

PENGARUH JUMLAH PIAS *Corcyra cephalonica* dan PENYINARAN ULTRAVIOLET TERHADAP PRODUKSI *Trichogramma chilonis*

Diterima:

13 Desember 2025

Revisi:

21 Mei 2026

Terbit:

27 Mei 2026

¹Feraldo Diega Christantyo, ²Wiwin Windriyanti, ³Noni Rahmadini

^{1,2,3}Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur

^{1,2,3}Surabaya, Indonesia

E-mail: ¹feraldodiega2002@gmail.com, ²winfie2202@gmail.com,

³nonirahmadini.agrotek@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Upaya pengendalian hama tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) dapat dilakukan dengan memanfaatkan agensi hayati seperti parasitoid telur *Trichogramma chilonis*. Perbanyakan *T. chilonis* di laboratorium umumnya menggunakan telur *Corcyra cephalonica* sebagai inang sebagai inang belum optimal dikarenakan belum diketahui potensi produksi optimal parasitoid tersebut. Akan tetapi, faktor jumlah pias telur inang dan lama penyinaran ultraviolet (UV) diduga mempengaruhi hasil produksi parasitoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah pias *C. cephalonica* dan lama penyinaran UV terhadap kualitas biakan *T. chilonis* di laboratorium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor yaitu Jumlah pias inang dan lama penyinaran UV diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 27 unit. Hasil menunjukkan bahwa faktor jumlah pias dan lama penyinaran UV berpengaruh nyata terhadap daya parasitasi, kemunculan imago, dan nisbah kelamin, namun tidak terdapat interaksi antar keduanya. Jumlah pias 3 dan lama penyinaran UV 60 menit menghasilkan kualitas biakan terbaik dan dapat direkomendasikan untuk perbanyakan massal *T. chilonis*. Jumlah pias dan lama penyinaran UV Optimal dapat meningkatkan hasil produksi parasitoid.

Kata Kunci: *Trichogramma chilonis*, *Corcyra cephalonica*, Daya parasitasi, kemunculan imago, Nisbah kelamin

ABSTRACT

Efforts to control sugarcane (*Saccharum officinarum*) pests can be carried out using biological agents such as the egg parasitoid *Trichogramma chilonis*. The mass rearing of *T. chilonis* in the laboratory commonly uses *Corcyra cephalonica* eggs as a host, but the rearing performance has not been optimal due to limited information on the parasitoid's optimal production potential. Factors such as the number of host egg cards and the duration of ultraviolet (UV) irradiation are suspected to influence parasitoid production. This study aimed to determine the effect of *C. cephalonica* egg card number and UV exposure duration on the rearing quality of *T. chilonis* under laboratory conditions. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with two factors number of egg cards and UV exposure duration each repeated three times, resulting in 27 treatment combinations. The results showed that both factors significantly affected parasitization rate, adult emergence, and sex ratio, but there was no interaction between them. The use of three egg cards and 60 minutes of UV exposure produced the best rearing quality and is recommended for the mass production of *T. chilonis*. The optimal number of egg cards and UV exposure duration can increase parasitoid production.

Keyword: *Trichogramma chilonis*, *Corycra cephalonica*, parasitism ability, imago emergence, sex ratio

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman perkebunan yang secara luas dibudidayakan di daerah tropis, termasuk Indonesia. Tanaman ini memiliki peranan penting sebagai salah satu komoditas perkebunan utama yang digunakan sebagai bahan baku dalam industri gula. Syahnaz *et al.* (2022) menyatakan bahwa meningkatnya jumlah penduduk menjadikan konsumsi gula ikut meningkat pada tahun 2019 hingga 2022. Peningkatan konsumsi gula tidak sebanding dengan produktivitas tebu di Indonesia. Saputro dan Rianti (2024) menyatakan bahwa produktivitas tebu di Indonesia masih berada pada peringkat 13 di dunia dengan hasil produksi sebesar 52 ton / hektar. Data BPS menunjukkan bahwa terdapat peningkatan impor gula dari tahun 2021 ke 2022 sebanyak 525 ribu ton, tahun 2017 tercatat terdapat 17 negara yang menjadi pemasok gula di Indonesia (BPS, 2023). Penyebab penurunan produktivitas tebu dapat diakibatkan banyak faktor, salah satunya adalah hama dan penyakit. Hama penting tanaman tebu diantaranya hama penggerek.

