

Perbanyak Musuh Alami Parasitoid (*Leefmansia bicolor*) dengan Menggunakan Inang Telur Belalang Pedang (*Sexava nubila* Stal.) sebagai Agen Pengendali Hayati Hama Tanaman Kelapa

Ahmad Nur Ramadhani¹, Carolina Diana Mual^{1*}, Indrawati¹

¹Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Pertanian, Polbangtan Manokwari

Email: ahmadramadhani157@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui usia telur inang *Sexava nubila* yang dapat menentukan tingkat parasitasi dari parasitoid *Leefmansia bicolor* dan mengetahui suhu terbaik untuk mengoptimalkan tingkat parasitasi dari parasitoid *Leefmansia bicolor*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktorial dengan Faktor I yaitu usia telur inang (S) terdiri dari 3 taraf yaitu: S1: Telur *Sexava* berusia 1 - 7 hari S2: Telur *Sexava* berusia 8 - 14 hari S3: Telur *Sexava* berusia 15 - 21 hari dan Faktor II Media parasitasi terdiri dari 2 taraf, P1: di dalam *Test Tube* dan P2: tanpa *Test Tube* yang diulang sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis secara ANOVA, selanjutnya jika terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Usia telur 8 - 14 hari tanpa *Test tube* dan 15 - 21 hari di dalam *Test Tube* merupakan usia telur *Sexava nubila* terbaik untuk diparasitasi oleh *Leefmansia bicolor*. Suhu optimal parasitasi berada di kisaran 29,6 - 29,8°C pada usia telur 8 - 14 hari tanpa *Test Tube* yang memberikan tingkat parasitasi 85% dan pada usia telur 15 - 21 hari di dalam *Test Tube* yang memberikan tingkat parasitasi 75%.

Kata kunci: *Leefmansia bicolor*, *Sexava nubila*, Tingkat parasitasi, Usia telur inang.

Abstract

This study aims to determine the age of *Sexava nubila* host eggs that can determine the parasitization level of the parasitoid *Leefmansia bicolor* and to determine the best temperature to optimize the parasitization level of the parasitoid *Leefmansia bicolor*. This study used a 2-factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with Factor I, namely the age of the host eggs (S) consisting of 3 levels, namely: S1: *Sexava* eggs aged 1 - 7 days S2: *Sexava* eggs aged 8 - 14 days S3: *Sexava* eggs aged 15 - 21 days and Factor II Parasite media consists of 2 levels, P1: in the *Test Tube* and P2: without *Test Tube* which is repeated 4 times. The data obtained were analyzed by ANOVA, then if there is an effect of treatment on the observed parameters, then it is continued with a 5% DMRT further test. The results of this study indicate that the age of eggs 8 - 14 days without a *Test Tube* and 15 - 21 days in the *Test Tube* is the best age of *Sexava nubila* eggs to be parasitized by *Leefmansia bicolor*. The optimal temperature for parasitization is in the range of 29.6 - 29.8°C at the age of eggs 8 - 14 days without a test tube which gives a parasitization rate of 85% and at the age of eggs 15 - 21 days in a test tube which gives a parasitization rate of 75%.

Keywords: *Leefmansia bicolor*, *Sexava nubila*, parasitization rate, Host egg age

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tanaman kelapa adalah serangan hama yang bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman. Hama utama yang sering menyerang tanaman kelapa atau family kelapa yaitu hama belalang pedang (*Sexava spp.*). Dampak ekonomi serangan hama *Sexava* pada tanaman kelapa sangat signifikan dikarenakan menurunnya produktivitas tanaman yang mempengaruhi penghasilan dari petani. Hama *Sexava spp.* (*Orthoptera: Tettigoniidae*) dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman kelapa terutama daerah-daerah tertentu di Kawasan Timur Indonesia. Siahaya (2014) melaporkan intensitas kerusakan kelapa akibat serangan *S.nubila*. di daerah Seram Barat dapat mencapai sekitar 5,58% yang termasuk kategori ringan. Luas serangan di daerah tersebut pada tahun 2010 sekitar 124,5 ha dan pada tahun 2011 meningkat mencapai 792,79 ha.

