

LAPORAN PENELITIAN



PERBEDAAN KERAGAMAN POLINATOR PADA KEBUN ORGANIK DAN KONVENSIONAL DI JAMBI

Disusun Oleh:

Bayu Kurniawan S.Si.,M.Sc

Latusi Anggriani,.M.Si

Aini Qomariah Manurung M.Si

Mahasiswa terlibat

Anifia Khimalaya

Anggini istkhomah

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa penulis panjatkan atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan dengan **judul “ Perbedaan Keragaman Polinator pada Kebun Organik dan Konvensional di Jambi ”**Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keanekaragaman dan kelimpahan, jumlah spesies, dan tingkat kunjungan serangga penyerbuk per jam di lahan mentimun organik dan konvensional. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2020 pada 300 tanaman mentimun di lahan organik dan konvensional.

Pada penelitian dan penulisan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan, dorongan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Kepala Lembaga Penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat UIN STS Jambi, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Kaprodi dan Bapak/ibu Dosen serta staf pada Program Studi Biologi UIN STS Jambi, Kepala Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi UIN STS Jambi, Serta semua pihak yang telah banyak membantu pada penelitian.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan hasil penelitian ini. Semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jambi, juni 2020

ABSTRAK

Bayu Kurniawan*, D. Putra, Latusi Anggriani, Aini Qomariah Manurung, M. El Widah & Ramlah UIN Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi penelitian Perbedaan Keragaman Polinator pada Kebun Organik dan Konvensional di Jambi

Kata kunci : penyerbuk, mentimun, perkebunan, pestisida, keanekaragaman hayati

Keanekaragaman serangga penyerbuk berperan penting dalam menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian dan produktivitas tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat keanekaragaman, kelimpahan spesies, serta frekuensi kunjungan serangga penyerbuk per jam pada lahan pertanian mentimun organik dan konvensional. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2020 dengan pengamatan terhadap 300 tanaman mentimun di masing-masing sistem pertanian. Hasil analisis menunjukkan bahwa lahan organik memiliki indeks keanekaragaman Shannon-Wiener kategori sedang ($H' = 1,57$), indeks dominansi Simpson sebesar 0,40, dan indeks kemerataan Pielou sebesar 0,58. Sementara itu, lahan konvensional menunjukkan indeks keanekaragaman rendah ($H' = 0,69$), indeks dominansi Simpson sebesar 0,72, dan indeks kemerataan Pielou sebesar 0,33. Sebanyak 11 spesies serangga penyerbuk ditemukan di lahan organik, antara lain *Xylocopa confusa*, *X. latipes*, *Apis cerana*, *A. dorsata*, *Heterotrigona itama*, *Hypolimnas bolina*, *H. misippus*, *Euripus nyctelius*, *Euploea mulciber*, *Neptis hylas*, dan *Delias hiperete*. Dua spesies, yaitu *Euripus nyctelius* dan *Euploea mulciber*, tidak ditemukan pada lahan konvensional. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem pertanian organik mendukung keanekaragaman dan aktivitas serangga penyerbuk yang lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
ABSTRAK.....	3
DAFTAR ISI.....	4
BAB I	6
PENDAHULUAN.....	6
1.1 Latar Belakang.....	6
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat penelitian	7
1.6 Hipotesis penelitian.....	7
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L.)	9
2.2 Serangga Penyerbuk	9
2.3 Sistem Pertanian Organik dan Konvensional	9
2.4 Keanekaragaman Hayati dan Indeks Ekologi.....	10
2.5 Hubungan Sistem Pertanian dengan Keanekaragaman Serangga Penyerbuk	10
BAB III.....	11
METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Kondisi Penanaman dan Rancangan Penelitian.....	11
3.3 Pengamatan Serangga Penyerbuk.....	11
3.4 Pengumpulan dan Identifikasi Serangga Penyerbuk.....	11
3.5 Analisis Data.....	12
BAB IV.....	13
HASIL	13
4.1 Keanekaragaman Penyerbuk pada Lahan Organik dan Konvensional.....	13
4.2 Jumlah Spesies dan Individu Berdasarkan Waktu Kunjungan	14
BAB V	16
PEMBAHASAN	16
5.1 Keanekaragaman Serangga Penyerbuk pada Lahan Organik dan Konvensional	16
5.2 Hubungan Faktor Lingkungan dengan Aktivitas Penyerbuk.....	16

5.3 Perbedaan Spesies antara Kedua Jenis Lahan	17
BAB VI.....	18
KESIMPULAN DAN SARAN.....	18
Kesimpulan	18
6.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat disertai dengan perubahan pola konsumsi masyarakat ke arah makanan berbasis nabati menyebabkan permintaan terhadap sayuran segar, termasuk mentimun, semakin tinggi (Motzke et al., 2016). Tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*) memiliki bunga jantan dan betina pada satu individu tanaman. Proses penyerbukan pada tanaman ini membutuhkan bantuan serangga penyerbuk untuk memindahkan serbuk sari dari bunga jantan ke bunga betina agar terjadi pembuahan. Serangga penyerbuk memegang peranan penting dalam menjaga kesuburan tanaman serta mendukung ketersediaan unsur hara dalam ekosistem pertanian (Kumar et al., 2018).

Kegiatan intensifikasi pertanian yang telah berlangsung selama lebih dari setengah abad menyebabkan berkurangnya keanekaragaman hayati. Hal ini umumnya disebabkan oleh penggunaan pestisida dan pupuk sintetis secara berlebihan serta terjadinya kerusakan habitat alami (Goded et al., 2019). Serangga penyerbuk merupakan kelompok organisme yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan, terutama akibat penggunaan pestisida, suhu, dan kelembapan yang tidak stabil (Kumar et al., 2018). Salah satu bahan aktif pestisida, yaitu deltametrin, diketahui dapat menyebabkan keracunan yang tinggi hingga menimbulkan kematian pada serangga penyerbuk seperti *Apis cerana* dan *A. mellifera* (Braak et al., 2018).

