

**KELIMPAHAN SERANGGA MUSUH ALAMI DAN SERANGGA HAMA
EKOSISTEM TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) PADA FASE VEGETATIF DI
KECAMATAN JUNREJO KOTA BATU**

**The Abundance of Natural Enemy Insects and Pest Insects of Corn (*Zea mays*)
Plant Ecosystem in the Vegetative Phase in Junrejo District, Batu City**

I Made Indra Agastya¹, Retno Wilujeng¹, Dennis Wibowo¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi
Jalan Telaga Warna, Tlogomas, Malang, Jawa Timur

Diterima redaksi: 30 September 2025 / Direvisi: 07 November 2025/ Disetujui: 24 Desember
2025/ Diterbitkan online: 31 Desember 2025
DOI: 10.21111/agrotech.v11i02.15121

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui kelimpahan serangga musuh alami, dan serangga hama pada ekosistem tanaman jagung (*Zea mays*) fase vegetative di Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Metode penelitian dilakukan dengan Teknik koleksi langsung menggunakan perangkap *yellow pan trap* dan *pitfall trap*. diamati jumlah populasi serangga, Identifikasi Serangga, kelimpahan serangga, indeks kemerataan dan keanekaragaman serangga. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat berbagai jenis serangga yang berperan sebagai musuh alami, hama, maupun serangga yang berperan dalam ekologi. Secara umum, keanekaragaman serangga yang ditemukan cukup beragam dengan jumlah individu yang bervariasi. Musuh alami yang teridentifikasi diantaranya berasal dari kelompok parasitoid dan predator, sedangkan hama yang dominan antara lain dari Ordo Lepidoptera dan Hemiptera. Indeks keanekaragaman serangga menunjukkan nilai 2,268 sedangkan nilai indeks kemerataan serangga menunjukkan nilai 0,72.

Kata Kunci: Keanekaragaman, *pitfall trap*, *yellow pan trap*

Abstract. This study aims to identify and determine the abundance of natural enemy insects and insect pests in the vegetative phase of the corn plant ecosystem (*Zea mays*) in Junrejo District, Batu City. The research method was carried out using direct collection techniques using yellow pantrap and pitfall trap. The number of insect populations, insect identification, insect abundance, evenness index and insect diversity were observed. The identification results showed that there were various types of insects that acted as natural enemies, pests, and ecology. In general, the diversity of insects found was quite diverse with varying numbers of individuals. The identified natural enemies came from parasitoid and predator groups, while the dominant pests were from the Lepidoptera and Hemiptera orders. The insect diversity index showed a value of 2.268 while the insect evenness index showed a value of 0.72.

Keywords: Diversity, *Pitfall trap*, *yellow pan trap*

* Korespondensi email: indraagastya@gmail.com

Alamat : Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trbhuawana Tungadewi
Jalan Telaga Warna, Tlogomas, Malang, Jawa Timur

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan penting di Indonesia yang berperan sebagai sumber karbohidrat setelah padi serta bahan baku pakan dan industri. Kebutuhan jagung yang terus meningkat mendorong intensifikasi budidaya di berbagai wilayah, termasuk di Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Menurut BPS, produksi jagung Kota Batu mencapai 5.34 Ton/Ha pada tahun 2017. Pada tahun 2023, Jawa Timur menjadi provinsi dengan luas jagung pipilan terbesar yaitu mencapai 739,16 ribu hektare (BPS, 2025). Namun, produktivitas jagung seringkali menghadapi kendala serius akibat serangan hama yang dapat menurunkan hasil secara signifikan. Salah satu hama utama adalah ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*), yang dikenal memiliki daya rusak tinggi terutama pada fase vegetatif (Sumaryati & Santoso, 2023). Selain itu, keberadaan hama potensial seperti belalang dan kepik juga dapat menambah tekanan terhadap pertumbuhan tanaman.

Di sisi lain, dalam ekosistem pertanian terhadap organisme bermanfaat berupa musuh alami, seperti predator, parasitoid, dan serangga penyerbuk, yang mampu menekan populasi hama melalui interaksi alami dalam rantai makanan (Lawalata & Anam, 2020). Kehadiran musuh alami sangat penting dalam mendukung Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Gea *et al.*, 2024). Selain itu, terdapat pula kelompok serangga ekologi yang secara tidak langsung memengaruhi tanaman tetapi berperan menjaga keseimbangan ekosistem, misalnya sebagai pengurai maupun penyerbuk (Vanderi *et al.*, 2021; Utari *et al.*, 2024).

Identifikasi dan analisis kelimpahan serangga pada agroekosistem jagung menjadi Langkah penting untuk memahami dinamika antara hama, musuh alami, dan serangga ekologi (Arif *et al.*, 2024).

Informasi ini dapat menjadi dasar

dalam merancang strategi pengelolaan ekosistem pertanian yang lebih efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, pengamatan kelimpahan serangga perlu dilakukan untuk memperoleh gambaran menyeluruh tentang kondisi ekosistem dan potensi pengendalian hayati di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan serangga musuh alami dan hama pada tanaman jagung fase vegetatif di Kecamatan Junrejo, Kota Batu.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanaman jagung monokultur berusia 5-6 MST di Desa Beji, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Identifikasi Serangga dilaksanakan di Laboratorium HPT Universitas Tribhuwana Tunggaladewi.