Salah satu pengendalian hama secara alami adalah pemanfaatan Agens Pengendali Hayati (APH). Penggunaan APH dinilai ramah lingkungan karena mampu menekan populasi hama tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan maupun organisme non-target. Salah satu jenis APH yang sering digunakan petani dalam pemberantasan hama penggerek adalah menggunakan parasitoid. Parasitoid merupakan organisme berukuran kecil yang hidup pada atau di dalam tubuh organisme lain yang berukuran lebih besar dan berperan sebagai inang. Keberadaan parasitoid dapat memengaruhi perkembangan hingga kelangsungan hidup inang. Parasitoid sendiri dibedakan menjadi tiga macam, di antaranya parasitoid pupa, larva, dan telur, yang masing-masing menyerang stadia perkembangan hama yang berbeda. Parasitoid telur memiliki keunggulan karena mampu mengendalikan hama pada fase awal sebelum menyebabkan kerusakan pada tanaman budidaya (Anisa, 2018). Parasitoid telur merupakan parasitoid yang memarasit telur inang atau bersifat endoparasit, sehingga mengakibatkan telur inang tidak menetas dan populasi hama dapat ditekan sejak dini (Muliani & Rafka, 2022)

Trichogramma chilonis merupakan salah satu jenis dari parasitoid telur. Parasitoid dapat menjadi opsi dalam pengendalian hama ordo Lepidoptera seperti hama tebu, jagung, padi, sayuran dan tanaman lainnya di Hawaii, Indonesia, dan Pakistan (Muhammad *et al.*, 2021). Penggunaan *T. chilonis* sebagai APH mulai digunakan pada awal tahun 2010 sebagai pengendali hayati yang mampu mengendalikan penggerek tebu seperti *Scirpophaga nivella* F., *Chilo infuscatellus* S., *Emmalocera depressella* S., dan *Acigona steniella* (Wahyudin *et al.*, 2024). Pelepasan parasitoid sebanyak 150.000–300.000 individu terbukti dapat menurunkan tingkat kerusakan akibat penggerek sebesar 35–43% dibandingkan perlakuan tanpa pengendalian. Menurut Nurindah *et al.* (2016), serangan penggerek pucuk dan penggerek batang menjadi faktor yang menghambat produksi tebu karena dapat menimbulkan kerugian lebih dari 40%. Parasitoid telur memiliki keunggulan dibandingkan parasitoid larva karena mampu menyerang hama pada fase awal, sehingga pengendalian dapat berlangsung sebelum hama menimbulkan kerusakan pada tanaman. Perbanyakan massal parasitoid telur *Trichogramma* sp. telah banyak dilakukan di berbagai negara, termasuk Tiongkok, Malaysia, dan Indonesia.

Perbanyakan *T. chilonis* memerlukan serangga inang sebagai media perkembangbiakan dan kelangsungan hidupnya. Penggunaan inang alami berupa hama penggerek batang tebu dalam proses perbanyakan *T. chilonis* dinilai kurang memungkinkan, terutama untuk kegiatan perbanyakan dalam skala besar dan terkontrol. Oleh karena itu, diperlukan inang alternatif sebagai pengganti inang alami guna mendukung proses perbanyakan parasitoid tersebut. Inang pengganti yang umum digunakan dalam perbanyakan *T. chilonis* pada skala laboratorium adalah *Corcyra cephalonica* atau ngengat beras (Silaban *et al.*, 2019). Penggunaan *C. cephalonica* dinilai sangat sesuai sebagai inang pengganti dalam perbanyakan *Trichogramma* sp. Hal ini didukung oleh

penelitian Subandi *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa telur *C. cephalonica* efektif digunakan sebagai inang pengganti di laboratorium dengan tingkat parasitasi rata-rata mencapai 95,33%

Proses perbanyakan *T. chilonis* ini terdapat beberapa kendala, seperti rendahnya tingkat keberhasilan parasitasi, kualitas inang yang tidak optimal, serta faktor lingkungan yang kurang mendukung. Menurut Suryanto (2016) beberapa telur *Corcyra cephalonica* diparasitkan *Trichogramma chilonis*, dan menyebabkan tidak menetas dan larva *C. cephalonica* yang muncul dapat mengonsumsi telur yang sudah terkena parasit. Keadaan ini mengakibatkan proses berkembangbiak *T. chilonis* tidak berjalan efektif. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan ini yaitu penghambatan embrio *C. cephalonica* yang berkembang sebelum telur tersebut terkena parasit *T. chilonis*. Berkembangnya embrio yang terhambat bisa dilaksanakan dengan menyinari ultraviolet (Susniahti, 2005). Akan tetapi, sinar UV yang berlangsung cukup panjang bisa mengakibatkan kekeringan pada telur inangnya sehingga tidak bisa dijadikan alat untuk pertumbuhan parasitoid.

