

Article Review: The Role of *Trichogramma Japonicum* Egg Parasitoids in The Control of The Rice Stem Borer (*Scirpophaga Incertulas*) to Support Food Security

Naila Rahmah^{1*}, Alma Maylina Riski Wahyuni¹, Jihan Naila Khairunnisa¹, Jilan Aulia Nabilah Zein¹, Loekas Soesanto¹

¹Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia;

Article History

Received : April 16th, 2026

Revised : May 17th, 2026

Accepted : May 21th, 2026

*Corresponding Author: **Naila Rahmah**, Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Banyumas, Indonesia; Email: nailarahmah212@gmail.com

Abstract: Rice (*Oryza sativa*) is a strategic food commodity that plays an important role in supporting food security. However, rice production is often disrupted by attacks from the rice stem borer (*Scirpophaga incertulas*), which can reduce crop productivity. This study aims to analyze the role of *Trichogramma japonicum* in suppressing rice stem borer populations and its contribution to food security. The study used a literature review method by analyzing various relevant scientific articles. The results showed that *Trichogramma japonicum* was able to parasitize pest eggs, thereby inhibiting larval hatching and reducing the population of *Scirpophaga incertulas*. *Trichogramma japonicum* has the potential to be an environmentally friendly biological control agent to support sustainable rice production and food security.

Keywords: Biological control; Food security; Rice stem borer; *Scirpophaga incertulas*, *Trichogramma japonicum*.

Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, khususnya di negara-negara Asia (Baskaran *et al.*, 2024), menurut Rasantaka *et al.* (2022) termasuk di Indonesia. Sebagai sumber utama karbohidrat bagi sebagian besar penduduk, keberhasilan produksi padi sangat berpengaruh terhadap stabilitas ketahanan pangan nasional (Marwanti *et al.*, 2023). Namun demikian, menurut (Mual *et al.*, 2023), upaya peningkatan produksi padi sering menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Serangan hama dapat menyebabkan penurunan produktivitas bahkan gagal panen apabila tidak dikelola dengan baik (Manda *et al.*, 2026).

Hama utama padi meliputi penggerek batang (*Scirpophaga incertulas* Walker, *Crambidae*) dianggap sebagai hama terpenting pada ekosistem padi lahan basah dan rawan banjir (Deshpande *et al.*, 2023). *Scirpophaga incertulas* menyerang tanaman padi dengan cara

melubangi batang dan memakan jaringan bagian dalam batang tanaman (Subedi *et al.*, 2024). Serangan pada fase vegetatif biasanya menimbulkan gejala dead heart, yaitu matinya pucuk tanaman akibat kerusakan jaringan pengangkut. Sementara itu, serangan pada fase generatif menyebabkan gejala white head, yaitu malai padi yang tampak putih dan tidak menghasilkan bulir padi (Abdullah *et al.*, 2024).

Selama ini pengendalian hama penggerek batang padi di tingkat petani masih banyak mengandalkan penggunaan pestisida kimia sintetis. Meskipun pestisida dapat memberikan hasil yang cepat dalam menekan populasi hama, penggunaannya yang tidak bijaksana dapat menimbulkan berbagai dampak negatif (Katel *et al.*, 2023). Dampak tersebut menurut Daraban *et al.* (2023) antara lain terjadinya resistensi hama terhadap bahan aktif pestisida, munculnya resurgensi hama, berkurangnya populasi musuh alami, serta pencemaran lingkungan. Residu pestisida juga berpotensi membahayakan kesehatan manusia dan mengganggu keseimbangan ekosistem pertanian (Ahmad *et al.*, 2024).

