

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebanyakan penduduk Indonesia mengandalkan beras sebagai makanan utama. Seiring pertambahan jumlah penduduk, permintaan akan beras di Negara ini terus meningkat. Untuk mengatasi peningkatan permintaan ini, perlu dilakukan usaha dalam meningkatkan produksi beras. Namun, ada hambatan dalam bentuk serangan penggerek batang padi yang menyebabkan kerugian hasil sebesar 10-30% setiap tahunnya, bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen pada tanaan padi (Junaedi, 2016).

Di Indonesia, pertanaman padi sering mengalami risiko serangan berbagai jenis hama. Hama ini dapat menyebabkan dampak serius pada tanaman padi, baik saat masih dalam tahap pertumbuhan generatif. Pada fase pertumbuhan awal, serangan dari penggerek batang padi kuning menghasilkan gejala yang dikenal sebagai "sundep", di mana larva hama tersebut merusak struktur pembuluh di dalam batang padi dengan mengkonsumsinya. Efeknya adalah pucuk batang padi menjadi kering, berubah menjadi kuning, dan mudah lepas. Pada tahap perkembangan lebih lanjut, risiko serangan penggerek batang padi kuning masih tetap ada, menyebabkan malai tanaman berubah warna menjadi putih dan biji padi tidak berkembang dengan baik, mengakibatkan kekosongan. Dampak dari serangan ini oleh penggerek batang padi kuning dapat mengakibatkan kerugian yang substansial bagi para petani padi di Indonesia. Karena alasan ini, pengelolaan hama ini memiliki peran yang krusial untuk memastikan hasil panen padi yang optimal dan mengurangi dampak negatif terhadap tanaman (Rahmawasih, 2020).

Serangan hama penggerek batang padi pada tanaman padi di Indonesia dapat menyebabkan gejala penyakit yang terbagi menjadi dua fase. Pada fase vegetatif, gejala yang timbul adalah kematian titik tumbuh pada tanaman muda yang disebut "sundep" atau *deadhearts*. Gejala ini terjadi karena larva penggerek batang padi merusak batang tanaman, yang menyebabkan titik pertumbuhan mati. Sundep biasanya terlihat pada tanaman padi yang masih dalam tahap muda. Sementara itu, pada fase generatif, muncul gejala bulir hampa berwarna putih yang disebut "beluk"

atau *whiteheads*. Serangan penggerek batang padi pada tahap ini menyebabkan malai tanaman padi berwarna putih dan biji padi tidak terbentuk dengan baik, sehingga bulir tidak berisi. Selama masa perkembangannya, satu ekor larva merusak 6-15 batang padi. Hal ini terjadi karena larva tersebut memiliki kebiasaan masuk dan keluar dari batang padi selama proses perkembangannya. Sundeep atau gejala kematian titik tumbuh pada tanaman padi dapat terlihat setelah sekitar 4 hari sejak larva penggerek batang padi memasuki batang tanaman. Serangan hama ini menghadirkan risiko kerugian yang signifikan bagi pertanaman padi, sehingga pengendalian hama penggerek batang padi menjadi sangat penting untuk memastikan produktivitas dan hasil panen yang optimal (Baehaki, 2013).

