingga berpengaruh terhadap reproduksi. Namun disisi lain, kondisi seperti kenaikan temperatur mampu ditoleransi oleh tungau hama.

Pengaruh kenaikan temperatur menurut Vucic-Pestic *et al.*, (2010), dapat mengganggu pengendalian tungau hama secara alamiah yang berupa penurunan interaksi antara predator dengan mangsanya dan menurunkan laju predasi yang berakibat pada penurunan laju reproduksi tungau predator. Menurunnya laju predasi disebabkan kecepatan proses metabolisme pada tungau berbanding lurus dengan kenaikan suhu lingkungan. Berbeda dengan tungau predator, waktu yang dibutuhkan tungau hama untuk berkembang berbanding terbalik dengan suhu. Hal ini berarti apabila suhu naik, proses metabolisme tungau bertambah cepat, maka perkembangan tungau hama pun makin meningkat dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perkembangan tungau akan semakin pendek (Marwoto & Indiati, 2009). Meningkatnya jumlah tungau hama dan menurunnya populasi serta biodiversitas tungau predator familia Phytoseiidae membuktikan bahwa tungau hama mampu beradaptasi hingga memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan kenaikan temperatur (Budianto & Basuki, 2013).

Berdasarkan asumsi sebagaimana telah dikemukakan maka perumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah apakah ketahanan dan kelulushidupan tungau *A.deleoni* dipengaruhi oleh rentang temperatur inkubasi dan berapakah kelulushidupan tungau *A.deleoni* yang didedahkan pada berbagai rentang temperatur inkubasi yang dicobakan. Dengan demikian, tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh berbagai temperatur inkubasi terhadap ketahanan dan kelulushidupan tungau *A.deleoni* serta menentukan kelulushidupan tungau *A.deleoni* terhadap berbagai rentang temperatur inkubasi yang dicobakan. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan landasan dasar dalam merancang pengendalian alamiah tungau predator *A. deleoni* di tingkat lapang.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan menggunakan rancangan dasar berupa rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang dicobakan terdiri atas temperatur 27°C, 27,5°C, 28°C, 28,5°C dan 29°C. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Variabel bebas adalah rentang temperatur inkubasi. Variabel tergantungnya adalah kelulushidupan *Amblyseius deleoni*. Parameter yang diamati adalah banyaknya individu tungau predator *A.deleoni* yang toleran terhadap temperatur selama masa inkubasi pada berbagai temperatur yang dicobakan.

2.1. Cara Kerja

2.1.1. Pengambilan Tungau *Amblyseius deleoni*

Tungau predator *Amblyseius deleoni* diperoleh dari sejumlah daun teh di perkebunan teh Karangteja Serang, Purbalingga, yang dimasukkan kedalam plastik lalu di bawa ke laboratorium untuk diperiksa dari keseluruhan daun dibawah mikroskop stereo. Tungau *A.deleoni* yang diperoleh kemudian dipelihara di wadah perbanyakan (*rearing*) tungau di Laboratorium Entomologi Parasitologi Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

2.1.2. Pemeliharaan dan Perbanyakan Tungau *Amblyseius deleoni* (Overmeer et al., 1982)

Tempat pemeliharaan tungau terdiri dari nampan berisi air dengan busa didalamnya. Di atas busa, diletakkan "black tile" yang seukuran dengan busa, dengan bagian tepinya dialasi kertas tissue tidak berparfum yang tercelup hingga keair dalam nampan. Pada sepanjang alas kertas tissue dibuat tanggul dari lem "tangle-foot" untuk mencegah predator tidak lari dari wilayah pemeliharaan. Untuk tempat berlindung dan meletakkan telurnya, di bagian tengah "black tile" diletakkan sedikit kapas yang ditutup dengan penutup plastik berlekuk. jenis pakan yang diberikan adalah polen kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) yang segar.

2.1.3. Pengujian kelulushidupan Tungau *Amblyseius deleoni* Terhadap Temperatur

Pengujian dilakukan dengan meletakkan 5 ekor tungau *Amblyseius deleoni* dewasa pada rearing, kemudian di inkubasi pada masing-masing temperatur yang berbeda yaitu 27°C, 27,5°C, 28°C, 28,5°C dan 29°C dengan pengulangan 3 kali, masing-masing perlakuan selama ± 5 hari. Tingkat mortalitas dapat dilihat dengan menghitung jumlah *Amblyseius deleoni* yg bertahan hidup setiap 24 jam sampai selesai inkubasi.