Metode yang yang dapat diterapkan untuk mengendalikan hama tanpa mengandalkan pestisida kimia salah satunya adalah pengendalian hayati dengan memanfaatkan musuh alami (Jalloh *et al.*, 2025). Musuh alami berperan penting dalam menjaga keseimbangan populasi organisme di ekosistem pertanian, termasuk parasitoid telur yang berpotensi mengendalikan hama penggerek batang padi (Barbendrelor *et al.*, 2022). Parasitoid telur *Trichogramma japonicum* merupakan agen pengendali hayati yang banyak digunakan pada berbagai tanaman budidaya (Xie *et al.*, 2022). Parasitoid ini bekerja dengan meletakkan telurnya di dalam telur hama sehingga larvanya berkembang dengan memanfaatkan nutrisi telur inang dan mencegah telur hama menetas (Zhang *et al.*, 2023). Mekanisme tersebut mampu menekan populasi hama sejak tahap awal siklus hidupnya sebelum menimbulkan kerusakan pada tanaman (Wijaya *et al.*, 2024).

Beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh Tang *et al.* (2017), menunjukkan bahwa pelepasan parasitoid telur secara berkala di lahan pertanian dapat menurunkan tingkat penetasan telur hama dan meningkatkan tingkat parasitisasi secara alami. Pemanfaatan parasitoid telur juga sejalan dengan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang menekankan penggunaan metode pengendalian yang kompatibel dan berkelanjutan (Zhou *et al.*, 2024). Pemanfaatan *Trichogramma japonicum* berpotensi menjadi solusi efektif dalam mengendalikan hama penggerek batang padi sekaligus mendukung produksi padi dan ketahanan pangan (Mohapatra *et al.*, 2023).

Berdasarkan hal tersebut, kajian mengenai peran parasitoid telur dalam pengendalian hama penggerek batang padi perlu dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai potensi dan efektivitas penggunaannya dalam sistem pengendalian hama terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran parasitoid telur *Trichogramma japonicum* dalam menekan populasi penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) serta kontribusinya dalam mendukung ketahanan pangan melalui peningkatan produktivitas tanaman padi.

Bahan dan Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini mengkaji peran parasitoid alami dalam pengendalian hama penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) melalui

pendekatan yang mengintegrasikan berbagai hasil penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan desain studi literatur untuk menelaah secara komprehensif pengaruh dari kehadiran parasitoid telur (*Trichogramma japonicum*) dalam menekan populasi hama penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) pada ekosistem pertanian padi, serta implikasinya terhadap ketahanan pangan. Studi literatur dilakukan melalui analisis mendalam terhadap berbagai artikel ilmiah terkait dinamika populasi hama, interaksi antara parasitoid dan inangnya, serta pendekatan pengendalian hayati pada sistem budidaya padi. Studi literatur tersebut menghasilkan gambaran mekanisme ekologis utama yang memengaruhi kinerja parasitoid telur (*Trichogramma japonicum*) dalam menekan populasi penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keberadaan predator seperti parasitoid telur (*Trichogrammatidae*) dianggap sebagai kandidat unggul untuk pengendalian hayati (Navik *et al.*, 2023).

Sampel Penelitian

Penelitian ini bersifat kajian literatur, sehingga sampel penelitian bukanlah objek lapangan, melainkan sumber pustaka yang relevan dengan topik studi. Sampel yang dipakai merupakan artikel ilmiah yang membahas interaksi antara hama penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) dan parasitoidnya yang terdapat pada tanaman padi. Artikel-artikel tersebut berasal dari berbagai jurnal ilmiah nasional dan internasional yang berkaitan dengan ilmu entomologi pertanian dan perlindungan tanaman. Pemilihan artikel dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan beberapa kriteria utama, yaitu kesesuaian topik secara spesifik dengan fokus penelitian, kelengkapan informasi yang mencakup metodologi, hasil analisis data, serta diskusi, dan relevansi tinggi terhadap pembahasan dinamika populasi hama penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) serta musuh alami parasitoid telur (*Trichogramma japonicum*) dalam ekosistem padi.

Parasitoid telur *Trichogramma japonicum* merupakan strategi pengendalian hayati yang efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan dalam mengendalikan penggerek batang padi. Integrasi metode ini dalam sistem pengelolaan hama terpadu dapat mengurangi ketergantungan terhadap insektisida kimia serta meningkatkan produktivitas padi. Oleh karena itu, pemanfaatan

parasitoid telur berpotensi besar dalam mendukung sistem pertanian berkelanjutan dan ketahanan pangan, khususnya di negara-negara penghasil padi (Dutta & Roy, 2022; 2023; Kumar *et al.*, 2024; Rahman *et al.*, 2025).