Saat ini, perbanyakan *Trichogramma chilonis* belum menunjukkan hasil yang optimal, karena belum diketahui secara pasti jumlah pias inang yang optimum untuk dapat diparasit oleh sekelompok parasitoid tersebut, serta lama penyinaran yang masih bervariasi antara satu metode dengan metode lainnya. Variasi metode tersebut berpotensi memengaruhi keberhasilan perbanyakan parasitoid di laboratorium. Oleh karena itu, diperlukan metode perbanyakan yang lebih optimal dan terstandar guna meningkatkan hasil produksi parasitoid. Penelitian ini disusun untuk mengetahui pengaruh jumlah pias inang dan lama penyinaran terhadap keberhasilan perbanyakan parasitoid *T. chilonis* pada skala laboratorium

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan februari sampai juli 2025 di Laboratorium Parasitoid Balai Besar Perbenihan dan Proteksin Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya yang beralamat di Jalan Raya Mojoagung Nomor 52. Gambiran, Mojoagung, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur 61482, Indonesia.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan yaitu mikroskop Olympus SZX27, lampu UVC 15 watt λ 254 nm, kotak rearing ukuran 37 x 30 x 12 cm, sangkar kawin, kertas pias ukuran 2 x 7 cm, nampan, plastik cup kecil, saringan 0.05 mm, cawan petri kecil, timbangan analitik, entkas, autoklaf. Bahan yang digunakan diantaranya pias *starter* telur *C. cephalonica* yang sudah terparasit *T. chilonis*, pias *C. cephalonica* yang belum terparasit *T. chilonis*, jagung giling sebanyak 12 kg (2 kg/kotak), tepung jagung 3 kg (0,5 kg/kotak).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu Jumlah pias inang dengan 3 taraf yaitu 3 pias, 4 pias, 5 pias dan Faktor kedua yaitu Lama penyinaran Ultraviolet dengan 3 taraf yaitu 30 menit, 60 menit, 90 menit kemudian diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 27 unit.

Variabel Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu tingkat keberhasilan parasitasi, jumlah imago terbentuk, dan sex ratio.

1. Tingkat Keberhasilan Parasitasi

Tingkat keberhasilan parasitasi dihitung untuk mengetahui kemampuan parasitoid telur *T. chilonis* dalam memparasit telur *C. cephalonica*. Telur yang telah terparasit akan mengalami perubahan menjadi berwarna abu-abu kehitaman sedangkan telur

yang tidak terparasit berwarna putih pucat. Pias dengan daya parasitasi baik yakni sekitar 80-90% dapat digunakan sebagai pias *starter* sedangkan sisanya dapat dilepaskan ke lapangan maupun disimpan di dalam lemari pendingin sebagai cadangan. Kategori parasitasi dikatakan sedang sekitar 70 – 85 % dan kategori rendah berada di bawah 70 %. Tingkat keberhasilan parasitasi dihitung menggunakan rumus (Murtiyarini *et al.*, 2017) :

$$\% \text{ Parasitasi} = \frac{\text{Telur terparasit}}{\text{Jumlah total telur}} \times 100 \%$$

2. Jumlah Imago Terbentuk

Jumlah imago terbentuk sama kaitannya dengan kemunculan imago. Jumlah imago terbentuk dilakukan dengan menghitung dan mencatat jumlah seluruh imago parasitoid dibanding dengan total telur terparasit. Persentase kemunculan imago yang tinggi berkisar diatas 85 %. Presentase kemunculan imago sedang berada di kisaran 75 – 85 %. Untuk rumus jumlah imago terbentuk adalah sebagai berikut (Murtiyarini *et al.*, 2017) :

$$\text{Imago terbentuk} = \frac{\text{Jumlah imago}}{\text{Telur terparasit}} \times 100 \%$$

3. Sex Ratio

Perhitungan sex ratio *T. chilonis* dilakukan dengan menghitung rata-rata jumlah kelamin jantan dan betina dalam satu tabung reaksi. Perhitungan dilakukan dengan mengamati 50 *T. chilonis* secara acak untuk dihitung jumlah jantan dan betina mikroskop serangga. Jantan dan betina *T. chilonis* dapat dibedakan melalui bentuk antenanya. Antena jantan berbentuk lurus dan banyak ditumbuhi bulu/rambut sedangkan antena betina berbentuk seperti gada. Sex ratio yang tinggi dikatakan diatas 85 %. Kategori sedang berada di kisaran 75 – 85 %, sedangkan kategori rendah di bawah 70 %. Perhitungan nisbah kelamin menggunakan rumus sebagai berikut: (Achadian *et al.*, 2011):

$$\text{Sex Ratio} = \frac{\text{Jumlah imago betina}}{\text{Total (Jantan+betina)}} \times 100 \%$$

Analisis Data

Data hasil penelitian di analisis secara statistik dengan IBM SPSS Statistic 22 menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk diketahui ada tidaknya pengaruh yang nyata dari perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji BNJ pada taraf signifikansi 5%.