Sampai saat ini, petani masi mengandalkan insektisida sebagai cara untuk mengendalikan hama penggerek batang padi. Akan tetapi, penggunaan insektisida secara berkelanjutan membawa risiko yang perlu dipertimbangkan, terutama terkait dampak negatifnya pada lingkungan. Salah satu risiko utama adalah kemungkinan hama penggerek batang padi menjadi resisten terhadap insektisida. Artinya, seiring waktu, hama tersebut dapat mengembangkan ketahanan terhadap insektisida yang digunakan, sehingga pengendalian hama menjadi lebih sulit dan kurang efektif. Selain itu, penggunaan insektisida secara berulang juga dapat menyebabkan munculnya hama kembali setelah periode tertentu. Beberapa hama lain yang semula tidak menjadi masalah dapat tumbuh dan berkembang karena musuh alami mereka yang mengontrol populasi telah terganggu oleh insektisida. Penggunaan insektisida juga berpotensi berbahaya bagi organisme non-target, seperti serangga yang tidak menjadi hama tetapi memiliki peran penting dalam ekosistem. Insektisida dapat secara tidak sengaja membunuh serangga yang berguna sebagai predator alami hama, sehingga memperburuk masalah hama. Masalah lainnya adalah residu insektisida yang tertinggal pada tanaman dan lingkungan. Residu ini dapat berdampak pada kesehatan manusia jika bahan pangan yang terkontaminasi dikonsumsi tanpa memadai. Terakhir, penggunaan insektisida secara berlebihan dapat menyebabkan ledakan populasi hama sekunder. Ketika hama utama terkendali oleh insektisida, musuh alami mereka juga ikut terganggu, sehingga hama sekunder yang sebelumnya dikendalikan oleh musuh alami dapat berkembang pesat dan menjadi masalah baru. Oleh karena itu, penting untuk mencari alternatif

pengendalian hama yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Penggunaan metode pengendalian hayati, pengaturan pertanaman, rotasi tanaman, dan penggunaan varietas tahan hama adalah beberapa contoh alternatif yang dapat dipertimbangkan untuk mengurangi ketergantungan pada insektisida dan meminimalkan dampak negatif pada lingkungan (Baehaki, 2013).

Beberapa musuh alami memainkan peran penting dalam mengatur populasi hama penggerek batang padi secara alami, dan salah satunya mengandalkan parasitoid telur. Parasitoid telur memiliki peran sebagai musuh alami (Ilhamiyah, 2020).

1.2 Tujuan

Mempelajari pengendalian pendekatan mekanis dalam mengendalikan hama penggerek batang padi (*Scripophaga* sp) di area persawahan di Balai Benih Padi dan Palawija Provinsi Jawa Barat.

1.3 Kontribusi

Kontribusi yang diberikan kepada mahasiswa adalah untuk menambah wawasan, pengetahuan dan keterampilan dalam mengendalikan hama penggerek batang padi di lahan persemaian padi sawah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi (*Oryza Sativa L*)

Tanaman padi (*Oryza sativa L*) memiliki peran yang sangat vital dalam menyediakan karbohidrat sebagai sumber makanan utama bagi manusia, terutama di Negara asia, termasuk Indonesia. Berdasarkan data BPS (2023), total konsumsi beras mencapai 28,69 juta ton. Diperkirakan bahwa permintaan akan beras ini akan terus naik sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia. Pada tahun 2022, produksi padi mencapai 54,75 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), mengalami peningkatan sekitar 0,61% atau sekitar 333,68 ribu ton dibandingkan dengan produksi padi pada tahun 2021 yang mencapai 54,42 juta ton GKG. Penambahan produksi ini menjadi sebuah capaian yang positif karena dapat membantu memenuhi kebutuhan beras yang terus meningkat. Namun, meskipun produksi padi telah meningkat, tantangan untuk memastikan ketersediaan beras yang mencukupi untuk populasi yang terus berkembang tetap relevan. Untuk itu, peran penting dari sektor pertanian dan upaya meningkatkan produktivitas serta efisiensi dalam produksi padi menjadi kunci dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Dengan tingginya permintaan dan peran strategis padi dalam menyediakan makanan pokok, upaya untuk mendukung petani padi dan meningkatkan teknologi pertanian akan terus menjadi fokus dalam mencapai ketahanan pangan dan memastikan pasokan beras yang memadai bagi seluruh penduduk Indonesia (Bhakti, 2022).