Pengamatan serangga dilakukan menggunakan *yellow pantrap* dan *pitfall trap* yang dilakukan ditempatkan pada beberapa titik di lokasi penelitian (Gambar 1). Setiap *yellow pantrap* dan *pitfall trap* diberikan campuran air dan sabun dengan konsentrasi konsentrasi 9:1. Pemberian air dilakukan pada sore hari kemudian pengambilan serangga terperangkap dilakukan di pagi hari keesokan harinya.

Proses identifikasi sampel serangga dilakukan dengan mengamati ciri-ciri morfologi hingga mencapai tingkat famili. Kegiatan identifikasi ini memanfaatkan literatur sebagai acuan, seperti buku kunci identifikasi oleh Dent (2000), Price *et al.* (2011), Litsinger *et al.* (2015), Savage *et al.* (2016), serta sumber basis data daring melalui *BugGuide* (<https://bugguide.net/>).

Pada penelitian ini diamati jumlah populasi serangga, Identifikasi Serangga, kelimpahan serangga, indeks kemerataan dan keragaman serangga. Indeks keragaman umumnya dihitung menggunakan rumus Shannon–Wiener:

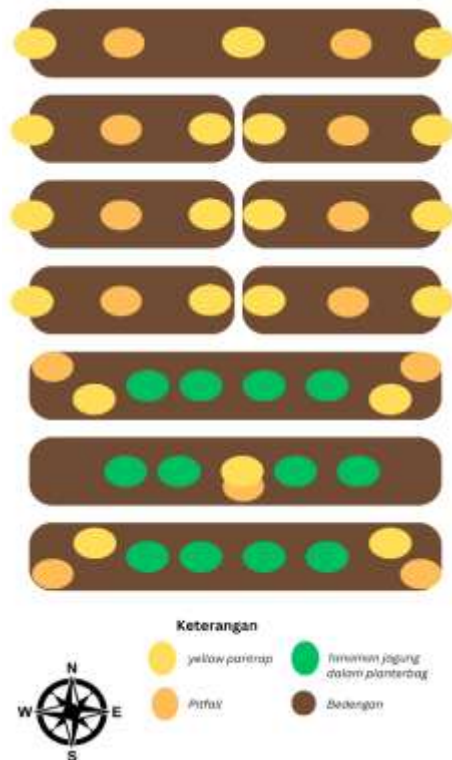
$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama Ekosistem Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Pada Fase Vegetatif di Kecamatan Junrejo Kota Batu

Dengan $p_i = n_i/N$ n_i = Jumlah individu spesies i dan N = Total individu semua spesies

Sementara itu, nilai kemerataan dihitung dengan membandingkan nilai keanekaragaman yang diperoleh dengan nilai keanekaragaman maksimum:

$$E = \frac{H}{\ln S}$$



Gambar 1. Denah pemasangan Yellow pantrap dan pitfall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Populasi Serangga

Jumlah populasi serangga pada ekosistem tanaman jagung (*Zea mays*) fase vegetatif di Kecamatan Junrejo, Kota Batu, diamati menggunakan Yellow Pantrap dan Pitfall trap selama Periode 10-22 September. Selama pengamatan, total populasi yang tertangkap pada Yellow Pantrap mencapai 57 individu, dengan rata-rata tangkapan harian berkisar antara 4-5 individu per hari (Tabel 1). Pada perangkap pitfall trap dengan periode pengambilan yang sama, didapatkan

46 populasi dengan rata-rata tangkapan harian sekitar 3-4 individu. Jumlah tangkapan bervariasi antar perangkap dan antar tanggal, menunjukkan adanya fluktuasi alami dalam populasi serangga di lahan jagung.

Distribusi populasi serangga pada kedua jenis perangkap tidak merata. Pada yellow pantrap, perangkap seperti YP4, YP5, dan YP9 menangkap jumlah serangga relatif tinggi, sementara YP 16 tidak menangkap serangga sama sekali. Tren harian menunjukkan puncak populasi pada 18-19 September dengan jumlah 11 dan 9 individu, sementara awal dan akhir pengamatan menunjukkan jumlah yang lebih rendah. Fluktuasi ini kemungkinan dipengaruhi oleh fase pertumbuhan jagung, kondisi mikro habitat serta faktor lingkungan. Data ini memberikan indikasi adanya dinamika populasi serangga terbang yang bervariasi. Serangga adalah organisme poikilothermik; suhu tubuh mereka bergantung pada suhu lingkungan. Dengan demikian, suhu mungkin merupakan faktor lingkungan terpenting yang memengaruhi perilaku, distribusi, perkembangan, dan reproduksi serangga (Skendžić *et al.*, 2021).

Tangkapan serangga pada lokasi penelitian menggunakan pitfall trap menunjukkan adanya distribusi serangga permukaan yang tidak merata, dengan FP5, FP12, FP 15, dan FP 16 menangkap populasi tertinggi, sedangkan pada PF 9 dan PF 13 tidak menangkap serangga sama sekali. Tren harian menunjukkan puncak aktivitas pada 15 dan 21 September masing-masing 5 individu. Data ini memberikan indikasi adanya dinamika populasi serangga yang bervariasi di permukaan tanah. Variasi ini kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi mikrohabitat, aktivitas serangga hama dan musuh alami, serta faktor lingkungan harian. Faktor-faktor biotik tersebut dapat memengaruhi serangga dengan memperpanjang fase metamorphosis, serta

mempengaruhi kelangsungan hidup dan kemampuan reproduksinya (Khalid *et al.*, 2014).