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam studi literatur ini berupa lembar analisis literatur yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengkaji berbagai penelitian terkait pemanfaatan parasitoid telur (*Trichogramma japonicum*) dalam pengendalian hama penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*). Lembar analisis tersebut memuat beberapa komponen utama, yaitu identitas artikel, tujuan penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta hasil utama penelitian terkait tingkat parasitisasi parasitoid dan dampaknya terhadap penurunan populasi hama.

Data yang dikumpulkan berasal dari artikel jurnal internasional yang relevan dengan topik penelitian. Setiap artikel dianalisis untuk mengetahui efektivitas pelepasan parasitoid dalam menekan populasi hama dan meningkatkan produksi padi. Penelitian oleh Kumar *et al.* (2024) menunjukkan bahwa pelepasan (*Trichogramma japonicum*) secara berkala di lahan padi mampu meningkatkan tingkat parasitasi telur hama secara signifikan sehingga menurunkan intensitas serangan penggerek batang padi. Selain itu, Dutta & Roy (2022) melaporkan bahwa penggunaan parasitoid telur dengan jumlah pelepasan tertentu dapat menekan gejala kerusakan tanaman padi.

Oleh karena itu, lembar analisis literatur menjadi instrumen penting dalam penelitian ini karena memungkinkan peneliti untuk mengorganisasi, dan membandingkan, berbagai hasil penelitian sehingga dapat diperoleh kesimpulan yang komprehensif mengenai peran parasitoid *Trichogramma japonicum* dalam pengendalian penggerek batang padi, serta kontribusinya terhadap keberlanjutan produksi padi dan ketahanan pangan

Hasil dan Pembahasan

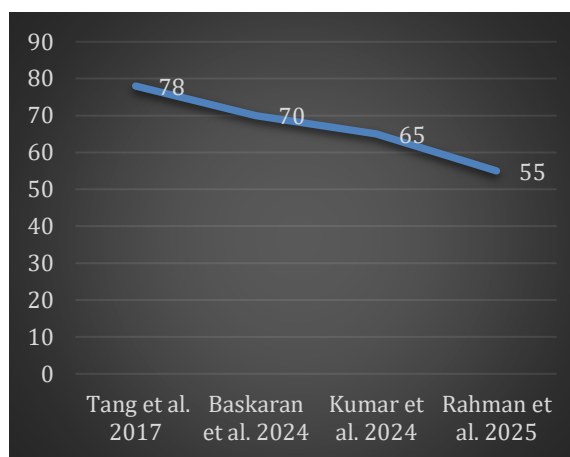
Hasil

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa parasitoid telur *Trichogramma japonicum* memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memarasit telur hama penggerek batang padi. Tingkat parasitasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, metode pelepasan parasitoid, serta

ketersediaan telur inang di lapangan. Hasil beberapa penelitian terkait persentase parasitasi *Trichogramma japonicum* terhadap telur *Scirpophaga incertulas* disajikan pada tabel berikut

Tabel 1. Tabel hasil penelitian parasitasi Penelitian

Penelitian	Persentase parasitasi
Tang <i>et al.</i> , 2017	78
Baskaran <i>et al.</i> , 2024	70
Kumar <i>et al.</i> , 2024	65
Rahman <i>et al.</i> , 2025	55



Gambar 1. Grafik hasil penelitian parasitasi

Pembahasan

Hasil kajian berbagai studi menunjukkan bahwa parasitoid telur *Trichogramma japonicum* memiliki kemampuan yang tinggi dalam mengurangi jumlah hama penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*). Menurut Baskaran *et al.* (2024) dan Kumar *et al.* (2024), penggunaan *Trichogramma japonicum* secara teratur di lahan padi dapat meningkatkan tingkat parasitasi telur hama hingga lebih dari 70%, yang berdampak pada penurunan serangan penggerek batang padi hingga 50–65% dibandingkan lahan tanpa pelepasan parasitoid.