Tanaman padi melewati tiga tahap utama dalam pertumbuhannya, yaitu tahap vegetatif, tahap reproduksi, dan tahap pematangan. Pada tahap vegetatif, tanaman padi mengembangkan organ-organ seperti akar, batang, dan daun untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Sementara itu, tahap reproduksi melibatkan organ generatif seperti bunga, malai, dan gabah. Keseluruhan proses pertumbuhan tanaman padi, mulai dari perkecambahan hingga panen, memerlukan waktu sekitar 3-6 bulan, yang terbagi menjadi dua tahap utama yaitu vegetatif dan generatif. Tahap reproduksi juga terdiri dari dua fase, yaitu pra berbunga dan pasca berbunga,

dan periode pasca berbunga sering disebut sebagai periode pemasakan (Fatimah, 2022).

Tahapan kematangan atau pengisian butir pada tanaman padi dimulai sejak mekarnya bunga dan berlangsung hingga benih matang sepenuhnya. Fase vegetatif, yang mencakup jangka waktu dari perkecambahan hingga inisiasi malai, memiliki durasi yang beragam, berkisar antara 25 hingga 90 hari. Namun, durasi ini bisa berubah antara 15 hingga 46 hari tergantung pada faktor jenis, varietas, dan suhu lingkungan. Rentang waktu dari pembungaan hingga kematangan butir, berkisar antara 25 hingga 45 hari. Di wilayah tropis, kematangan bisa terjadi dalam waktu sekitar 30 hari, sedangkan di daerah yang lebih sejuk atau beriklim sedang, proses pematangan bisa memerlukan hingga sekitar 65 hari. Semua periode ini dapat berfluktuasi tergantung pada kondisi lingkungan serta jenis varietas padi yang ditanam (Fatimah, 2022).

2.2 Penggerek Batang Padi

Di Indonesia, telah diidentifikasi enam jenis serangga penggerek batang padi yang bervariasi dalam spesies. Di antaranya termasuk penggerek batang padi kuning (*S. incertulas*), penggerek batang padi putih (*S. innotata*), penggerek batang padi bergaris (*C. suppressalis*), penggerek batang padi kepala hitam (*C. polychrysus*), dan penggerek batang padi berkilat (*C. auriculus*). Semua lima spesies ini termasuk dalam keluarga pyralidae. Ada juga penggerek batang padi merah jambu (*S. inferens*) yang tergolong dalam keluarga Noctuidae. (Fatimah, 2022).

Dalam konteks pertanian, ditemukan serangga penggerek batang padi kuning (*S. incertulas*). Betina dari jenis ini memiliki ukuran tubuh sekitar 14-17 mm dengan sayap depan berwarna kuning jerami dan dilengkapi dengan bercak hitam di tengahnya. Bentuk tubuhnya serupa dengan ngengat. Pada kedua jenis kelamin, sayap belakangnya memiliki warna yang pucat atau kuning jerami. (Armando, 2020).

Beberapa faktor seperti kondisi iklim (termasuk curah hujan, suhu, dan kelembaban), jenis tanaman yang sedang ditanam, dan kepadatan populasi memiliki pengaruh terhadap fluktuasi populasi hama di lingkungan pertanian. Salah satu

contohnya adalah penggerek padi kuning (*S. incertulas*), yang tergolong dalam famili Pyralidae dan ordo Lepidoptera. Telur penggerek padi kuning berbentuk cakram dan umumnya diletakkan dalam kelompok sekitar 50-150 butir di bawah lapisan rambut berwarna coklat di dekat daun tanaman padi. Setelah menetas, larva penggerek memiliki warna abu-abu dengan kepala hitam, namun saat mencapai tahap dewasa, larva berubah menjadi warna kuning muda hingga hijau dengan kepala berwarna coklat. Ukuran larva mencapai sekitar 20 mm, dan periode larva berlangsung selama sekitar 40 hari. Ngengat betina dari penggerek batang padi kuning memiliki warna coklat kekuningan dan terdapat bercak hitam di tengah sayap bagian depan. Di sisi lain, ngengat jantan lebih kecil dengan sayap depan berwarna coklat muda, tetapi tanpa adanya bercak hitam (Endang, 2022).