2.2. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa sejumlah individu tungau yang tahan terhadap rentang temperatur yang dicobakan dianalisis dengan analisis variansi pada tingkat kesalahan 5%, namun karena varians data heterogen dan telah dilakukan ditransformasi tetap memiliki distribusi yang tidak normal, maka analisis data dirubah ke dalam analisis Kruskal Wallis dan dilanjutkan uji Mann whitney U Test pada tingkat kesalahan yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa kelulushidupan *Amblyseius deleoni* dipengaruhi oleh temperatur yang didedahkan (Lampiran 2). Hasil uji lanjut mann whitney u test (lampiran 3) kelulushidupan *A.deleoni* terendah pada temperatur 29°C dibandingkan dengan temperatur 27°C ($p < 0,05$: tabel 4.1).

Tabel 3.1. Tabel Hasil analisis Kelulushidupan Tungau *Amblyseius deleoni* Pada Berbagai Temperatur Inkubasi

Temperatur yang didedahkan (°C)	Kelulushidupan $\pm$ SD
27	2,33 $\pm$ 0,58 a
27,5	1,33 $\pm$ 0,58 ab
28	0,33 $\pm$ 0,58 b
28,5	0,33 $\pm$ 0,58 b
29	0,00 $\pm$ 0,00 b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada $P = 0,05$

3.2. Pembahasan

Berdasarkan tabel 3.1., kelulushidupan pada temperatur 27°C dibandingkan dengan 27,5°C adalah tidak berbeda nyata. Kelulushidupan pada temperatur 27°C dibandingkan dengan pada temperatur 28°C berbeda nyata. Kelulushidupan pada temperatur 27°C dibandingkan dengan pada temperatur 28,5°C berbeda nyata. Kelulushidupan pada temperatur 27°C dibandingkan dengan pada temperatur 29°C berbeda nyata. Hal menunjukkan bahwa temperatur optimal yang diperlukan oleh tungau tersebut terjadi pada rentang temperatur 27°C-27,5°C.

Temperatur merupakan salah satu faktor abiotik yang mendorong dinamika populasi suatu spesies (Palyvos & Emmanouel, 2009). Temperatur adalah media optimum yang akan mendorong enzim-enzim metabolisme untuk bekerja secara efektif serta juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan dapat mempengaruhi aktivitas *A.deleoni*. Peningkatan

temperatur pada suatu keadaan akan menghambat sistem metabolisme tungau serta menyebabkan peningkatan mortalitas untuk individu yang intoleran terhadap kenaikan temperatur. Beberapa peneliti telah mempelajari temperatur yang mampu memberi kelulushidupan tungau predator ini dan memperoleh hasil yang berbeda.

Menurut Domingos *et al.*, (2010) bahwa tungau predator seperti *A. deleoni* dapat beradaptasi dan toleran terhadap kisaran temperatur antara 25-28°C. Sedangkan menurut Muslim (2005), kenaikan tingkat mortalitas tungau *A. deleoni* disebabkan oleh temperatur pada kisaran 15-35°C. Pernyataan diatas sesuai dengan penelitian ini yang menjelaskan bahwa semakin tinggi temperatur maka tingkat mortalitas tungau predator semakin tinggi. McMurty (1997) menyatakan bahwa lama waktu hidup larva, nimfa, dan dewasa *A.largoensis* menurun seiring dengan meningkatnya temperatur (20°C, 25°C, dan 30°C).

Temperatur optimal dari hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Budianto dan Pratiknyo (2009), bahwa temperatur 28°C merupakan temperatur optimal yang memberi kelulushidupan bagi familia Phytoseiidae, sedangkan pada temperatur 40°C atau lebih, dapat menghentikan daya tetas tungau predator tersebut. Hasil penelitian ini juga berbeda dengan pendapat Indiyani (2014) yang mengatakan bahwa tungau predator dari familia Phytoseiidae mampu bertahan hidup pada skala laboratorium dan melakukan aktivitas predasi pada suhu 28,4°C.