Pengendalian hama *Sexava* ini sangatlah penting, untuk mencegah ledakan dan kerusakan lebih lanjut, pengendalian hama dapat berupa pengendalian secara mekanis, kultur teknis, kimiawi, dan pengendalian hayati. Salah satu contoh pengendalian hayati yaitu dengan memanfaatkan parasit telur *Leefmansia bicolor*, parasit telur *Leefmansia bicolor* merupakan parasitoid yang potensial untuk dikembangkan, namun dalam aplikasi di lapangan tingkat keberhasilan cukup bervariasi, tergantung kondisi lingkungan, pola tanam, frekuensi aplikasi parasit dan perlakuan lainnya yang diberikan pada tanaman (Darwis, 2006).

Pengendalian hama dengan memanfaatkan potensi parasitoid sebagai komponen pengendalian hayati memenuhi kriteria tersebut, karena keberadaan parasitoid dapat diintroduksi ataupun telah tersedia di alam dan aplikasinya relatif aman karena tidak menimbulkan efek pencemaran terhadap lingkungan. Selain itu perilaku parasitoid akan selalu menghasilkan efek penurunan populasi hama karena untuk mempertahankan hidup dan generasinya maka parasitoid secara aktif akan mencari dan menemukan inangnya (Darwis, 2006). Dari uraian diatas penting melakukan penelitian ini yang diharapkan dapat menemukan metode pengendalian hayati hama *Sexava spp.* Menggunakan sifat parasitoid yang lebih ramah lingkungan.

METODE

Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari Bulan Maret Sampai dengan Juni 2025, yang berlokasi di Laboratorium Hayati Pertanian, Yenures, Distrik Biak Kota, Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu: kandang *Sexava* berukuran 1×2 m 2 unit, test tube 20 buah, mika bulat plastik 12 buah, kapas 1 kotak, pinset 1 buah, kaca pembesar 1 buah, mikroskop 1 buah, hand spray 1 buah, kandang kawat berukuran 1×2 m 1 unit, lembaran plastik 12 lembar, wadah plastik 24 buah, thermometer digital 1 buah, nampan plastik 2 buah.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu telur *Sexava nubila* 240 butir, telur *Sexava nubila* yang telah terinfeksi oleh *Leefmansia bicolor* 48 butir, bibit kelapa dalam 24 buah, madu 1 botol, daun pisang segar, daun kelapa segar, pasir 1 ember.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktorial dengan perlakuan Usia Telur inang (S) dan Media Parasitasi (P). Faktor I yaitu usia telur inang (S) terdiri dari 3 taraf yaitu:

S1: Telur *Sexava* berusia 1 – 7 hari

S2: Telur *Sexava* berusia 8 – 14 hari

S3: Telur *Sexava* berusia 15 – 21 hari

Faktor II yaitu media parasitasi terdiri dari 2 taraf yaitu:

P1: Di dalam *Test Tube*.

P2: Tanpa *Test Tube*

Dari faktor I dan II dan tarafnya maka diperoleh 6 kombinasi perlakuan yaitu:

S1P1 = Telur *Sexava* berusia 1 – 7 hari di dalam *Test Tube*.

S1P2 = Telur *Sexava* berusia 1 – 7 hari tanpa *Test Tube*.

S2P1 = Telur *Sexava* berusia 8 – 14 hari di dalam *Test Tube*.

S2P2 = Telur *Sexava* berusia 8 – 14 hari tanpa *Test Tube*.

S3P1 = Telur *Sexava* berusia 15 – 21 hari di dalam *Test Tube*.

S3P2 = Telur *Sexava* berusia 15 – 21 hari tanpa *Test Tube*.

Selanjutnya masing-masing kombinasi perlakuan akan diulang sebanyak 4 kali ulangan.

Perjalanan menuju lokasi pengambilan sampel menempuh jarak sekitar 80 km dengan waktu tempuh 70 menit berkendara menggunakan sepeda motor dari pusat Kota Biak. Lokasi pengambilan sampel Inang *Sexava nubila* yang akan digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan secara acak dari lokasi yang sama di Kampung Komboy, Distrik Warsa yang terserang cukup parah oleh *Sexava nubila*. Beberapa tanaman kelapa terserang sangat parah hingga hanya menyisakan lidi dari daun kelapa, tanaman pisang disekitar

tanaman kelapa juga ikut terserang oleh *S.nubila* setelah daun kelapa pada tanaman kelapa hanya tersisa lidinya saja.