Tabel 1. Jumlah Populasi Serangga pada *Yellow Pantrap*

YP Perangkap	Tanggal Pengamatan												Jumlah (Individu)
	10/9	11/9	13/9	14/9	15/9	16/9	17/9	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	
YP1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
YP2	0	1	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	7
YP3	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	5
YP4	0	0	0	1	0	2	0	2	2	0	1	0	8
YP5	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	5	10
YP6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
YP7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
YP8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
YP9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
YP10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
YP11	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	2
YP12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
YP13	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	6
YP14	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	4
YP15	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
YP16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
YP17	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	4
Total	0	1	6	5	4	4	4	11	9	5	6	2	57

Tabel 2. Jumlah Populasi Serangga pada *pitfall*

FP	Tanggal												Total
	10/9	11/9	13/9	14/9	15/9	16/9	17/9	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	
FP1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
FP2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	4
FP3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
FP4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
FP5	2	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	5
FP6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
FP7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
FP8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
FP9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FP10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
FP11	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3
FP12	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	5
FP13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
FP14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
FP15	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	5
FP16	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4
FP17	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3
Total	3	3	2	2	6	5	5	3	4	3	6	4	43

Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama Ekosistem Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Pada Fase Vegetatif di Kecamatan Junrejo Kota Batu

Identifikasi Serangga pada Ekosistem Tanaman Jagung

Hasil identifikasi serangga pada ekosistem tanaman jagung fase vegetatif di Kecamatan Junrejo, Kota Batu, menunjukkan adanya keanekaragaman jenis serangga, baik yang berperan sebagai musuh alami, hama, maupun serangga ekologi. Secara umum, diperoleh 23 jenis serangga dan organisme yang teramati dengan jumlah individu bervariasi (Tabel 3).

Kelompok hama terlihat lebih sedikit, namun terdapat spesies hama utama tanaman jagung seperti ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* (3 individu) dan belalang *Oxya chinensis* (2 individu) yang berpotensi merusak daun.

Meskipun populasinya rendah, keberadaannya tetap perlu diawasi karena ulat grayak memiliki daya serang tinggi dan dapat berkembang cepat jika kondisi lingkungan mendukung. Tingkat kerusakan tanaman jagung akibat serangan mencapai 62,24% di Sulawesi Tengah, sedangkan di Afrika dilaporkan sebesar 48% (Arfan *et al.*, 2020).

Kelompok musuh alami ditemukan cukup banyak, misalnya kepik zigzag *Cheilomenes sexmaculata* (15 individu), semut predator *Dolichoderus thoracius*, tawon pembunuh cicada, tawon mud dauber, serta tawon kuning. Kehadiran musuh alami ini penting karena berfungsi menekan populasi hama. Musuh alami

memberikan layanan ekosistem yang krusial dalam menjaga kestabilan agroekosistem sekaligus berkontribusi pada pengurangan biaya pengendalian hama bagi petani (Zhang & Swinton, 2012). Menariknya, keberadaan hama potensial seperti ulat gryak *Spodoptera frugiperda*, belalang *Oxya chinensis*, dan beberapa jenis kepik, diikuti dengan ditemukannya musuh alami. Hal ini menggambarkan adanya proses rantai makanan, populasi hama cenderung diikuti predator atau parasitoidnya untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Musuh alami berperan dalam menjaga pengendalian hama secara berkesinambungan setelah hama muncul di lahan pertanian (Al-Naabi, 2024).

Selain itu, kelompok serangga ekologi mendominasi secara jumlah, terutama *Hermetia illucens* (4 individu) yang mencapai jumlah tertinggi. Serangga ekologi berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, baik sebagai penyerbuk, pengurai, maupun bagian dari rantai makanan di sekitar agroekosistem. Peran terbesar serangga dalam biosfer antara lain sebagai sumber pangan, namun pada aktivitasnya yang berkelanjutan juga berkontribusi pada siklus hara, menjaga kesuburan serta aerasi tanah, dan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya air (Gross, 2017).