Meskipun terdapat perbedaan temperatur optimal pada kedua penelitian tersebut, namun hasil penelitian Priatminingsih (2005), menjelaskan bahwa pada temperatur 25°-28°C merupakan kondisi temperatur yang sesuai bagi kelangsungan hidup tungau predator *Amblyseius* sp yang termasuk familia Phytoseiidae. Menurut Messelink *et al.*, (2006), tungau predator *A.deleoni* dari familia Phytoseiidae dapat hidup pada temperatur 25-29°C dan kelembaban minimal 70%.

Perbedaan hasil penelitian ini dibandingkan dengan para peneliti sebelumnya berkaitan dengan temperatur optimal ini disebabkan karena faktor individu spesies yang digunakan tidak sama namun termasuk dalam familia yang sama, salah satunya *A.deleoni* memiliki kemampuan yang berbeda dalam merespon perbedaan temperatur dan kelembaban lingkungan asal tungau tersebut dengan perlakuan yang di berikan di dalam inkubator.. Perbedaan temperatur yang diberikan dan lama waktu pendedahan dalam penelitian diduga mempengaruhi perbedaan temperatur optimal. Faktor kritis pada tahap hidup *A.deleoni* yaitu pada proses adaptasi tungau dari kondisi alamiah nya kedalam kondisi laboratorium seperti perlakuan inkubasi (Budianto & Pratiknyo, 2000).

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa temperatur inkubasi yang diberikan mempengaruhi kelulushidupan *Amblyseius deleoni*. Temperatur 28° - 29°C menurunkan kelulushidupan *Amblyseius deleoni* dibanding pada temperatur 27°C dan 27,5°C. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian terkait ketahanan tungau predator *Amblyseius deleoni* pada berbagai generasi agar dapat benar-benar diketahui lebih jelas perubahan kelulushidupan yang terjadi. Rekomendasi yang dapat dikemukakan adalah perlu dirancang tanaman kanopi di sekeliling tanaman teh, agar temperatur optimal yang dibutuhkan oleh tungau predator *A. deleoni* dapat dicapai sehingga pengendalian alamiah tetap terjaga.

5. DAFTAR PUSTAKA

Allen. 2009. Thermal Biology and Behavior of Two Predatory Phytoseiid Mites : *Amblyseius swirskii* (athias henriot) (Acari:Phytoseiidae) and *Phytoseiulus longipes* (evans) (Acari:Phytoseiidae). Thesis Doctor of Philosophy (unpublished). School of Biosciences, The University of Birmingham.