Studi Deshpande *et al.* (2023) juga melaporkan bahwa kombinasi pelepasan *Trichogramma* sp. sebanyak 50.000 individu per hektar selama fase vegetatif padi efektif menekan populasi *Scirpophaga incertulas* dan mengurangi kerusakan tanaman yang terlihat dari penurunan gejala dead heart dan white head pada padi. Selain itu, Tang *et al.* (2017) membandingkan dua spesies parasitoid telur, *Trichogramma japonicum* dan *Trichogramma chilonis*, di mana spesies *japonicum* menunjukkan tingkat parasitisasi yang lebih tinggi (sekitar 78%) terhadap telur penggerek batang padi dengan

kemampuan beradaptasi yang baik pada kondisi agroekosistem basah.

Secara ekologis, *Trichogramma japonicum* berfungsi dengan cara meletakkan telurnya dalam telur hama. Larva parasitoid kemudian memakan isi telur inang, sehingga telur hama tidak bisa menetas (Mohapatra *et al.*, 2023). Ini membuat siklus hidup *Scirpophaga incertulas* terputus sejak fase awal. Penelitian Wijaya *et al.* (2024) di Bali menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat parasitisasi alami tinggi (60%) biasanya memiliki populasi penggerek batang padi yang lebih sedikit dan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan wilayah dengan tingkat parasitisasi di bawah 30%. Temuan ini memperkuat ide bahwa *Trichogramma japonicum* berperan penting dalam menjaga keseimbangan populasi hama dan musuh alami dalam agroekosistem padi.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dalam budidaya padi tidak hanya mengurangi jumlah hama, tetapi juga berpengaruh positif pada hasil tanaman. Dutta & Roy (2022) melaporkan bahwa pelepasan parasitoid setiap 10 hari selama fase vegetatif hingga generatif padi dapat meningkatkan hasil panen rata-rata sebesar 12–18% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian hayati. Lebih lanjut, Rahman *et al.* (2025) menemukan bahwa tingkat parasitisasi alami *Trichogramma japonicum* di ladang padi organik berkisar antara 42–68%, menunjukkan potensi besar dalam sistem pertanian berkelanjutan tanpa ketergantungan pada pestisida kimia. Peningkatan produktivitas padi karena berkurangnya serangan *Scirpophaga incertulas* juga menjadi faktor penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional, khususnya di daerah penghasil beras utama seperti Jawa, Sumatera, dan Bali (Ali *et al.*, 2022).

Pengendalian hama penggerek batang padi yang dilakukan petani hingga saat ini masih didominasi oleh penggunaan pestisida kimia sintetis. Penggunaan pestisida memang mampu menekan populasi hama dengan cepat, namun pemakaian yang tidak tepat dan berlebihan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif (Katel *et al.*, 2023). Menurut Daraban *et al.* (2023), dampak tersebut meliputi terjadinya resistensi hama terhadap bahan aktif pestisida, resurgensi hama, menurunnya populasi musuh alami, serta terjadinya pencemaran lingkungan. Selain itu, residu pestisida juga dapat membahayakan kesehatan manusia dan mengganggu keseimbangan ekosistem pertanian (Ahmad *et*

al., 2024). Namun, tantangan yang dihadapi termasuk kestabilan populasi parasitoid di lapangan dan pengaruh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan ketersediaan inang telur. Babendreier *et al.* (2022) menekankan pentingnya gabungan antara konservasi musuh alami dan pelepasan augmentatif (*augmentative release*) untuk efektivitas jangka panjang.

Kesimpulan

Parasitoid telur *Trichogramma japonicum* adalah agen pengendali hayati yang sangat efisien dalam mengurangi populasi hama penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) dengan cara memparasitasi telur hama sebelum dapat menetas menjadi larva. Pemanfaatan *Trichogramma japonicum* memberikan solusi pengendalian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, karena dapat mengurangi ketergantungan petani pada penggunaan pestisida kimia sintetis yang berdampak buruk pada ekosistem. Pelepasan parasitoid secara rutin terbukti mampu meningkatkan tingkat parasitisasi alami di lahan, sehingga mengurangi intensitas serangan hama (gejala *dead heart* dan *white head*) yang pada akhirnya mendukung peningkatan produktivitas tanaman. Integrasi parasitoid *Trichogramma japonicum* dalam sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT) memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas produksi padi nasional dan mendukung pencapaian ketahanan pangan yang berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis haturkan terima kasih kepada Prof. Ir. Loekas Soesanto, M.Si., Ph.D. yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan review artikel ini.