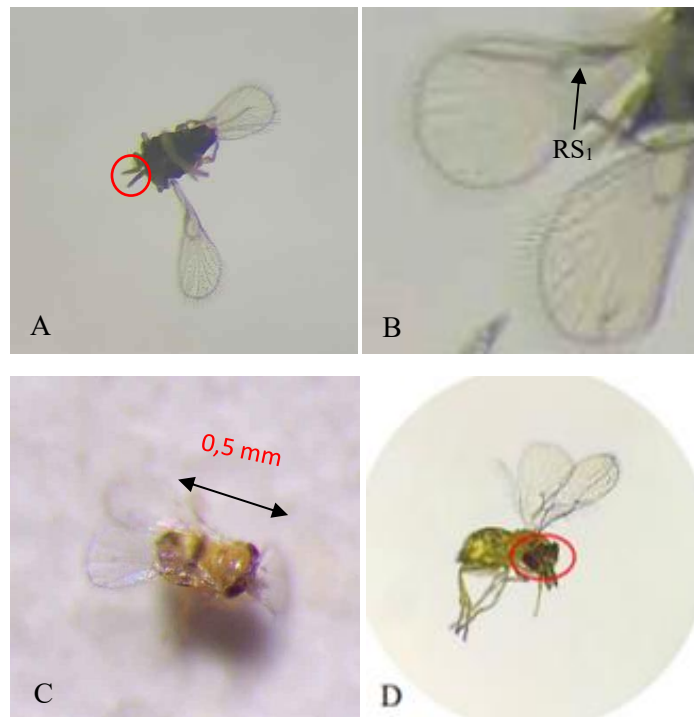
HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi *Trichogramma*

Genus *Trichogramma* merupakan kelompok serangga parasitoid berukuran sangat kecil yang termasuk dalam famili Trichogrammatidae. Genus ini memiliki karakter morfologi khas yang menjadi dasar penting dalam proses identifikasi dan klasifikasi spesies. Nagarkatti & Nagaraja (1977) menyatakan bahwa salah satu ciri diagnostik utama genus *Trichogramma* adalah keberadaan garis RS1 pada sayap depan serta antena jantan yang tidak memiliki tiga segmen funikulus. Berdasarkan hasil pengamatan, teridentifikasi adanya garis RS1 (*Radial Sector Vein Tract–1st Abcissa*) pada sayap depan (Gambar 1B), sehingga mengonfirmasi kesesuaian spesimen dengan karakteristik morfologi genus *Trichogramma*.

Identifikasi genus *Trichogramma* dapat dilakukan dengan memanfaatkan sejumlah karakter pendukung, antara lain warna tubuh, struktur rambut pada antena, serta bentuk antenanya. Berdasarkan hasil identifikasi, spesimen yang diamati menunjukkan beberapa ciri morfologi khas, yaitu keberadaan garis RS1 pada sayap depan (Gambar 1B), antena berbentuk gada dengan sedikit rambut (Gambar 1A), warna tubuh kekuningan dengan garis kecokelatan pada bagian abdomen (Gambar 1C), serta mata berwarna merah mencolok (Gambar 1D). Kombinasi karakter morfologi tersebut mengindikasikan bahwa serangga yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *T. chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

Temuan ini sejalan dengan deskripsi oleh Borror *et al.* (1992) yang menyebutkan bahwa imago *T. chilonis* memiliki rambut halus pada permukaan sayap serta tarsus yang bersegmen tiga. Chan & Chou (2000) juga melaporkan bahwa *T. chilonis* memiliki panjang tubuh jantan berkisar 0,57–0,79 mm dan betina 0,73–0,79 mm, dengan jumlah rambut antena jantan kurang dari 50. Warna tubuh imago umumnya kuning kecokelatan dengan mata merah yang menonjol. Struktur sayap imago ditandai oleh keberadaan rumbai-rumbai panjang pada tepi sayap, yang menjadi salah satu ciri khas spesies ini. Selain itu, antena betina berbentuk gada dengan rambut pendek yang jarang, sedangkan antena jantan berbentuk lurus dan dipenuhi rambut halus (Yunus, 2005).



Gambar 1. Karakter morfologi *T. chilonis* hasil identifikasi; (A) Antena; (B) Sayap depan; (C) Ukuran parasitoid; (D) Mata merah mencolok. Hasil pemotretan mikroskop olympus SZX27 perbesaran 1000x dan mikroskop digital endoscope camera magnifier 500X.

Tingkat Keberhasilan Parasitasi

Tingkat keberhasilan parasitasi dihitung menggunakan daya parasitasi. Daya parasitasi merupakan kemampuan imago parasitoid dalam menyerang serta memanfaatkan telur inangnya dengan cara memarasitnya. Kemampuan ini memungkinkan parasitoid meletakkan embrionya pada telur inang sebagai tempat dalam tumbuh dan berkembang biak (Subiyakto, 2016). Persentase parasitasi ialah menghitung jumlah telur yang terparasit. Telur yang terparasit ditandai dengan telur berwarna hitam. Telur berwarna hitam menjadi indikator dalam perhitungan

dikarenakan mudah dalam pengamatan visual, hal ini sejalan dengan Silaban *et al.* (2019) perbedaan warna hitam dan putih pada telur akan mempermudah perhitungan telur inang *C. cephalonica* yang terparasit oleh imago *T. chilonis*.