Pengambilan sampel inang di lokasi yang sama dimaksudkan untuk meningkatkan homogenitas dari sampel uji. Kriteria pohon sampel yaitu pohon kelapa dalam yang terserang berat oleh hama *Sexava nubila*.

Tahapan pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengumpulkan sampel telur *Sexava nubila* di lapangan dengan cara menggali tanah disekitar lingkaran pohon kelapa dengan jarak 0,5m dan dengan kedalaman 1 – 5 cm dan pada setiap pangkal ketiak pelepah daun atau upih pohon kelapa dari setiap pohon contoh. Kemudian kumpulkan sampel imago *Sexava nubila* dengan cara menangkap menggunakan tangan dan tongkat kayu, pengumpulan imago *S.nubila*. memiliki tujuan untuk menternak *S.nubila*. sebagai penghasil sampel telur untuk memperbanyak *Leefmansia bicolor*. Hasil tangkapan kemudian dimasukkan kedalam penampungan berupa sangkar kawat dan botol plastik yang dilubangi yang telah diberikan daun kelapa. *S.nubila* cenderung bersembunyi di bawah daun ketika matahari sedang terik pada pukul 10.00 hingga pukul 15.00 kemudian *S.nubila* akan berpindah ke atas daun ketika matahari sudah tidak terik. Sortir Imago *Sexava nubila* kemudian dimasukkan ke dalam kandang ternak dengan perbandingan 1 jantan dan 4 betina. Berikan makan berupa daun kelapa dan daun pisang setiap pagi hari sebelum pengambilan telur. Berikan nampan berisi pasir di setiap kandang ternak sebagai tempat bertelur *Sexava nubila* betina. Telur *Sexava nubila* pada kandang ternak akan setiap hari diperiksa pada pagi hari pukul 08.00 dan di data jumlah telurnya. Telur *S.nubila*. kemudian diambil dan nantinya akan diamati di laboratorium, hal ini dilakukan hingga hari penginfeksian terakhir. Parasitoid *Leefmansia bicolor* disediakan dengan cara mengumpulkan telur *Sexava nubila* dari pohon sampel. Telur yang terindikasi berparasit kemudian ditetaskan di dalam *Test Tube* sebagai bahan baku parasitasi.

Adapun prosedur kerja di laboratorium yaitu dengan membawa telur *Sexava nubila* dari lapangan menuju laboratorium, telur kemudian diamati, telur yang memiliki ciri-ciri terparasitasi akan terlihat dengan jelas kasat mata maupun menggunakan mikroskop, telur terparasitasi kemudian dipisahkan, telur berparasit dikumpulkan hingga berjumlah 48 butir telur berparasit (24 butir untuk persiapan memparasitasi telur *S.nubila*. dan 24 butir sebagai cadangan) dan dimasukkan ke dalam *Test Tube* dan mulut *Test Tube* ditutup menggunakan kapas. Isi wadah plastik dengan pasir kemudian dibasahi hingga lembap namun tidak tergenang, masing-masing wadah plastik berisi pasir lembab diisi dengan *Test Tube* berisi