2.2.1 Siklus Hidup Penggerek Batang Padi

Durasi siklus kehidupan hama penggerek batang padi berlangsung selama 40-70 hari tergantung pada jenis dan situasi lingkungan. Siklus hidup penggerek batang padi terdiri dari empat tahap utama, yakni telur, larva, pupa, dan akhirnya menjadi imago atau ngengat (Gambar 1).



Gambar 1. Siklus hidup hama penggerek batang padi

A. Telur

Telur-telur diletakkan dalam kelompok di bagian bawah permukaan daun atau dekat ujung daun tanaman padi. Mereka terlihat seperti gundukan-gundukan kecil

yang dilindungi oleh bulu-bulu halus atau lapisan lilin berwarna kuning kecoklatan yang menutupi kelompok telur tersebut. Bulu halus ini berasal dari bagian belakang ngengat betina dewasa. Setiap kelompok telur berisi sekitar 50 hingga 150 butir telur. Setelah melewati masa inkubasi selama 6 hingga 7 hari, telur-telur tersebut akan menetas. Ngengat betina mampu menghasilkan sekitar 100 hingga 600 butir telur (Bhakti, 2022) (Gambar 2).



Gambar 2. Telur hama penggerek batang padi

B. Larva

Setelah menetas, larva berwarna abu-abu yang nantinya akan mengalami perubahan menjadi krem muda. Bagian kepala larva memiliki nuansa yang lebih gelap. Panjang awal larva ketika baru menetas sekitar 20-25 mm. ketika mencapai tahap akhir, larva akan mengalami perubahan warna menjadi kekuningan dan mencapai panjang maksimal sekitar 21 mm. tahap pertumbuhan larva berlangsung selama periode 28-35 hari dan meliputi 5-7 instar (Fatimah, 2022).

Pada tahap awal, larva penggerek batang padi umumnya menghasilkan seutas benang sebagai sarana pergerakan. Benang ini membantu larva menuju permukaan air, di mana larva akan terapung mengikuti arus hingga sampai pada tanaman padi. Setelah mencapai tanaman, larva naik menuju daun bagian pangkal dan mulai menggerek batang padi. Biasanya, hanya satu larva dewasa yang ditemukan pada satu tanaman padi. Perkembangan larva berlangsung selama sekitar 31 hari. Ketika larva siap untuk mengalami metamorfosis menjadi pupa, mereka membentuk lubang berbentuk bundar di dinding batang tepat di bawah permukaan epidermis. Biasanya, tahap perkembangan sebagai pupa berlangsung selama 6-12 hari (Asikin, 2001) (Gambar 3).



Gambar 3. Larva penggerek batang yang baru menetas

Larva sering melakukan perpindahan dari satu batang tanaman padi ke batang lainnya dalam upaya untuk merusak tanaman. Ketika larva sedang tumbuh, setiap larva individu dapat menyebabkan kerusakan pada hingga 6 batang padi. Karena itu, hanya sekitar 15% dari seluruh tanaman dalam area persawahan yang terinfeksi yang akan mengandung larva penggerek. Pada akhir musim kemarau, larva yang sudah mencapai tahap pertumbuhan akhirnya tidak segera berpindah ke fase pupa. Sebaliknya, mereka memasuki periode istirahat yang dikenal sebagai diapause. Proses diapause ini terjadi di bagian pangkal batang atau di bagian pangkal tunggul tanaman padi. (Fatimah, 2022) (Gambar 4).



Gambar 4. Larva yang menggerek batang padi

Dalam rentang hidupnya, larva memiliki kemampuan untuk berpindah dari satu batang tanaman ke batang lain dengan cara membentuk gulungan pada ujung

daun. Setelah itu, mereka melepaskan diri ke permukaan air untuk menyebar ke kelompok tanaman padi lainnya. Ketika mencapai tahap pertumbuhan akhir, larva akan tetap berada di dalam batang padi sampai mencapai fase pupa (Awaluddin, 2019).