Hasil uji Anova menunjukkan perlakuan jumlah pias inang dan lama penyinaran ultraviolet berpengaruh nyata dan signifikan terhadap daya parasitasi *T. chilonis*, namun interaksi kedua faktor berpengaruh tidak nyata. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa Jumlah pias berpengaruh nyata terhadap parasitasi *T. chilonis*. Berdasarkan (Tabel 1), jumlah pias dengan persentase parasitasi tertinggi terdapat pada jumlah pias 3 dengan rata rata sebesar 85.43%. Hal ini terjadi karena jumlah pias inang yang di infestasikan terhadap 1 pias starter harus disesuaikan karena tingkat keberhasilan parasitasi tergantung pada jumlah imago betina *Trichogramma*. Menurut Silaban *et al.* (2019) 1 imago betina hanya dapat memarasit telur inang sekitar 15 – 30 telur saja dan kemampuan reproduksi *T. chilonis* dapat meningkat atau menurun berdasarkan jenis inang dan jumlah imago betina *T. chilonis*.

Tabel 1. Tingkat keberhasilan parasitasi pada berbagai jumlah pias dan lama UV

Perlakuan	Persentase Keberhasilan Parasitasi (%) ($\bar{x} \pm SB$)
Jumlah pias	
3 kertas	85.43 $\pm$ 1.5 c
4 kertas	84.31 $\pm$ 1.39 b
5 kertas	83.30 $\pm$ 1.13 a
BNJ 5%	1.10
Lama UV	
30 menit	84.77 $\pm$ 1.14 b
60 menit	85.57 $\pm$ 1.11 c
90 menit	82.74 $\pm$ 0.89 a
BNJ 5%	1.10

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%, $\bar{x}$ = rerata; SB = Simpangan Baku

Berdasarkan (Tabel 1), Jumlah pias dengan persentase terendah terhadap parasitasi *T. chilonis* terdapat pada jumlah pias 5 dengan rata rata sebesar 83.30 %. Hal ini menunjukkan bahwa apabila jumlah pias yang di infestasikan dengan 1 pias starter terlalu banyak maka hasil yang didapat kurang maksimal karena tidak terjangkau telur inang yang akan diparasit serta banyaknya telur yang tidak terparasit akan menyebabkan telur akan menetas menjadi larva *C. cephalonica* dan memakan telur lainnya. Menurut Setiati *et al.* (2016) beberapa faktor menyebabkan rendahnya tingkat parasitasi adalah terlalu banyaknya telur inang dibanding jumlah imago betina, ruang gerak parasitoid dalam tabung reaksi yang terbatas, dan letak antar telur yang berdekatan yang menyebabkan inang tidak terparasit secara merata.

Faktor lama penyinaran UV berpengaruh nyata terhadap persentase parasitasi *T. chilonis*. Berdasarkan (Tabel 1) lama penyinaran UV dengan persentase tertinggi pada lama penyinaran UV 60 menit dengan rata rata sebesar 85.57% dan terendah pada lama penyinaran UV 90 menit dengan rata rata sebesar 82.74%. Hal ini menunjukkan penyinaran yang cukup akan memberikan nutrisi yang cukup untuk imago betina dalam memarasit. Nutrisi telur inang *C. cephalonica* bergantung pada lama penyinaran UV karena dapat menyebabkan larva *C. cephalonica* menetas terlebih dahulu dibanding larva *T. chilonis* jika kekurangan waktu penyinaran dan kekeringan jika berlebihan dalam waktu penyinaran. Menurut Edwin *et al.* (2016) Kebutuhan nutrisi pada proses perkembangbiakan massal telur inang (*C. cephalonica*) tidak sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan *Trichogramma* sp. untuk tumbuh dan berkembang. Faktor intensitas penyinaran UV juga berpengaruh, di mana durasi penyinaran yang terlalu singkat menyebabkan embrio telur

inang berkembang lebih cepat daripada proses pemaparan, sedangkan penyinaran berlebihan dapat menurunkan kandungan nutrisi telur yang ditandai dengan perubahan warna menjadi pucat dan tekstur yang mengering.

Jumlah Imago Terbentuk

Jumlah imago terbentuk menggunakan rumus yang sama dengan kemunculan imago. Jumlah imago terbentuk dapat dilihat dengan menghitung antara jumlah imago yang muncul dari pias dan telur yang terparasit. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa lama penyinaran UV dan jumlah pias memiliki pengaruh signifikan terhadap persentase kemunculan imago *T. Chilonis*. Perlakuan UV terhadap telur inang (*C. cephalonica*) dapat meningkatkan tingkat kemunculan imago dan meningkatkan kelangsungan hidup parasitoid. Menurut Murtiyarini *et al.* (2017) radiasi sinar UV terhadap telur inang meningkatkan persentase kemunculan imago dan meningkatkan persentase banyaknya imago betina.

Tabel 2. Jumlah imago terbentuk pada berbagai jumlah pias dan lama UV.