telur *S.nubila*. dari lapangan, wadah plastik yang telah diisi dengan *Test Tube* berisi telur *S.nubila*. kemudian ditutup dengan pasir hingga setengah *Test Tube*. Kelembapan pasir terus dijaga dengan menambahkan air jika terlalu kering. Letakkan Telur *Sexava* berusia 1 – 7 hari , 8 – 14 hari, dan 15 – 21 hari dari hasil ternakan di dalam *Test Tube* dan Mika bulat berisi pasir kemudian infeksikan dengan parasitoid telur *L.bicolor*. Infeksikan Telur *S.nubila*. dengan parasitoid *L.bicolor*. dengan cara menggiring parasitoid *L.bicolor*. dengan jumlah 5 ekor dengan perbandingan jantan betina 1 : 4 kedalam *Test Tube* dan Mika yang berisikan telur *S.nubila*. kemudian ditutup dengan kapas dan diukur suhunya setiap hari selama 7 hari. Lakukan pemberian makan kepada *L.bicolor*. dengan cara mengoleskan madu di atas daun kelapa dan diletakkan di tempat *L.bicolor*. berada. Pemberian makan berupa madu dilakukan pada saat madu yang berada pada daun kelapa kering atau habis. Lakukan perhitungan tingkat parasitasi dengan cara mengeluarkan telur yang telah diparasitasi dari media parasitasi kemudian diamati fisiknya, telur yang memiliki lubang kecil pada kulitnya merupakan telur yang telah terparasitasi dan *L.bicolor* telah keluar melalui lubang tersebut. Telur yang tidak terlihat lubang pada kulitnya kemudian dibelah menggunakan cutter untuk melihat isi di dalam telurnya, isi telur berbentuk seperti larva kecil dalam jumlah banyak dan terdapat *Leefmansia* yang belum menjadi imago maka telur tersebut dikategorikan sebagai telur yang terparasitasi, apabila telur berisi larva *S.nubila* berwarna hijau maupun berisi cairan telur tanpa terlihat adanya benda asing di dalamnya maka telur tersebut dikategorikan sebagai telur yang tidak terparasitasi.

Adapun parameter untuk pengamatan di lapangan yaitu banyaknya telur *Sexava nubila* pada pohon sampel. Setiap butir telur yang ditemukan pada pohon sampel di dalam tanah disekitar lingkaran pohon kelapa dengan jarak 0,5 m dan dengan kedalaman $\pm 1,5$ cm dan pada setiap pangkal ketiak pelepah daun dari setiap pohon contoh. Adapun parameter untuk pengamatan di Laboratorium yaitu pertama banyaknya telur *Sexava nubila* yang ditemukan setiap hari di kandang ternak *Sexava*. Kedua adalah tingkat parasitasi *Leefmansia bicolor* terhadap telur *Sexava nubila* dengan usia telur yang berbeda dan media tetas yang berbeda dengan menggunakan rumus:

$$I = n/N \times 100\%$$

Dimana:

I = Tingkat parasitasi

n = Jumlah telur yang terparasit

N = Jumlah telur yang diamati

Data hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabulasi untuk selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam dan signifikansi. Data yang diperoleh dianalisis secara ANOVA atau analisis sidik ragam untuk menguji perbedaan antara perlakuan kelompok dan interaksinya menggunakan perangkat SPSS versi 16. Apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT 5% bila perlakuan berpengaruh signifikan ($p < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Bertelur *Sexava nubila* di Kandang Ternak

Proses ternak *S.nubila* dilakukan selama kurang lebih 70 hari mulai dari tanggal 5 April pada saat pengambilan pertama *S.nubila* dari lapangan sampai dengan tanggal 15 Juni untuk keperluan penyediaan telur. *S.nubila* pada kandang ternak mulai bertelur pada hari ke 7 setelah *S.nubila* diambil dari lapangan dan ditenak sebagai penyedia bahan baku penelitian yang berupa telur *S.nubila*. *S.nubila* yang ditenakkan merupakan Imago betina dan jantan yang sudah siap berkopulasi dan memiliki ciri-ciri sehat dan tidak memiliki cacat seperti kaki depan yang patah atau kaki belakang yang patah.

Jumlah telur yang ditemukan pada kandang ternak yang berisi 30 ekor *S.nubila* betina dan jantan perbandingan 4:1 tidak menentu, puncak produksi telur *S.nubila* dari total 2 kandang ternak terjadi pada hari ke-37 dengan total 212 butir dan produksi terendah telur yaitu pada hari pertama hingga ke lima dan beberapa hari setelah terjadi ledakan produksi telur yaitu 1 butir hingga tidak menghasilkan sama sekali. Menurut pengamatan selama persiapan telur, menurut asumsi *S.nubila* tidak bertelur pada hari ke 1 – 5 dikarenakan tingkat stress dari *S.nubila* yang tinggi yang disebabkan oleh perpindahan dari lapangan menuju kandang ternak.