Referensi

- Abdullah, S. W. R., & Mokhtar, A. S. 2024. Overview of yellow rice stem borer, *Scirpophaga incertulas* in Malaysia. *Outlooks on Pest Management*, 35(3): 126-131. DOI: https://doi.org/10.1564/v35_jun_08
- Ahmad, M. F., Ahmad, F. A., Alsayegh, A. A., Zeyallah, M., AlShahrani, A. M., Muzammil, K., & Hussain, S. (2024). Pesticides impact on human health and the environment with their mechanisms of

- action and possible countermeasures. *Heliyon*, 10(7): 1-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29128>
- Ali, H., Khan, S. S., Maula, F., Shah, S. H., & Uddin, M. (2022). Effect of different rice varieties and synthetic insecticides on the population density of rice stem borer *Scirpophaga incertulus* (Lepidoptera: Crambidae). *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 35(1): 105-114. DOI: <https://doi.org/10.17582/journal.pjar/2022/35.1.105.114>
- Babendreier, D., Tang, R., & Horgan, F. G. (2022). Prospects for integrating augmentative and conservation biological control of leaffolders and stemborers in rice. *Agronomy*, 12(12): 1-26. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy12122958>
- Baskaran, M, R. K., Sridhar, J., Sharma, K., Jain, L., & Ghosh, P. (2024). Periodic colonization of *Trichogramma japonicum* for bio-control of yellow stem borer (*Scirpophaga incertulas*) in summer lowland rice (*Oryza sativa*). *Indian J. Agric. Sci*, 94(5): 484-488. <https://doi.org/10.56093/ijas.v94i5.119994>
- Daraban, G. M., Hlihor, R. M., & Suteu, D. (2023). Pesticides vs. biopesticides: from pest management to toxicity and impacts on the environment and human health. *Toxics*, 11(12): 1-26. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxics11120983>
- Deshpande, P. P., Kulkarni, U. S., Undirwade, D. B., & Nagdeote, V. G. (2023). Evaluation of *Trichogramma* spp. against yellow stem borer (*Scirpophaga incertulas* Walker) on paddy. *Pharma Innov*, 12(3): 1904-1907.
- Dutta, S., & Roy, N. (2022). Review on bionomics and management of rice stem borer. *J Entomol Zool Stud*, 10(5), 301-310. DOI: <https://doi.org/10.22271/j.ento.2022.v10.i5d.9071>
- Jalloh, A. A., Uyi, O., Chitturi, A., Basu, S., Mutiso, J. M., Perier, J. D., & Toews, M. D. (2025). Harnessing natural enemies for sustainable management of Bemisia tabaci: a review of the role of predators, parasitoids and entomopathogens. *Frontiers in Agronomy*, 7, 1684672. DOI: <https://doi.org/10.3389/fagro.2025.1684672>
- Katel, S., Lamshal, B. S., Singh Yadav, S. P., Timsina, S., Mandal, H. R., Kattel, S., ... & Adhikari, N. (2023). Efficacy of different insecticides against the yellow stem borer (*Scirpophaga incertulus* Walker) (Lepidoptera: Crambidae) in spring rice cultivation. *Cogent Food & Agriculture*, 9(1): 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2218254>
- Kumar, R., Singh, P., & Patel, S. (2024). Periodic colonization of *Trichogramma japonicum* for biological control of rice yellow stem borer. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 94(2): 210–215. <https://doi.org/10.56093/ijas.v94i5.119994>
- Mandal, L., Gadratagi, B. G., Sahoo, S., Ullah, F., Rama Devi S, J. S., Adak, T., & Das Mohapatra, S. (2026). Sublethal insecticide-induced hormesis effects on developmental traits and antioxidant defense in the key biocontrol agent *Trichogramma japonicum* (Ashmead). *CABI Agriculture and Bioscience*, 7(1): 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1079/ab.2026.0018>
- Marwanti, M., Adi, S. H., Sosiawan, H., Sarwani, M., Irianto, G., & Wahab, M. I. (2023). Disrupsi sistem produksi padi nasional: mampukah Indonesia memenuhi kebutuhan beras di tahun 2045. *Jurnal Triton*, 14(2): 403-421. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.588>
- Mohapatra, B., Shinde, C., & Jena, M. K. (2023). Parasitic performance of *Trichogramma japonicum* Ashmead on eggs of rice moth and rice stem borer: a comparative study. *Oryza International Journal Rice*, 60(4): 528-536. <https://doi.org/10.35709/ory.2023.60.4.4>
- Mual, C. D., Vidarma, S., & Prabowo, Y. H. (2023). Peran penyuluh pertanian dalam pengendalian hama ulat penggerek batang tanaman padi yang dilakukan oleh petani di Kampung Desay Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Journal of Sustainable Agriculture Extension*, 1(1): 10-19. DOI: <https://doi.org/10.47687/jsae.v1i1.447>