Perlakuan	Jumlah imago terbentuk (%) ($\bar{x} \pm SB$)
Jumlah pias	
3 kertas	87.78 ± 2.29 b
4 kertas	86.57 ± 2.19 a
5 kertas	86.11 ± 1.74 a
BNJ 5%	1.49
Lama UV	
30 menit	86.43 ± 1.07 b
60 menit	89.26 ± 1.14 c
90 menit	84.77 ± 0.88 a
BNJ 5%	1.49

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%, $\bar{x}$ = rerata; SB = Simpangan Baku

Berdasarkan (Tabel 2), jumlah imago *T. chilonis* terbentuk tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan jumlah pias tiga, yaitu sebesar 87,78%, sedangkan perlakuan dengan jumlah pias lima menunjukkan nilai terendah sebesar 86,11%. Variasi jumlah pias berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan kemunculan imago, karena jumlah pias menentukan peluang betina *T. chilonis* dalam melakukan oviposisi secara optimal. Kepadatan telur inang yang berlebihan dapat meningkatkan tingkat kompetisi antar individu betina dan menyebabkan keterbatasan sumber daya pada telur inang. Kondisi tersebut dapat menurunkan viabilitas larva parasitoid dan berdampak pada rendahnya persentase imago yang berhasil muncul (Dhal & Seth, 2017).

Tingginya jumlah imago terbentuk pada perlakuan menunjukkan bahwa telur segar yang tidak mengalami penurunan kualitas lebih mampu menyediakan sumber nutrisi dan kondisi internal yang mendukung perkembangan larva hingga tahap dewasa. Telur segar memiliki cadangan energi yang cukup, dinding telur yang elastis, serta kadar air yang masih stabil, sehingga perkembangan embrio parasitoid berjalan normal dan proses metamorfosis berlangsung secara optimal. Kondisi tersebut memungkinkan larva *Trichogramma chilonis* memanfaatkan nutrisi telur inang secara efisien untuk mendukung pertumbuhan dan pembentukan jaringan tubuh. Selain itu, kualitas telur inang yang baik juga berperan dalam menjaga keseimbangan fisiologis selama fase perkembangan larva hingga muncul sebagai imago. Sebaliknya, telur yang telah disinari UV terlalu lama atau berada pada kondisi jumlah pias yang terlalu banyak cenderung mengalami penurunan kualitas nutrisi dan perubahan struktur telur, sehingga menghasilkan tingkat kemunculan imago yang lebih rendah (Widiaswara dan Pudjiato, 2017). Kondisi tersebut

dapat menyebabkan gangguan perkembangan embrio parasitoid dan menurunkan viabilitas imago yang terbentuk.

Berdasarkan (Tabel 2) menunjukkan bahwa lama UV 60 menit merupakan perlakuan tertinggi dengan rerata 89.26%, sedangkan lama UV 90 menit merupakan perlakuan terendah dengan rerata sebesar 84.77%. Perlakuan lama UV yang optimal akan mempengaruhi kualitas nutrisi, hal ini menunjukkan bahwa nutrisi pada perlakuan tersebut sangat ideal bagi proses perkembangan larva *Trichogramma* karena lama penyinaran yang diberikan tidak merusak nutrisi dari dalam telur inang tersebut (Silaban *et al.*, 2019). Penyinaran UV yang berlebihan dapat menyebabkan penipisan kulit telur, meningkatkan risiko pecah, serta mengurangi kandungan nutrisinya, sehingga meskipun telur lebih mudah diparasit, namun tidak mampu mendukung kelangsungan siklus hidup parasitoid secara optimal. Menurut Silaban *et al.* (2019), durasi penyinaran berpengaruh terhadap kualitas telur inang, sehingga perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan intensitas lampu UV yang digunakan.

Sex ratio imago *T. chilonis*

Perhitungan sex ratio dilakukan untuk mengetahui perbandingan jumlah imago jantan dan betina pada parasitoid *Trichogramma chilonis*. Pengamatan dilakukan pada saat imago *T. chilonis* telah mati, sehingga memudahkan proses identifikasi dan perhitungan antara individu jantan dan betina secara akurat. Pengamatan dilakukan dengan menghitung sebanyak 50 imago *T. chilonis* pada setiap perlakuan dengan membedakan jenis kelamin berdasarkan ciri morfologi. Imago jantan memiliki antena panjang, meruncing, dan ditumbuhi banyak rambut, sedangkan imago betina memiliki antena berbentuk gada dengan jumlah rambut yang lebih sedikit. Selain itu, pada ujung abdomen imago betina terdapat ovipositor yang menjadi ciri pembeda utama antara kedua jenis kelamin tersebut (Khoiri, 2021). Hasil uji Anova menunjukkan bahwa faktor jumlah pias dan lama penyinaran UV menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada faktor kombinasi, sedangkan pada masing masing faktor berbeda nyata. Peran masing masing faktor tidak menunjukkan perubahan konsisten yang bergantung pada interaksi antara jumlah pias inang dan lama penyinaran UV, melainkan variasi sex ratio lebih banyak dipengaruhi oleh masing masing faktor, hal ini mengindikasikan bahwa imago betina *T. chilonis* lebih responsif dalam parameter secara terpisah (Yan *et al.*, 2023).