C. Pupa

Pupa memiliki warna kuning keemasan dan ukurannya sekitar 12-15 mm. dalam jangka waktu 6-23 hari, pupa akan mengalami perubahan menjadi ngengat dewasa. Biasanya, pupa ditemukan di bagian bawah batang yang berdekatan dengan akar. Proses tahap pupa berlangsung selama 6-9 hari. Keseluruhan siklus hidup, dari telur hingga imago, akan selesai dalam rentang waktu 39-46 hari (Asikin, 2001).

D. Imago

Ngengat dewasa penggerek batang padi memiliki tubuh berwarna kuning dengan bercak hitam pada sayap depannya. Panjang jantan sekitar 1,4 cm, sementara ngengat betina sedikit lebih besar dengan panjang sekitar 1,7 cm. Meskipun Masa hidup mereka singkat, hanya sekitar 5-10 hari, dalam waktu tersebut, memiliki kemampuan terbang jarak yang jauh, mencapai radius 6-10 km. betina dari ngengat penggerek batang padi memiliki kemampuan bertelur yang sangat produktif, dengan jumlah telur yang dapat dikeluarkan berkisar antara 100 hingga 600 butir.

Setelah melakukan perkawinan, ngengat penggerek batang padi akan bertelur dalam dua hari. Betina akan meletakkan telur-telurnya di permukaan bawah daun pada tanaman yang telah ditanam. Namun, jika ngengat bertelur pada tanaman yang masih berada di persemaian, maka telur akan diletakan di bagian atas permukaan daun. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi penempatan telur dapat bervariasi tergantung apakah tanaman sudah berada di pertanaman atau masih dalam tahap persemaian (Awaluddin, 2019) (Gambar 5).



Gambar 5. Ngengat hama penggerek batang padi

2.2.2 Gejala Serangan

Penggerek batang merupakan ancaman dapat terjadi sepanjang siklus tanaman, mulai dari tahap penanaman hingga fase kematangan. Berbagai jenis penggerek batang padi memiliki karakteristik serangan yang serupa. Selama periode pertumbuhan vegetatif, larva penggerek menggigit bagian tengah anakan, mengganggu sirkulasi nutrisi ke bagian atas tanaman. Dampaknya adalah layu pada pucuk tanaman, yang akhirnya mengakibatkan kematian. Proses serangan ini sering dikenal sebagai "sundep". Meskipun hasil panen bisa mengalami penurunan karena pertumbuhan anakan yang terhambat dan produksi malai yang berkurang, tanaman padi masih memiliki kemampuan untuk mengkompensasi hingga 30% kerugian hasil panen. Pada tahap generatif, larva penggerek batang padi menggerek batang tanaman yang sedang membentuk malai. Serangan dalam fase ini disebut "beluk". Jika tingkat serangan cukup signifikan, jumlah malai akan berkurang, menyebabkan hasil panen selama fase generatif menurun karena kurangnya jumlah malai akibat serangan beluk. Dampak kerugian hasil akibat serangan beluk berkisar antara 1-3%. (Adiartayasa, 2016).

Dampak dari serangan hama penggerek batang padi menghasilkan dua jenis gejala utama, yang dikenal sebagai sundep dan beluk. Sundep muncul ketika larva hama merusak tanaman sebelum memasuki tahap reproduksi. Biasanya, gejala ini terlihat pada tanaman padi yang berusia sekitar 21 hari setelah ditanam. Sekitar satu minggu setelahnya, larva ngengat akan bertelur dan meletakkan telur di ujung daun.