Hasil Pengamatan Tingkat Parasitasi *Leefmansia bicolor*

Tingkat parasitasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia telur, media parasitasi, dan faktor teknis lainnya. Berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan pada perbanyakan parasitoid telur *Leefmansia bicolor* dengan menggunakan telur inang *Sexava nubila* pada tabel 1, tingkat parasitasi dari *Leefmansia bicolor* signifikan, hasil menunjukkan bahwa tingkat parasitasi tertinggi yaitu: Perlakuan Usia Telur 8 – 14 hari Tanpa *Test Tube* dengan rata-rata tingkat parasitasi 85%, Perlakuan Usia Telur 15 – 21 hari di dalam *Test Tube* dengan rata-rata tingkat parasitasi 75%, Perlakuan Usia Telur Usia Telur 1 – 7 hari di dalam *Test Tube* rata-rata tingkat parasitasi 70%, Perlakuan Usia Telur 8 – 14 hari di dalam *Test Tube* rata-rata tingkat parasitasi 60%, dan tingkat parasitasi

terendah yaitu Perlakuan Usia Telur Usia Telur 15 – 21 hari tanpa *Test Tube* rata-rata tingkat parasitasi 37,5% dan Perlakuan Usia Telur Usia 1 – 7 hari tanpa *Test Tube* dengan rata-rata tingkat parasitasi 7,5%.

Tabel 1. Data Perhitungan Tingkat Parasitasi Perlakuan Usia Telur dan Media Parasitasi

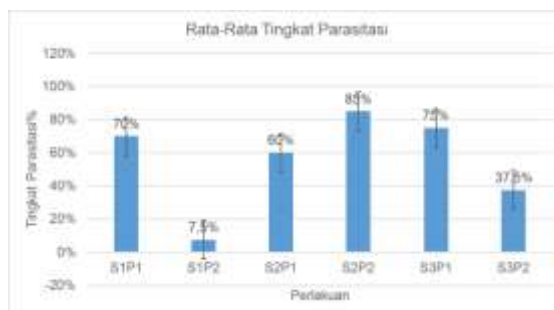
Perlakuan	Tingkat Parasitasi Berdasarkan Ulangan				Jumlah	Rata-Rata (%)
	1	2	3	4		
S1P1	70	30	90	90	280	70
S1P2	0	30	0	0	30	7,5
S2P1	50	70	70	50	240	60
S2P2	90	90	80	80	340	85
S3P1	70	90	80	60	300	75
S3P2	10	0	80	60	150	37,5
Jumlah	290	310	400	340	1340	

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada kombinasi perlakuan Usia Telur dan Media Parasitasi yang menunjukkan interaksi signifikan. Pengujian lanjut DMRT kemudian dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda dan diketahui bahwa kombinasi perlakuan terbaik adalah Usia Telur 8 – 14 hari tanpa *Test Tube* dengan tingkat parasitasi 85% dan Usia Telur 15 – 21 hari di dalam *Test Tube* dengan tingkat parasitasi 75% . Data disajikan pada tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Data Tingkat Parasitasi Hasil Uji DMRT Usia Telur dan Media Parasitasi

Usia Telur / Media Parasitasi	P1	P2
S1	7,00 ^c	0,75 ^c
S2	6,00 ^c	8,50 ^a
S3	7,50 ^b	3,75 ^d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%. Nilai dengan huruf yang sama memiliki pengaruh yang sama.



Gambar 1. Tingkat Parasitasi Pada Kombinasi Perlakuan Usia Telur dan Media Parasitasi

Pengamatan Suhu

Pengambilan data suhu dilakukan setiap hari dimulai saat hari penginfeksian selama 7 hari mempertimbangkan daya hidup *L.bicolor* pada saat percobaan penginfeksian sebelum dilakukan perlakuan yaitu 3 - 7 hari. Rata-rata suhu yang diperoleh pada hari ke 1 - 7 setelah parasitasi adalah 29,5°C untuk P1: Dengan *Test Tube* dan 29,9°C untuk P2: Tanpa *Test Tube*.

Peran suhu yang disebabkan oleh perbedaan media parasitasi memberikan pengaruh pada tingkat parasitasi, pada Usia telur 8 – 14 hari tanpa *Test Tube* dengan suhu rata-rata 29,8°C memberikan efek paling maksimal yaitu dengan tingkat parasitasi sebanyak 85% , diikuti dengan Usia telur 15 – 21 hari di dalam *Test Tube* dengan suhu rata-rata 29,6°C dengan tingkat parasitasi sebanyak 75%. Trend pada suhu menunjukkan suhu optimal berada di kisaran 29,6°C - 29,8°C, sementara itu suhu pada 30°C ke atas justru berkorelasi dengan penurunan tingkat parasitasi. Data pengaruh suhu pada tingkat parasitasi dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 2.