Tabel 3. Rerata persentase sex ratio *T. chilonis* pada berbagai jumlah pias dan lama UV.

Perlakuan	Persentase Sex ratio (%) ($\bar{x} \pm SB$)
Jumlah pias	
3 kertas	80.89 ± 4.13 b
4 kertas	78.67 ± 4.35 a
5 kertas	76.67 ± 2.23 a
BNJ 5%	3.50
Lama UV	
30 menit	76.77 ± 2.00 a
60 menit	83.11 ± 3.33 b
90 menit	76.44 ± 1.94 a
BNJ 5%	3.50

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%, $\bar{x}$ = rerata; SB = Simpangan Baku

Berdasarkan (Tabel 3) jumlah pias dengan hasil terendah pada hasil uji terletak pada perlakuan jumlah pias 5 dengan rerata 76.67%, sedangkan yang tertinggi pada jumlah pias 3 dengan rerata sebesar 80.89 %. Jumlah pias inang berperan dalam mekanisme distribusi kelamin

pada efek kompetisi antar imago *T. chilonis*. Jumlah pias yang lebih banyak akan membuat Imago betina *T. chilonis* menempatkan lebih banyak telur yang tak dibuahi untuk mengurangi kompetisi antar betina yang biasanya memerlukan sumber daya yang besar (Yuan *et al.*, 2024). Jumlah pias inang yang cenderung sedikit proporsi betinanya cenderung lebih banyak karena imago betina akan memparasit telur sedangkan imago jantan hanya membuahi saja namun tidak melakukan oviposisi dan akan mempengaruhi pada daya parasitasi karena imago betina yang lebih banyak akan mempengaruhi telur yang terparasit dan imago betina hanya dapat memarasit 15-30 telur saja (Setiati *et al.*, 2016).

Berdasarkan (Tabel 3) lama UV 60 menit merupakan perlakuan tertinggi dengan rata rata sebesar 83.11% dan pada perlakuan UV 90 menit merupakan perlakuan terendah dengan rata rata sebesar 76.44%. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan UV 90 menit mendapatkan hasil terendah dikarenakan lama penyinaran UV yang terlalu lama membuat nutrisi dari telur inang akan berkurang dan dapat menyebabkan berkurangnya persentase munculnya imago betina atau kerusakan DNA. Menurut Liu *et al* (2023) menyatakan peningkatan durasi paparan UV berkorelasi negatif dengan proporsi keturunan betina, dimana penyinaran yang lebih lama cenderung menghasilkan individu jantan atau bahkan individu steril.

KESIMPULAN

Faktor jumlah pias dan penyinaran UV berpengaruh nyata terhadap tingkat parasitasi, jumlah imago terbentuk, dan sex ratio imago. Hal ini menunjukkan bahwa setiap faktor mempengaruhi fase perkembangan parasitoid secara independen, baik melalui mekanisme ketersediaan jumlah pias maupun kualitas inang yang terpapar radiasi UV. Kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada jumlah 3 pias dan lama penyinaran UV 60 menit. Penelitian selanjutnya perlu mengkaji variasi jumlah pias inang dan lama penyinaran ultraviolet dengan rentang perlakuan yang lebih spesifik untuk menentukan kondisi optimum perbanyakan *Trichogramma chilonis*. Selain itu, pengaruh faktor pendukung seperti kepadatan imago betina, umur telur inang, serta intensitas UV terhadap kualitas parasitoid perlu diteliti lebih lanjut. Uji semi-lapang dan lapang juga disarankan untuk memastikan efektivitas hasil perbanyakan secara aplikatif

DAFTAR PUSTAKA

- Achadian, E.M., A. Kristiani, R.C. Magarey, N. Sallam, P. Samson, F.R. Goebel, & K. Lonie. 2011. *Hama dan Penyakit Tebu. buku saku*. kerja sama P3GI dengan BSES limited, Australia dan ACIAR.
- Anisa, R. P. 2018. *Studi jenis pakan Corcyra cephalonica (Lepidoptera: Pyralidae) sebagai inang alternatif parasitoid terhadap perkembangan Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Tebu Indonesia 2022.13. Jakarta.
- Borror D. J., Triplehorn, C. A., & Johnson, N. 1992. *Pengenalan pelajaran serangga (ke-enam)*. Gadjah Mada University Press
- Chan, Mei-Ling & Liang-Yih C. 2000. The *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) of Taiwan. *Formosan Entomologist*, 20, 135-151.
- Dhal, R., & Seth, R. 2017. Effect of ionizing (gamma) and non-ionizing (UV) radiation on Lepidopteran host eggs for the efficacy of egg parasitoid, *Trichogramma Chilonis* Ishii

(Hymenoptera: Trichogrammatidae). *IJRBAT*, 5(2), 223–235.