- Budianto, B.H. 2000. Biologi Perilaku Predasi *Amblyseius deleoni* Muma Et Denmark dan Perubahan KELULUSHIDUPANnya Terhadap Pestisida. Disertasi, Bandung : ITB.
- _____ & H. Pratiknyo. 2000. Pengendalian Hayati Tungau Hama Daun Teh dengan Tungau Predator *Amblyseius Deleoni* Muma Et Denmark. *Laporan Hasil Penelitian*. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Budianto B.H. 2001. Seleksi tungau predator lokal yang potensial sebagai agen pengendali hayati tungau hama *Tetranychus sp.* pada tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Laporan Penelitian*, Fakultas Biologi, Unsoed, Purwokerto.
- _____ & H. Pratiknyo. 2009. Faktor kunci dan strategi pelepasan *Phytoseius crinitus* Swirski Et Schebter dalam pengendalian *Tetranychus urticae* pada tanaman singkong (*Manihot esculenta*). *Laporan Penelitian RUSNAS*, Unsoed, Purwokerto.
- _____ & A. Munadjat. 2012. Kemampuan Reproduksi Tungau Predator Famili Phytoseiidae pada Berbagai Kepadatan *Tetranychus urticae* dan Polen Tanamandi Sekitar Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *J. HPT Tropika*. 12(2): 129-137, 2012.
- _____ & E. Basuki. 2013. Kemampuan Predasi Populasi Tungau Predator *Amblyseius sp.* resisten Temperatur Terhadap *Tetranychus urticae*. *J' HPT Tropiika*. ISSN 1411-7525, Vol. 13, No' 1: 34-40, 2413.
- Domingos CA, Da S Melo JW, Gondim MG Jr, De Moraes GJ, Hanna R, Lawson Balagbo LM, & Schausberger P. 2010. Diet-dependent life history, feeding preference and thermal requirements of the predatory mite *Neoseiulus baraki* (Acari: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* 50:201-15.
- Godfrey, L.D. 2011. Spider mite. Integrated Pest Management for Home Gardeners and Landscape Professionals. Uni of California.
- Gorji, MK., Kamali K, Fathipour Y, Aghdam HR. 2008. Temperature-dependent development of *Phytoseius plumifer* (Acari: Phytoseiidae) on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Syst Appl Acarol.* 13:172–181.
- Hazarika, L.K., M. Bhuyan., & B.N. Hazarika. 2009. Insect pests of tea and their management. *The Annual Review of Entomology*.
- Indiyani, V.N. 2014. Karakteristik Predasi Tungau Predator *Phytoseius sp.* Terhadap Stadium Larva *Tetranychus urticae* Pada Skala Laboratorium. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Indriati, Gusti., & F. Soesanthy. 2015. Serangga Penghisap Pucuk Teh: *Empoasca vitis* (Homoptera: Cicadellidae) Dan Tungau (Acarina). *Sirinov*. Vol 3 (1).
- Lakshmi, K. Hazarika., Mantu, Bhuyan., & Budhindra, N. Hazarika. 2009. Insect Pests of Tea and Their Management. *Annu. Rev. Entomol.* 2009. 54: 267–84.
- Lee HS & Gillespie DR. 2011. Life tables and development of *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) at different temperatures. *Exp. Appl. Acarol.* 53:17-27.
- Marwoto dan S.W. Indiaty. 2009. Strategi Pengendalian Hama Kedelai dalam Era Perubahan Iklim Global. *Peneliti Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang. Iptek Tanaman Pangan Vol. 4(1)*.
- Messelink, G.J.S.E.F., Van Steepal., & P.M.J. Ramakers. 2006. Evaluation Of Phytoseiid Predators For Control Of Western Flowers Thrips On Greenhouse Cucumber. *Bio control* 51: 753768.
- Muslim, Tohid. 2005. Tabel Hidup *Amblyseius deleoni* Muma Et Denmark yang Diberi Pakan Telur *Brevipalpus phoenicis* Geijskes pada Temperatur dan Kelembaban Kamar. Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Palyvos, N.E. & Emmanouel, N.G. (2009) Temperature-dependent development of the predatory mite *Cheyletus malaccensis* (Acari: Cheyletidae). *Experimental and Applied Acarology*, 47(2), 147–158.
- Priatminingsih, N. 2005. Kemampuan Predasi *Phytoseius crinitus* Swirski Schebter Terhadap Setiap Stadium *Tetranychus urticae* Koch Skala Laboratorium. *Skripsi* (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Rahmat, Teguh. P. 2013. Tingkat Mortalitas Tungau *Amblyseius sp.* Pada Berbagai Rentang Temperatur Inkubasi. *Skripsi* (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Setyobudi, L., Istianto, M., & Endarto, O. 2007. Potensi Individu *Amblyseius deleoni* et Denmark sebagai Predator Hama Tungau *Panonychus citri* McGregor pada Tanaman Jeruk. *J. Hort.* 17(1):69-74.
- Suarsana, Made & Wahyuni, Putu Sri. 2011. *Global Warming: Ancaman Nyata Sektor Pertanian Dan Upaya Mengatasi Kadar Co2 Atmosfer*. Widyatech, *Jurnal Sains dan Teknologi* Vol (11).

- Tsoukanas VI, Papadopoulos GD, Fantinou AA, & Papadoulis G Th. 2006. Temperature-dependent development and life table of *Iphiseius degenerans* (Acari: Phytoseiidae). *Environ. Entomol.* 35:212-218.
- Wijeratne. M.A. *et al.*. (2007). Assessment Of Impact Of Climate Change On Productivity Of Tea (*Camellia sinensis* L.) plantations in Sri Lanka. Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka. 35(2), 119–126.
- Wiyono. 2007. Perubahan Iklim Dan Ledakan Hama Dan Penyakit Tanaman. Laporan Penelitian (Unpublished). Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor Kampus IPB Darmaga Bogor.