Tabel 3. Suhu dan Tingkat Parasitasi Pada Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Suhu (°C)	Rata-Rata Tingkat Parasitasi (%)	Keterangan
S1P1	29,5	70	(c)
S1P2	30,1	7,5	(e)
S2P1	29,6	60	(c)
S2P2	29,8	85	(a)
S3P1	29,6	75	(b)
S3P2	30	37,5	(d)

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%. Nilai dengan huruf yang sama memiliki pengaruh yang sama.



Gambar 2. Pengaruh Suhu Pada Tingkat Parasitasi

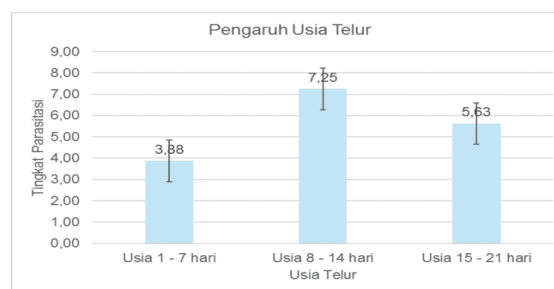
Tingkat Parasitasi *Leefmansia bicolor* Pada Telur *Sexava nubila*

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat parasitasi *Leefmansia bicolor* setelah dilakukan perlakuan dengan faktor usia telur dan media parasitasi, data menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan sangat berpengaruh terhadap tingkat parasitasi pada telur *Sexava nubila*, semua perlakuan meningkatkan persentase tingkat parasitasi pada telur *S.nubila*. Performa dari perlakuan menunjukkan bahwa gabungan dari dua faktor dapat mempengaruhi tingkat parasitasi dan keberhasilan telur *S.nubila* berkembang menjadi *S.nubila* maupun *L.bicolor*.

Ditemukan pada Usia Telur 8 – 14 hari Tanpa *Test Tube* dan Usia Telur 15 – 21 hari di dalam *Test Tube* memiliki tingkat keberhasilan parasitasi tertinggi, namun pada perlakuan tanpa *Test Tube* ditemukan beberapa sampel telur yang tidak terparasitasi dan berkembang menjadi *S.nubila*. seperti pada perlakuan Usia telur 1 – 7 hari tanpa *Test Tube* dan perlakuan Usia telur 15 – 21 hari tanpa *Test Tube* yang dapat dilihat pada tabel data pengamatan pada lampiran 2. Hal ini berbanding terbalik dengan tujuan dari perlakuan yaitu untuk memparasitasi telur *S.nubila*. Telur yang berkembang menjadi *S.nubila*. menandakan kurangnya efektivitas dari perlakuan tanpa *Test Tube* jika dibandingkan dengan perlakuan dengan *Test Tube* yang tidak menghasilkan *S.nubila*.

Pengaruh Usia Telur Terhadap Tingkat Parasitasi

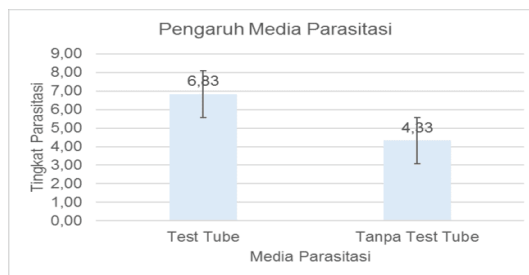
Pengaruh usia telur terhadap tingkat parasitasi dapat dilihat pada Gambar 3. Data menunjukkan adanya perbedaan nyata pada tingkat parasitasi antar kelompok usia telur. Rata-rata pada data Usia 1 – 7 hari: (3,88) rendah, Usia 8 – 14 hari: (7,25) tertinggi, dan Usia 15 – 21 hari: (5,63) menengah. Data menunjukkan Telur berusia 8 – 14 hari lebih disukai oleh *Leefmansia bicolor* betina untuk diparasitasi. Grafik pengaruh usia telur dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Usia Telur Terhadap Tingkat Parasitasi