Setelah 4-5 hari, telur menetas merusak jaringan pembuluh di dalam batang padi. Ini mengakibatkan pucuk batang padi mengering, berubah warna menjadi kuning kecoklatan, dan mudah terlepas. Sementara itu, gejala beluk terjadi pada tahap reproduksi tanaman, saat tanaman sedang mengembangkan malainya. Serangan beluk mengakibatkan biji padi mengalami perubahan warna menjadi putih dan menjadi kosong karena proses pengisian biji terhambat. Dampak kerugian hasil akibat gejala beluk bervariasi antara 1 hingga 3%, rata-rata sekitar 1-2% (Mahyu Daniel, 2022) (Gambar 6).



Gambar 2. Gejala serangan sundep dan beluk

(Sumber : Agrozine.id, 2020)

2.3 Parasitoid Telur Penggerek Batang Padi

Beberapa parasitoid telur yang umumnya ditemukan terkait dengan penggerek batang padi termasuk *Trichogramma japonicum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Telenomus rowani* Gahan (Hymenoptera: Scelionidae), dan *Tetrastichus schoenobii* Ferr (Hymenoptera: Eulophidae) (Tabel 1).

Tabel 1. Ciri morfologi jenis parasitoid telur penggerek batang padi

Ciri Morfologi	Jenis Parasitoid		
	<i>Trichogramma</i> sp.	<i>Telenomus</i> sp.	<i>Tetrastichus</i> sp.
Antena	Terdiri dari 6 ruas, diujungnya terdapat rambut-rambut pendek.	Terdiri dari 10-11 ruas dan membentuk siku.	Terdiri dari 6-7 ruas.
Sayap	Bagian tepi sayap berbulu lebih panjang dari jenis lainnya.	Sayap belakang lebih kecil dari sayap depan dan memiliki satu kait kecil.	Sayap depan pada bagian submarginal yang panjang daun berlekuk
Tungkai	Ujung tungkai (tarsus) beruas 3.	Ujung tungkai (tarsus) beruas 5.	Bagian ujung tungkai (tarsus) berus 4.

Sumber: (Junaedi, 2016)

2.3.1 *Trichogramma japonicum*

T. japonicum adalah sejenis parasitoid yang tergolong dalam kingdom Animalia, kelas Insecta, keluarga Trichogrammatidae, genus Trichogramma, dan spesies *T. japonicum* Ashm. Parasitoid ini merupakan salah satu dari empat spesies parasitoid telur yang mengincar penggerek batang padi. Parasitoid ini memiliki ukuran kecil, dengan tubuh berdiameter sekitar 1 mm dan berwarna coklat kehitaman.

T. japonicum menampilkan sayap yang transparan dan dilengkapi dengan rambut-rambut halus mengelilinginya. Sayap depannya memiliki dimensi yang lebih besar daripada sayap belakang. Antena jantan *T. japonicum* tampak sangat panjang, sementara antena betina memiliki bulu yang lebih pendek. Kemampuan mereka dalam mendeteksi telur inang yang diletakkan dalam radius 10 meter adalah terdapat, dan cenderung meletakkan telur parasitoidnya dalam jangka waktu sekitar 24-48 jam setelah menjadi dewasa. Betina mampu menghasilkan telur dalam jumlah sekitar 10-60 butir.

T. japonicum memiliki siklus peneluran yang cepat, hanya memerlukan sekitar 1,53 hari. Telur menetas menjadi larva setelah satu hari, dan larva mengalami beberapa tahap pertumbuhan, yang ditandai oleh perubahan bentuk, ukuran, dan pergantian kulit. Parasitoid ini melewati tiga tahap pertumbuhan larva, larva akan berubah menjadi pupa. Kemudian, serangga dewasa akan muncul dengan ukuran sekitar 0,44-0,62 mm. Pada awalnya, serangga ini memiliki warna kuning muda yang berubah menjadi coklat kehitaman seiring waktu. Dewasa ini muncul dari telur inang melalui proses pembuatan lubang pada kulit telur. Biasanya, ngengat jantan akan muncul lebih awal dibandingkan ngengat betina, dan ukuran tubuh betina lebih besar dibandingkan jantan. Jika ngengat jantan dan betina muncul bersamaan, mereka akan melakukan perkawinan atau kopulasi. Seluruh siklus hidup 7-9 hari untuk diselesaikan.