Tabel 3. Identifikasi Serangga pada Ekosistem Tanaman Jagung

No	Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah	Keterangan
1	Parasitoid Diplazon (<i>Diplazon parasitoid</i>)	<i>Diplazon laetatorius</i>	2	Parasitoid; musuh alami
2	Lalat Tentara Hitam (<i>Black Soldier Fly</i>)	<i>Hermetia illucens</i>	4	Serangga ekologi
3	Kumbang koksi (<i>Ladybird Beetle</i>)	<i>Cheilomenes sexmaculata</i>	15	Musuh alami
4	Kepik (<i>Dock Bug</i>)	<i>Coreus marginatus</i>	2	Hama Penting
5	Kepik (<i>Spittlebug</i>)	<i>Lepyronia quadrangularis</i>	1	Serangga ekologi
6	Ulat Tentara (<i>Armyworm</i>)	<i>Spodoptera frugiperda</i>	3	Hama Penting
7	Belalang Kayu (<i>Grasshopper</i>)	<i>Oxya chinensis</i>	2	Hama Penting
8	Wereng Daun (<i>Leafhopper</i>)	<i>Gonocephalus acuteangulatus</i>	3	Serangga ekologi
9	Kumbang tanduk Panjang	<i>Placosternus difficilis</i>	1	Serangga ekologi
10	Lalat Bibit	<i>Atherigona sp.</i>	43	Hama Penting
11	Semut hitam (<i>Ant</i>)	<i>Dolichoderus thoracius</i>	5	Musuh alami
12	Lalat Capung (<i>Crane Fly</i>)	<i>Tipula paludosa</i>	1	Serangga ekologi

No	Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah	Keterangan
13	Tawon Pembunuh Cicada (<i>Cicada Killer Wasp</i>)	<i>Sphecius speciosus</i>	3	Musuh alami
14	Tawon Mud Dauber (<i>Mud Dauber Wasp</i>)	<i>Euodynerus megarea</i>	4	Musuh alami
15	Kupu-kupu (<i>Butterfly</i>)	<i>Aphantopus hyperantus</i>	1	Serangga ekologi
16	Stonefly	<i>Pteronarcys californica</i>	1	Serangga ekologi
17	Semut Kayu (<i>Carpenter Ant</i>)	<i>Camponotus pennsylvanicus</i>	2	Musuh alami
18	Stink Bug	<i>Horridipamera nietneri</i>	1	Serangga ekologi
19	Ngengat (<i>Indian Meal Moth</i>)	<i>Plodia interpunctella</i>	2	Hama Gudang
20	Tawon Kuning (<i>Yellow Hornet</i>)	<i>Vespula squamosa</i>	4	Musuh alami
21	Semut Bertanduk (<i>Notched Ant</i>)	<i>Burtonius notatipennis</i>	1	Hama Tanaman
22	Kepik Pembunuh	<i>Zelus luridus</i>	1	Musuh alami
23	Keong Mas (<i>Golden Apple Snail</i>)	<i>Pomacea canaliculata</i>	1	Hama tanaman

Pengambilan sampel menggunakan *yellow pantrap* efektif karena warna kuning mampu menarik berbagai jenis serangga. Yellow pantrap dianggap sebagai pendekatan pengambilan sampel pasif tanpa pengumpulan bias yang menangkap beragam sampel artropoda (Sial *et al.*, 2021). *Yellow Sticky-pan trap* merupakan alat yang efektif dan banyak digunakan dalam pengelolaan hama, terutama untuk memantau serangga penghisap di agroekosistem seperti aphid, kuutu kebul, thrips, dan lalat buah (Hazir & Ulusoy, 2012; Sridhar & Naik, 2015). Kelompok musuh alami yang cukup melimpah menunjukkan adanya mekanisme pengendalian alami terhadap hama. Kehadiran hama jagung seperti ulat grayak dan belalang diikuti dengan ditemukannya musuh alami, sejalan dengan konsep rantai makanan di agroekosistem. Dengan mempromosikan keberadaan dan aktivitas musuh alami ini melalui penggunaan agen biologis dan praktik budaya, dampak negatif hama seperti *S. frugiperda* dapat diminimalkan, sehingga mengurangi ketergantungan pada intervensi kimia (Degaga & Degaga, 2024).

Sementara itu, kelompok serangga ekologi mendominasi terutama *Hermetia illucens* (4 individu). Serangga ekologi berperan penting sebagai penyerbuk maupun bagian dari ekosistem sekitar yang menjaga keseimbangan lingkungan. Serangga ekologi dengan keanekaragaman hayati yang tinggi serta peran ekologis yang vital, memiliki kontribusi besar

bagi pertanian dan kestabilan lingkungan sebagai penyerbuk, pengurai, bio indicator serta mendukung berjalannya fungsi ekosistem (John *et al.*, 2025). Dengan demikian, ekosistem jagung di lokasi penelitian masih menunjukkan keseimbangan biotik yang baik, meskipun keberadaan hama penting perlu diawasi agar tidak terjadi ledakan populasi.

Secara keseluruhan, komposisi serangga pada fase vegetatif jagung menunjukkan bahwa ekosistem masih seimbang. Kelimpahan musuh alami menjadi potensi pengendalian hayati yang penting, sementara dominasi serangga ekologi menandakan lingkungan sekitar masih mendukung interaksi biotik yang stabil. Hal ini mungkin terkait dengan efek predasi intraguild atau efek negatif yang dapat terjadi ketika terdapat banyak musuh alami dalam suatu ekosistem (Cloyd, 2020). Meski demikian, keberadaan hama utama seperti *Spodoptera frugiperda* dan keong mas *Pomacea canaliculata* tetap perlu diwaspadai agar tidak menimbulkan kerusakan signifikan pada tanaman jagung.