Pengaruh Media Parasitasi Terhadap Tingkat Parasitasi

Pengaruh media parasitasi terhadap tingkat parasitasi dapat dilihat pada gambar 4. Data menunjukkan adanya pengaruh nyata pada media parasitasi terhadap tingkat parasitasi. Rata-rata penggunaan *Test Tube* memberikan pengaruh yang lebih tinggi yaitu: (6,83) jika dibandingkan dengan penggunaan tanpa *Test Tube* yang lebih rendah yaitu: (4,33). *Test Tube* kemungkinan memberikan lingkungan yang lebih stabil atau terkonsentrasi, sedangkan tanpa *Test Tube* kemungkinan mengakibatkan dispersi pada parasitoid. Grafik pengaruh media parasitasi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Media Parasitasi Terhadap Tingkat Parasitasi

Interaksi Usia Telur dan Media Parasitasi Terhadap Tingkat Parasitasi

Interaksi usia telur dan media parasitasi terhadap tingkat parasitasi dapat dilihat pada Tabel 4. Data hasil analisis Univariate Anova menunjukkan adanya signifikansi dari perlakuan pada usia telur dan media parasitasinya, data ini menunjukkan pengaruh satu faktor terhadap tingkat parasitasi tidak bersifat tunggal, melainkan bergantung pada level faktor lainnya. Contohnya pada perlakuan di dalam *Test tube* yang memberikan tingkat parasitasi yang cenderung tinggi pada semua kelompok usia telur: Usia 1 – 7 hari tingkat parasitasi (7,0), usia 8 – 14 hari (6,0), 15 – 21 hari (7,5).

Terdapat variasi pada rata-rata perlakuan di antara kelompok usia telur di dalam *Test Tube* namun tidak menunjukkan pola penurunan atau peningkatan yang drastis. Pada perlakuan tanpa *Test Tube* menunjukkan variasi yang lebih besar dan pola yang berbeda dengan perlakuan di dalam *Test Tube*, pada usia 1 – 7 hari tingkat parasitasi sangat rendah (0,75), pada usia 8 – 14 hari tingkat parasitasi meningkat tajam menjadi sangat tinggi (8,5), pada usia 15 – 21 hari tingkat parasitasi kembali menurun (3,75).

Interaksi yang signifikan ini mengindikasikan penggunaan media parasitasi *Test Tube* menghasilkan tingkat parasitasi yang relatif lebih stabil dan tinggi di semua kelompok usia telur. Sebaliknya ketika media parasitasi adalah tanpa *Test Tube*, tingkat parasitasi sangat dipengaruhi oleh usia telur seperti pada usia 8 – 14 hari yang memiliki tingkat

parasitasi tertinggi dan terjadi penurunan drastis pada usia 1 – 7 hari, serta 15 – 21 hari. Implikasi dari interaksi ini adalah bahwa pemilihan media parasitasi harus mempertimbangkan usia telur untuk mengoptimalkan atau memprediksi tingkat parasitasi dan interaksi menunjukkan adanya kombinasi yang saling mendukung dan adanya kombinasi perlakuan yang tidak cocok satu sama lain, dengan kata lain beberapa kombinasi dapat saling mempengaruhi untuk meningkatkan keberhasilan dari parasitasi dan juga ada beberapa kombinasi yang dapat mengakibatkan menurunnya tingkat parasitasi. Data interaksi dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 5.

Tabel 4. Interaksi Usia Telur dan Media Parasitasi terhadap Tingkat Parasitasi

Usia Telur	Test Tube	Tanpa Test Tube	Rata-rata
Usia 1–7 Hari	7.00 ^c	0.75 ^c	3.875
Usia 8–14 Hari	6.00 ^c	8.50 ^a	7.25
Usia 15–21 Hari	7.50 ^b	3.75 ^d	5.63
Rata-rata	6.83	4.33	—

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%. Nilai dengan huruf yang sama memiliki pengaruh yang sama.