2.3.2 *Telenomus rowani*

T. rowani adalah sejenis parasitoid telur yang masuk dalam kelompok Animalia, Arthropoda, Insecta, Hymenoptera, Scelionidae, dan genus Telenomus, dengan spesies *Telenomus rowani* Gahan. Parasitoid ini tersebar di beberapa

Negara termasuk Jepang, Cina, Malaysia, India, Pakistan, Thailand, Kamboja, Filipina, dan Indonesia.

Ukuran *T. rowani* sekitar 2 mm dengan warna hitam kecoklatan. Sayapnya datar dan panjangnya sekitar 0,28 mm yang terdapat di bagian toraks. Antenanya berbentuk menyiku, dan betina memiliki ujung antena yang membesar, sementara pada jantan, antenanya simetris.

Tipe parasitoid *T. rowani* adalah soliter, artinya hanya satu telur diletakkan pada inang dan tumbuh menjadi dewasa. Seekor ngengat betina mampu meletakkan 10-150 telur. Waktu inkubasi telur berlangsung sekitar 9 jam, dan telur ditempatkan pada inang yang berusia antara 1-2 hari. Periode pertumbuhan larva terjadi dalam jangka waktu 6-7 hari. Pupa berwarna hitam dan memiliki ukuran sekitar 0,65-0,76 mm. Tahap pupa berlangsung selama 3-4 hari, diikuti oleh tahap imago atau serangga dewasa. Biasanya, ngengat jantan muncul lebih awal dari ngengat betina, dengan masa hidup sekitar 1-3 hari, sementara ngengat betina dapat bertahan hidup selama 3-5 hari setelah keluar dari pupa.

2.3.3 *Tetrastichus schoenobii*

T. schoenobii adalah jenis parasitoid telur yang tergolong dalam Animalia, Insecta, Arthropoda, Hymenoptera, Eulophidae, Tetrastichus dan spesies *T. schoenobii* Ferr. Parasitoid ini tersebar di beberapa Negara, termasuk Jepang, China, Pakistan, Srilangka, Thailand, Bangladesh, Taiwan, Malaysia dan Indonesia.

Ngengat dewasa dari *T. schoenobii* memiliki tampilan berwarna hitam yang bersifat metalik dengan sentuhan warna biru dan hijau. Sayapnya memiliki vena dan rambut halus, dimana sayap depan memiliki ukuran yang lebih besar daripada sayap belakang. Imago jantan berukuran lebih kecil. Meskipun informasi mengenai jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina terbatas, informasi umum berkisar pada jumlah keturunan yang dihasilkan oleh betina. Bentuk telur dari *T. schoenobii* memiliki bentuk hymenopteriform, yaitu memanjang dan meruncing di bagian ujungnya. Telur ini akan menetas setelah berusia 1-2 hari.

Pada fase larva, *T. schoenobii* memiliki opsi tempat tinggal yang dapat dipilih, yaitu berada di dalam (endoparasit) atau di luar (ektoparasit) telur inang. Selama periode pertumbuhannya, larva ini mampu mengonsumsi sekitar 2-4 telur

inang, dengan rata-rata tiga telur selama siklus pertumbuhannya. Larva ektoparasit berperan sebagai predator yang memangsa larva inang. Fase larva berlangsung selama 4-6 hari sebelum akhirnya larva mengalami metamorfosis menjadi pupa. Pupa dari parasitoid ini tidak membentuk kokon dan terdapat di dalam kelompok telur inang yang telah diparasit. Pupa memiliki warna coklat hingga hitam. Fase pupa berlangsung selama 6 hari. Seluruh siklus hidup *T. schoenobii* memiliki durasi sekitar 10-14 hari (Adiartayasa, 2016).