Kelimpahan Serangga

Hasil identifikasi serangga pada ekosistem tanaman jagung fase vegetatif di Lokasi penelitian menunjukkan adanya keanekaragaman jenis serangga yang terdiri atas kelompok hama, musuh alami, dan serangga ekologi. Secara keseluruhan, teramati lebih dari 20 jenis serangga dengan jumlah individu yang bervariasi pada setiap waktu pengamatan (Tabel

Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama Ekosistem Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Pada Fase Vegetatif di Kecamatan Junrejo Kota Batu

4). Variasi ini memperlihatkan bahwa agroekosistem jagung menjadi habitat yang mendukung dinamika populasi serangga dengan peran ekologi yang berbeda. Keanekaragaman dan jumlah serangga berkaitan erat dengan variasi jenis tumbuhan inangnya (Weningger & Inouye, 2008).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa fase vegetatif pertumbuhan jagung mulai muncul berbagai jenis serangga dari kelompok hama, musuh alami, maupun serangga ekologi. Kelompok hama yang ditemukan antara lain ulat tentara, belalang, wereng daun, dan stink bug yang kemunculannya relatif sedikit dan sporadis. Namun, lalat bibit muncul dengan jumlah dominan pada 16-22 September, sehingga menjadi hama utama yang berpotensi mengganggu pertumbuhan tanaman pada fase ini. Hama dari Ordo lepidoptera dilaporkan dapat menyebabkan kerusakan hasil hingga 60% di beberapa daerah penghasil jagung di dunia (Pierre *et al.*, 2023). Lalat pucuk merupakan hama dari Famili Muscidae yang mempunyai kepentingan ekonomi sebagai hama pada

beberapa tanaman pangan famili Gramineae terutama sereal dan millet (Jambagi *et al.*, 2023). Kelompok musuh alami teridentifikasi cukup beragam dan frekuensi kemunculannya lebih stabil. Kepik (*Ladybird beetle*) menjadi predator dengan jumlah terbanyak dan muncul hampir di setiap pengamatan, sehingga menunjukkan peran penting dalam menekan populasi hama kecil. Musuh alami lain seperti parasitoid Diplazon, semut predator, tawon *cicada killer*, *mud dauber*, dan *yellow hornet* juga ditemukan meski dengan jumlah lebih sedikit dan waktu kemunculan yang tidak konsisten. Musuh alami utama jagung meliputi arthropoda bermanfaat seperti predator *Coccinellidae* (kepik), dan *Syrphidae* (hoverflies), serta parasitoid dari kelompok tawon dan lalat, predator memangsa hama penghisap seperti aphid dan wereng, sedangkan parasitoid menyerang larva hama utama, sehingga membantu menekan populasinya (Koca & Kacar, 2024).

Selain itu, ditemukan pula beberapa serangga ekologi seperti lalat tentara hitam, kupu-kupu, *crane fly*, *stone fly*, dan semut kayu. Jumlah dan frekuensi kemunculannya rendah,

Tabel 4. Kelimpahan Serangga Hama, Musuh Alami dan Ekologi pada Agroekosistem

Serangga	Kelimpahan Serangga (Pengamatan ke-)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Parasit Diplazon (<i>Diplazon parasitoid</i>)	1		1										2
Lalat Tentara Hitam (<i>Black Soldier Fly</i>)	2							1		1			4
Kumbang koksi (<i>Ladybird Beetle</i>)			3	1	1	1	1	3	1	1	2	1	15
Kepik (<i>Dock Bug</i>)			2										2
Kepik (<i>Spittlebug</i>)			1										1
Ulat Tentara (<i>Armyworm</i>)				2					1				3
Belalang Kayu (<i>Grasshopper</i>)				2									2
Wereng Daun (<i>Leafhopper</i>)				1					1		1		3
Kumbang tanduk Panjang				1									1
Lalat Bibit					6	6	5	10	8	4	3	1	43
Semut hitam (<i>Ant</i>)					1	1	2		1				5
Lalat Capung (<i>Crane Fly</i>)					1								1
Tawon Pembunuh Cicada (<i>Cicada Killer Wasp</i>)						1	1			1			3
Tawon Mud Dauber (<i>Mud Dauber Wasp</i>)								1				3	4
Kupu-kupu (<i>Butterfly</i>)								1					1
Stonefly								1					1
Semut Kayu (<i>Carpenter Ant</i>)								2					2
Stink Bug									1				1

Serangga	Kelimpahan Serangga (Pengamatan ke-)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ngengat (<i>Indian Meal Moth</i>)										1	1		2
Tawon Kuning (<i>Yellow Hornet</i>)											4		4
Semut Bertanduk (<i>Notched Ant</i>)											1		1
Kepik Pembunuh												1	1
Keong Mas (<i>Golden Apple Snail</i>)		1											1

tetapi keberadaannya penting sebagai penyerbuk maupun bagian dari rantai makanan. Dengan demikian, pada minggu ke-5 pertanaman jagung terlihat adanya dinamika interaksi serangga, di mana peningkatan hama diimbangi oleh kemunculan musuh alami, sementara serangga ekologi menjaga kestabilan lingkungan agroekosistem. Evaluasi layanan ekosistem pengendalian hama mencakup penilaian Tingkat penurunan populasi hama pada sistem pertanian, baik melalui praktik budidaya yang menghambat hama secara langsung maupun dengan melindungi musuh alaminya (Ouyang *et al.*, 2020).

Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Spesies

Indeks keanekaragaman dan kemerataan spesies merupakan parameter penting dalam kajian ekologi untuk menggambarkan kondisi komunitas serangga pada suatu ekosistem. Sementara itu, indeks kemerataan (*evenness*, E) memberikan gambaran mengenai tingkat keseragaman distribusi individu antarspesies. Nilai kemerataan dihitung dengan membandingkan nilai keanekaragaman yang

diperoleh dengan nilai keanekaragaman maksimum. Indeks keanekaragaman dan kemerataan spesies pada agroekosistem tanaman jagung fase vegetatif disajikan pada Tabel 5. Indeks keanekaragaman spesies (H') pada agroekosistem tanaman jagung menunjukkan nilai sebesar 2,268. Nilai ini mencerminkan bahwa komunitas serangga yang ditemukan memiliki tingkat keanekaragaman sedang, karena jumlah spesies yang teridentifikasi cukup beragam dengan sebaran individu yang bervariasi. Spesies yang paling dominan adalah *Atherigona sp.* (lalat bibit) dengan proporsi individu terbesar, sehingga mempengaruhi distribusi kelimpahan relatif pada komunitas.

Pola tanam monokultur pada jagung cenderung menciptakan lingkungan yang seragam dan kurang kompleks secara ekologi, sehingga berpotensi menurunkan Tingkat keanekaragaman serangga tetapi meningkatkan peluang dominansi oleh spesies tertentu. Hal ini tercermin pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa *Atherigona sp.* (lalat bibit) menjadi spesies hama paling dominan pada agroekosistem jagung dengan proporsi individu tertinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan

Tabel 5. Indeks keanekaragaman dan kemerataan spesies pada agroekosistem tanaman jagung

No	Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah (n_i)	$p_i (n_i/N)$	$p_i * \ln(p_i)$
1	Parasitoid Diplazon (<i>Diplazon parasitoid</i>)	<i>Diplazon laetatorius</i>	2	0.019417	-0.076536
2	Lalat Tentara Hitam (<i>Black Soldier Fly</i>)	<i>Hermetia illucens</i>	4	0.038835	-0.126153
3	Kumbang koksi (<i>Ladybird Beetle</i>)	<i>Cheilomenes sexmaculata</i>	15	0.145631	-0.280584
4	Kepik (<i>Dock Bug</i>)	<i>Coreus marginatus</i>	2	0.019417	-0.076536
5	Kepik (<i>Spittlebug</i>)	<i>Lepyronia quadrangularis</i>	1	0.009709	-0.044997
6	Ulat Tentara (<i>Armyworm</i>)	<i>Spodoptera frugiperda</i>	3	0.029126	-0.103407
7	Belalang Kayu (<i>Grasshopper</i>)	<i>Oxya chinensis</i>	2	0.019417	-0.076536

Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama Ekosistem Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Pada Fase Vegetatif di Kecamatan Junrejo Kota Batu

No	Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah (n _i)	p _i (n _i /N)	p _i * ln(p _i)
8	Wereng Daun (<i>Leafhopper</i>)	<i>Gonocephalus acuteangulatus</i>	3	0.029126	-0.103407
9	Kumbang tanduk Panjang	<i>Placosternus difficilis</i>	1	0.009709	-0.044997
10	Lalat Bibit	<i>Atherigona sp.</i>	43	0.417475	-0.362087
11	Semut hitam (<i>Ant</i>)	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	5	0.048544	-0.149017
12	Lalat Capung (<i>Crane Fly</i>)	<i>Tipula paludosa</i>	1	0.009709	-0.044997
13	Tawon Pembunuh Cicada (<i>Cicada Killer Wasp</i>)	<i>Sphecius speciosus</i>	3	0.029126	-0.103407
14	Tawon Mud Dauber (<i>Mud Dauber Wasp</i>)	<i>Euodynerus megarea</i>	4	0.038835	-0.126153
15	Kupu-kupu (<i>Butterfly</i>)	<i>Aphantopus hyperantus</i>	1	0.009709	-0.044997
16	Stonefly	<i>Pteronarcys californica</i>	1	0.009709	-0.044997
17	Semut Kayu (<i>Carpenter Ant</i>)	<i>Camponotus pennsylvanicus</i>	2	0.019417	-0.076536
18	Stink Bug	<i>Horridipamera nietneri</i>	1	0.009709	-0.044997
19	Ngengat (<i>Indian Meal Moth</i>)	<i>Plodia interpunctella</i>	2	0.019417	-0.076536
20	Tawon Kuning (<i>Yellow Hornet</i>)	<i>Vespula squamosa</i>	4	0.038835	-0.126153
21	Semut Bertanduk (<i>Notched Ant</i>)	<i>Burtinus notatipennis</i>	1	0.009709	-0.044997
22	Kepik Pembunuh	<i>Zelus luridus</i>	1	0.009709	-0.044997
23	Keong Mas (<i>Golden Apple Snail</i>)	<i>Pomacea canaliculata</i>	1	0.009709	-0.044997
NILAI Indeks Keragaman p _i * ln(p _i) lalu kalikan -1				2.268	
Nilai pemerataan evenness $E = \frac{H}{\ln S}$				0.72	

-an inang yang melimpah pada system monokultur mendukung peningkatan populasi hama tertentu disbanding serangga lainnya. Hasil penelitian (Salaki & Watung, 2022) menunjukkan bahwa *Atherigona Sp.* merupakan salah satu hama utama pada tanaman jagung dengan tingkat serangan yang cukup tinggi sehingga diperlukan upaya pengendalian, seperti yang dilakukan melalui aplikasi biopestisida *Bacillus thuringiensis*.