Gambar 5. Interaksi Usia Telur dan Media Parasitasi Terhadap Tingkat Parasitasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Usia telur 8 – 14 hari tanpa Test tube dan 15 – 21 hari di dalam *Test Tube* merupakan usia telur *Sexava nubila* terbaik untuk diparasitasi oleh *Leefmansia bicolor*. Suhu optimal parasitasi berada di kisaran 29,6 - 29,8°C pada usia telur 8 – 14 hari tanpa *Test Tube* yang memberikan tingkat parasitasi 85% dan pada usia telur 15 – 21 hari di dalam *Test Tube* yang memberikan tingkat parasitasi 75%.

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh selain usia telur inang dan suhu seperti kesehatan parasitoid dan kelembapan terhadap tingkat parasitasi *Leefmansia bicolor* terhadap telur *Sexava nubila*. Sebaiknya dilakukan penelitian

lebih lanjut untuk mengetahui media parasitasi selain *Test Tube* dan tanpa *Test Tube* yang dapat memberikan tingkat parasitasi lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas. (2003). Kajian Tingkat Parasitas *Leefmansia bicolor* Watt. Terhadap Inang Telur *Sexava nubila* (Stal) Pada Pertanaman Kelapa Rakyat di Distrik Manokwari, Manokwari. Universitas Papua.
- Alouw, J. C., & Hosang, M. L. (2017). *Sexava nubila* (Orthoptera: Tettigoniidae): Ledakan dan Kerusakannya pada Tanaman Kelapa Sawit/*Sexava nubila* (Orthoptera: Tettigoniidae): Outbreak and Its Damage on Oil palm. *Buletin Palma*, 17(2), 97.
- Buambiton, D. G., Salaki, C. L., Manueke, J., & Dien, M. F. (2015). Preferensi pada media peneluran dan pemberian pakan terhadap produksi telur *sexava nubila* stal.(orthoptera; tettigoniidae). *EUGENIA*, 21(2).
- Darwis, M. (2006). Upaya pengendalian hama *Sexava* spp. secara terpadu. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 5(2), 98-110.
- Godfray, H. C. J. (1994). *Parasitoids: behavioral and evolutionary ecology* (Vol. 12). Princeton University Press.
- Hosang, M. L. A. (2005). Bioekologi hama *Sexava* spp. *Orthoptera: Tettigoniidae*. *Monograf Balitka*.
- Kalshoven, L. G. E. (1981). The Pests of Crops in Indonesia. Revised and translated by P.A. Van der Laan. PT. Ichtiar Baru van Hoeve.
- Kasumbogo, U. (1993). Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press.
- Lever, R. J. A. W. (1969). *Pests of the coconut palm* (Vol. 7). Food & Agriculture Org..
- Martuti, N. K. T., & Anjarwati, R. (2022). Keanekaragaman serangga parasitoid (Hymenoptera) di perkebunan jambu biji Desa Kalipakis Sukorejo Kendal. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 45(1), 1-8.
- Oka, I. N. (1995). *Pengendalian hama terpadu: dan implementasinya di Indonesia*. Gadjah Mada University Press.
- Rukmana, R., & Sugandi, U. U. (1997). Hama tanaman dan teknik pengendalian. *Kanisius*. Yogyakarta.
- Siahaya, V. G. (2014). Tingkat kerusakan tanaman kelapa oleh serangan *Sexava nubila* dan *Oryctes rhinoceros* di Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Barat. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 10(2), 93-99.
- Tjoa, T. M. (1953). *Memberantas hama-hama kelapa dan kopra*. Noordhoff-Kolff.
- Van Driesche, R. G., & Bellows, T. S. J. (2000). Biological control. Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1157-7>

- Wagiman, F. X., Hosang, M. L. A., & Lala, F. (2012). Dampak serangan hama belalang *Sexava* terhadap kerusakan bunga betina dan buah kelapa. In *Makalah Seminar Nasional Hasilhasil Penelitian Pertanian dan Perikanan Tahun*.
- Warouw, J. (1981). Dinamika Populasi *Sexava nubila* (Stal)(Orthoptera, tettigonidae) di Sangihe Talaud dalam Hubungannya dengan Kerusakan Tanaman Kelapa. Institut Pertanian Bogor.
- Zelazny, B., & Hosang, M. L. A. (1988). Ecological studies on *Sexava* spp. and discussion on control with pesticides. Di dalam: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report.