- Navik, O., Yele, Y., Kedar, S. C., & Sushil, S. N. (2023). Biological control of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) using egg parasitoids, *Trichogramma* species (Hymenoptera: Trichogrammatidae): A review. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 33(1): 118-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41938-023-00738-5>
- Rahman, M., Hossain, M., & Karim, M. (2025). Natural parasitization of rice yellow stem borer eggs in rice ecosystem. *International Journal of Research in Agronomy*, 8(8): 4694–4700. DOI: <https://doi.org/10.33545/2618060X.2025.v8.i8p.4694>
- Rasantaka, M. P. R., Ashshidiqi, M. F., Yulianti, R., Zeinawaqi, Z., & Widodo, E. (2022). Implementasi regresi robust untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Indonesia: Indonesia. *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*, 6(2): 234-242. DOI: <https://doi.org/10.21009/JSA.06205>
- Subedi, S., Bohara, A. K., Thapa, S., & Timilsena, K. 2024. Safeguarding rice crops in Nepal: unveiling strategies against the yellow stem borer (*Scirpophaga incertulas*). *Discover Agriculture*, 2(64): 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44279-024-00064-7>
- Tang, R., Babendreier, D., Zhang, F., Kang, M., Song, K., & Hou, M.-L. (2017). Assessment of *Trichogramma japonicum* and *Trichogramma chilonis* as potential biological control agents of yellow stem borer in rice. *Insects*, 8(1): 1-12. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects8010019>
- Wijaya, I. W., Cruz, L. B. D. C., Yudha, I. K. W., Utama, I. W. E. K., Yuliadhi, K. A., & Cha, J. Y. (2024). The role of eggs parasitoid to control rice stem borers *Scirpophaga incertulas* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) in Subak Renon, Denpasar-Bali, Indonesia. *International Journal of Biosciences and Biotechnology*, 11(2): 12-17. DOI: <https://doi.org/10.24843/IJBB.2024.v11.i02.p02>
- Xie, L. C., Jin, L. H., Lu, Y. H., Xu, H. X., Zang, L. S., Tian, J. C., & Lu, Z. X. (2022). Resistance of lepidopteran egg parasitoids, *Trichogramma japonicum* and *Trichogramma chilonis*, to insecticides used for control of rice planthoppers. *Journal of Economic Entomology*, 115(2): 446-454. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/toab263>
- Zhang, Y. H., Xue, J. Z., Tariq, T., Li, T. H., Qian, H. Y., Cui, W. H., ... & Zang, L. S. (2023). Parasitism and suitability of *Trichogramma chilonis* on large eggs of two factitious hosts: *Samia cynthia ricini* and *Antheraea pernyi*. *Insects*, 15(1): 2-11. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects15010002>
- Zhou, W., Arcot, Y., Medina, R. F., Bernal, J., Cisneros-Zevallos, L., & Akbulut, M. E. (2024). Integrated pest management: an update on the sustainability approach to crop protection. *ACS omega*, 9(40): 41130-41147. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c06628>