Sementara itu, indeks pemerataan (*evenness*, E) diperoleh sebesar 0,72. Nilai ini menggambarkan bahwa distribusi individu antar spesies cukup merata, meskipun masih terdapat dominasi dari satu spesies tertentu. Dengan demikian, ekosistem jagung mendukung keberadaan berbagai jenis serangga, baik yang berperan sebagai hama, musuh alami, maupun serangga ekologi, namun keseimbangannya masih cenderung dipengaruhi oleh spesies dominan. Tingginya Tingkat kesamaan komunitas serangga berkaitan erat dengan ketersediaan sumber makanan dari tanaman jagung, umur tanaman, dan kondisi iklim (Sinaga

et al., 2024). Keasaman sebih dari 50% pada serangga pemakan tumbuhan dianggap tinggi, menunjukkan bahwa komunitas hama pada dua tahap umur tanaman jagung di Lokasi yang sama hampir identik dan berada dalam lingkungan yang cukup mendukung (Wahyuningsih *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Hasil pengamatan pada ekosistem tanaman jagung fase Vegetatif di Kecamatan Junrejo, Kota Batu diperoleh 103 idividu serangga yang terdiri dari 23 spesies. Populasi tersebut mencakup kelompok musuh alami, hama, dan serangga ekologi. Identifikasi serangga menunjukkan bahwa musuh alami yang ditemukan berasal dari kelompok parasitoid (misalnya *Diplazon laetatorius*) dan predator, sedangkan hama didominasi oleh *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera) dan *Atherigona. SP* (Diptera). Kelimpahan relatif serangga menunjukkan bahwa spesies dominan Adalah *S. frugiperda* dengan presentase tertinggi (±28% dari total populasi), sementara spesies dengan kelimpahan

terendah Adalah *D. laetatorius* ($\pm 2\%$ dari total populasi). Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') sebesar 2,12 yang menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang, menandakan ekosistem jagung cukup stabil dengan komposisi jenis yang beragam. Indeks kemerataan (E) sebesar 0,84, yang berarti distribusi individu antar spesies relatif merata, meskipun terdapat spesies tertentu yang lebih dominan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kemendikbudristek, sebagaimana tercantum dalam Surat Kontrak No. 128/C3/DT.05.00/PL/2025. Para penulis mengucapkan terima kasih atas kontribusi Rainaldus Susanto dan Maria Natalia Pada yang bertugas sebagai asisten peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- AL-Naabi, S. J. (2024). Using Natural Enemies to Control Greenhouse Pests. *American Journal of Environmental Sciences*, 20(1), 22-30. <https://doi.org/10.3844/ajessp.2024.22.30>.
- Arfan, If'all, Jumardin, Hasmar, Noer, & Sumarni. (2020). *Populasi dan tingkat serangan Spodoptera frugiperda pada tanaman jagung di Desa Tulo Kabupaten Sigi*. *Jurnal Agrotech*, 10(2). <https://doi.org/10.31970/agrotech.v10i2.54>
- Arif, H. A., Sofyan, A. B., Tasrifin, M., Saputra, A. D., & Jasmi, R. A. (2024). Keanekaragaman Serangga pada Perkebunan Jagung (*Zea mays*) Di Desa Sukawana, Kota Serang. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 9(2).
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2019). Produksi jagung menurut kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur, 2017. Diakses dari <https://jatim.bps.go.id/id/statistics-table/1/MTMyMyMx/produktivitas-jagung-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-timur--ton-ha---2007-2017-.html>.
- Badan Pusat Statistik. (2025). Luas panen dan produksi jagung di Indonesia 2024 (Hasil kegiatan pendataan statistik pertanian tanaman pangan terintegrasi dengan metode kerangka sampel area), Volume 2. Badan Pusat Statistik.
- Cloyd, R. A. (2020). How effective is conservation biological control in regulating insect pest populations in organic crop production systems?. *Insects*, 11(11), 744.
- Dent, D., & Binks, R. H. (2020). *Insect pest management*. Cabi.
- Degaga, A. H., & Degaga, E. G. (2024). Natural Enemies of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* Smith) and comparing Neem aqueous extracts with its larvae, Gurage zone, central Ethiopia. *Heliyon*, 10(11).
- Gea, B., Mendrofa, C. F., Zandrato, B. F., Zalukhu, B. P., & Zebua, H. P. (2024). Strategi pengendalian hama dan penyakit tanaman secara terpadu. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2), 199-205.
- Gross, M. (2017). How insects shape our world. *Current Biology*, 27(8), R283-R285. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.005>
- Hazir, A., & Ulusoy, M. R. (2012). Population fluctuation of thrips species (Thysanoptera: Thripidae) in nectarine orchards and damage levels in east Mediterranean region of Turkey. *Journal of the Entomological Research Society*, 14(1), 41-52.
- Jambagi, S. R., Kambekar, D. N., Mallapur, C. P., & Naik, V. R. (2023). Novel insecticides for the management of shoot fly, *Atherigona approximata* Malloch (Diptera: Muscidae): an emerging insect pest of wheat in India. *International Journal of Tropical Insect Science*, 43(3), 989-998.
- John, A., Khan, M. A., Mashlawi, A. M., Kumar, A., Rahayuningsih, S., Wuryantini, S., ... & Wani, A. K. (2025). Environmental contaminants and insects: Genetic strategies for ecosystem and agricultural sustainability. *Science of The Total Environment*, 982, 179660.
- Khaliq, A. M., Javed, M., Sohail, M., & Sagheer, M. (2014). Environmental effects on insects

Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama Ekosistem Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Pada Fase Vegetatif di Kecamatan Junrejo Kota Batu

- and their population dynamics. *Journal of Entomology and Zoology studies*, 2(2), 1-7.
- Koca, A. S., & Kaçar, G. (2024). Maize pests and their natural enemies in the north-west of Türkiye. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 27(Ek Sayı 1 (Suppl 1)), 59-73.
- Lawalata, J. J., & Anam, K. (2020). Pengamatan jenis predator hama tanaman padi di kampung Karya Bumi Distrik Waibu Kabupaten Jayapura. *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 12(1), 13-20.
- Litsinger, J. A., Barrion, A. T., Canapi, B. L., Libetario, E. M., Pantua, P. C., Cruz, C. D., ... & Macatula, R. F. (2015). Leptocorisa rice seed bugs (Hemiptera: Alydidae) in Asia: a review.
- Ouyang, F., Su, W., Zhang, Y., Liu, X., Su, J., Zhang, Q., ... & Ge, F. (2020). Ecological control service of the predatory natural enemy and its maintaining mechanism in rotation-intercropping ecosystem via wheat-maize-cotton. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 301, 107024. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107024>
- Pierre, J. F., Jacobsen, K. L., Latournerie-Moreno, L., Torres-Cab, W. J., Chan-Canché, R., & Ruiz-Sánchez, E. (2023). A review of the impact of maize-legume intercrops on the diversity and abundance of entomophagous and phytophagous insects. *PeerJ*, 11, e15640.
- Salaki, C. L., & Watung, J. (2022). Biopesticide Application Of *Bacillus thuringiensis* Local Isolate To Control *Atherigona exigua* Pest On Corn Plants. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 250-256.
- Savage, J., Fortier, A. M., Fournier, F., & Bellavance, V. (2016). Identification of *Delia* pest species (Diptera: Anthomyiidae) in cultivated crucifers and other vegetable crops in Canada. *Canadian Journal of Arthropod Identification*, 29(29), 1-40.
- Sial, M. U., Majeed, M. Z., Atiq, A., Farooq, T., Aatif, H. M., Jaleel, W., ... & Ghrmah, H. A. (2022). Differential efficacy of edaphic traps for monitoring arthropods diversity in subtropical regions. *Journal of King Saud University-Science*, 34(1), 101686. doi:10.1016/j.jksus.2021.101686.
- Sinaga, R. L., Jhon, A. H., & Jumilawaty, E. (2024). Insect Pest Diversity on Maize Farming at UPT Tanjung Selamat, Deli Serdang Regency: A Case Study. *International Journal of Ecophysiology*, 6(1), 65-69.
- Skendžić, S., Zovko, M., Živković, I. P., Lešić, V., & Lemić, D. (2021). The impact of climate change on agricultural insect pests. *Insects*, 12(5), 440.
- Sridhar, V., & Naik, S. O. (2015). Efficacy of colour sticky traps for monitoring chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) on rose. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 21(1), 101-103.
- Sumaryati, B., Sartiami, D., & Santoso, S. (2023). Biologi dan neraca kehidupan ulat grayak jagung, *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada tongkol jagung muda (*Zea mays* Linn.) sebagai pakan alternatif: Biology and life table of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) on baby corn (*Zea mays* Linn.) as alternative feed. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 20(2), 188-188. <https://doi.org/10.5994/jei.20.2.188>.
- Utari, A., Maharani, Y., & Sudarjat, S. (2024). Keanekaragaman Serangga dan Fungsinya pada Tiga Tipe Perkebunan Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. *Agrikultura*, 35(3), 494-505. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v35i3.58144>.
- Vanderi, A. R., Arsi, A., Utami, M., Bintang, A., Amanda, D. S., Sakinah, A. N., & Malini, R. (2021, December). Peranan serangga

- untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (Vol. 9, No. 2021, pp. 249-259).
- Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, B., & Syahbudin, A. (2019). Komposisi dan keanekaragaman tumbuhan pada habitat ketak (*Lygodium circinatum* (Burm.(sw.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 92-105.
- Wenninger, E. J., & Inouye, R. S. (2008). Insect community response to plant diversity and productivity in a sagebrush–steppe ecosystem. *Journal of Arid Environments*, 72(1), 24-33.
- Zhang, W., & Swinton, S. M. (2012). Optimal control of soybean aphid in the presence of natural enemies and the implied value of their ecosystem services. *Journal of environmental management*, 96(1), 7-16.