- Edwin, E., Srinivasan, P., Ponsakar, A., Thanigaivel, A., Rani, S., Mankin, R., & Nathan, S. 2016. Effects of temperature and nonionizing ultraviolet radiation treatments of eggs of five host insects on production of *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae) for biological control applications. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 19, 1139–1144.
- Khoiri, S., Chumairoh, N. M., & Rejeki, T. 2020. Perbandingan tingkat paratissasi dan rasio seks antara *Trichogramma japonicum* dan *Trichogramma chilonis* pada inang pengganti *Corcyra cephalonica*. *Prosiding Seminar Nasional*, 1(1), 179–187.
- Muhammad, R., M. A. Rustamani, N. Suleman, N. Ahmad, & Q. Ahmad. 2021. Impact of release intervals and densities of *Trichogramma chilonis* (Ishii) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) against the sugarcane stem borer, *Chilo infuscatellus* (Lepidoptera: Pyralidae) under oield conditions. *Journal of Basic & Applied Sciences*. 8(2):472–477.
- Muliani, Y., & Rafika, R. S., 2022. *Parasitoid dan Predator Pengendali Serangga Hama*. Sukabumi: CV Jejak.
- Murtiyarini, M., Buchori, D., & Kartosuwondo, U. 2017. Penyimpanan suhu rendah berbagai fase hidup parasitoid: pengaruhnya terhadap paratissasi dan kebugaran *Trichogrammatoidea armigera* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 3(2), 71-83.
- Saputro, A. J., & Rianti, T. S. M. 2024. Tingkat risiko pendapatan dan faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani tebu keprasan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 20(1), 1-10.
- Setiati, Y., Mutmainah, N. H., & Subandi, M. 2016. Efektivitas jumlah telur *Corcyra cephalonica* terparasitasi *Trichogramma* sp. terhadap persentase telur yang terparasit dan jumlah larva penggerek batang tebu bergaris (*Chilo sacchariphagus*). *Jurnal Agro*, 3(1), 43-48.
- Silaban, M. K. S., Sitepu, S. F., Oemry, S., Studi, P., Fakultas, A., & Usu, P. 2019. Pengaruh perbandingan jumlah pias inang laboratorium *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera : Pyralidae) dan lama penyinaran sinar ultraviolet terhadap paratissasi oleh *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Jurnal Agroekoteknologi FFP USU*, 7(2), 317–323.
- Subandi, M., Setiati, Y., & Mutmainah, N. H. 2017. Suitability of *Corcyra cephalonica* eggs parasitized with *Trichogramma japonicum* as intermediate host against sugarcane borer *Chilo auricilius*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 23(5), 779–786.
- Subiyakto. 2016. Hama penggerek tebu dan perkembangan teknik pengendaliannya. *Litbang Pertanian*, 35(1), 179–186.
- Syahnaz, C., Soedarto, T., & Yuliati, N. 2022. Analisis perkembangan dan faktor faktor yang mempengaruhi impor gula di indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 9441-9447.
- Wahyudin, M. A., Windriyanti, W., Rahmadhini, N., & Lestari, S. R. 2024. Pengaruh Samping Insektisida Berbahan Aktif Dimehipo Dan Fipronil Terhadap Mortalitas Dan Kemunculan Imago *Trichogramma Chilonis*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(2), 249-258.
- Widiaswara, A. K., & Pudjianto. 2017. Biologi parasitoid telur *Trichogramma japonicum* Ashmead dan *Trichogrammatoidea nana* Zehntner (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

Feraldo Diega Christanty, Wiwin Windriyanti, & Noni Ramadhani. 2026. Pengaruh Jumlah Pias *Corcyra cephalonica* dan Penyinaran Ultraviolet Terhadap Produksi *Trichogramma chilonis*
Journal Viabel Pertanian. (2026), 20 (1) 12-22

Jurnal Entomologi Indonesia, 14(3), 142–150

- Yan Z, Yue JJ, & Zhang YY. 2023. Biotic and abiotic factors that affect parasitism in *Trichogramma pintoi* (Hymenoptera:Trichogrammatidae) as a biocontrol agent against *Heortia vitessoides* (Lepidoptera: Pyralidae). *Environ Entomol*.
- Yuan X, Li D, & Deng W. 2024 Reproduction of *Trichogramma chilonis* Based on *Samia cynthia ricini* Eggs: Temperature, Functional Response and Proportional Effect. *Insects*.
- Yunus, M. 2005. Karakter Morfologi, Siklus Hidup Dan Perilaku Parasitoid, *Trichogramma* spp. Asal Dolago Kabupaten Parigi-Moutong. *J. Agrisains*, 6(3), 128–134.