Sistem pertanian organik menjadi salah satu alternatif yang mampu menjaga dan meningkatkan keanekaragaman hayati, khususnya bagi serangga penyerbuk, invertebrata lain, serta burung (Goded et al., 2019). Pertanian organik dinilai lebih ramah lingkungan karena mampu menekan tingkat pencemaran dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional (Meemken & Qaim, 2018). Sebagian besar penelitian mengenai pertanian organik umumnya berfokus pada aspek kekayaan spesies dan kelimpahan organisme di dalam ekosistem pertanian (Goded et al., 2019).

Namun, kajian mengenai penyerbukan pada tanaman mentimun yang secara langsung membandingkan kondisi antara lahan organik dan konvensional masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan tingkat keanekaragaman dan kelimpahan serangga penyerbuk pada lahan pertanian organik dan konvensional, serta untuk memahami sejauh mana sistem pertanian tersebut berpengaruh terhadap keberadaan penyerbuk di lingkungan pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.1.1. Bagaimana tingkat keanekaragaman serangga penyerbuk pada lahan pertanian mentimun organik dan konvensional?
- 1.1.2. Bagaimana perbandingan kelimpahan dan jumlah spesies serangga penyerbuk antara lahan organik dan konvensional?

- 1.1.3. Bagaimana tingkat kunjungan serangga penyerbuk per jam pada kedua sistem pertanian tersebut?
- 1.1.4. Apakah sistem pertanian organik dapat meningkatkan keanekaragaman dan aktivitas serangga penyerbuk dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada Penelitian ini adalah:

- 1.2.1. Mengidentifikasi tingkat keanekaragaman serangga penyerbuk pada lahan pertanian mentimun yang dikelola secara organik dan konvensional.
- 1.2.2. Membandingkan jumlah spesies serta tingkat kelimpahan serangga penyerbuk di antara kedua jenis sistem pertanian tersebut.
- 1.2.3. Mengetahui frekuensi kunjungan serangga penyerbuk per jam pada lahan organik dan konvensional.
- 1.2.4. Mengevaluasi sejauh mana sistem pertanian organik berperan dalam mendukung keanekaragaman dan aktivitas serangga penyerbuk dibandingkan dengan sistem konvensional.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat pada Penelitian ini adalah:

- 1.3.1 penelitian ini dapat menambah pengetahuan mengenai peran sistem pertanian organik dalam menjaga keanekaragaman serangga penyerbuk, khususnya pada tanaman mentimun.
- 1.3.2 Bagi petani, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam memilih sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan dan mendukung keberlanjutan ekosistem pertanian.
- 1.3.3 Bagi pemerintah atau lembaga terkait, penelitian ini dapat menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan yang mendorong penerapan pertanian organik untuk menjaga keseimbangan lingkungan dan produktivitas tanaman.
- 1.3.4 Bagi masyarakat dan akademisi, hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi untuk penelitian lanjutan yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati dan peran serangga penyerbuk di berbagai sistem pertanian.

1.6 Hipotesis penelitian

Hipotesis pada Penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Diduga terdapat perbedaan keanekaragaman serangga penyerbuk pada lahan pertanian mentimun dengan sistem organik dan sistem konvensional.
- 1.2.2 Diduga lahan pertanian organik memiliki jumlah spesies dan kelimpahan serangga penyerbuk yang lebih tinggi dibandingkan lahan konvensional.

- 1.2.3 Diduga intensitas atau frekuensi kunjungan serangga penyerbuk per jam
- 1.2.4 lebih besar pada lahan organik dibandingkan pada lahan konvensional

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mentimun (*Cucumis sativus L.*)

Mentimun merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Tanaman ini berasal dari famili *Cucurbitaceae* dan memiliki sifat monoesius, yaitu bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu tanaman. Proses penyerbukan pada mentimun memerlukan bantuan serangga penyerbuk untuk memindahkan serbuk sari dari bunga jantan ke bunga betina agar terjadi pembuahan. Keberhasilan proses penyerbukan sangat menentukan pembentukan buah, jumlah hasil panen, serta kualitasnya (Kumar et al., 2018).

Pertumbuhan mentimun dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, cahaya, dan ketersediaan air. Selain itu, sistem pertanian yang digunakan juga berpengaruh terhadap kondisi ekosistem di sekitar lahan, termasuk keberadaan dan aktivitas serangga penyerbuk. Pemilihan sistem budidaya yang tepat menjadi hal penting untuk menjaga produktivitas tanaman sekaligus kelestarian lingkungan.

2.2 Serangga Penyerbuk

Serangga penyerbuk memiliki peranan besar dalam keberlangsungan produksi tanaman berbunga. Dengan memindahkan serbuk sari dari bunga jantan ke bunga betina, serangga penyerbuk membantu proses pembuahan sehingga tanaman dapat menghasilkan buah dan biji. Jenis serangga penyerbuk yang umum dijumpai antara lain berasal dari ordo *Hymenoptera* seperti *Apis cerana*, *A. dorsata*, dan *Xylocopa* sp.; ordo *Lepidoptera* seperti *Hypolimnas bolina* dan *Euploea mulciber*; serta ordo *Diptera* seperti lalat bunga.

Populasi serangga penyerbuk sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, kondisi lingkungan, serta aktivitas manusia. Penggunaan pestisida kimia dalam pertanian intensif dapat menurunkan jumlah penyerbuk karena bersifat racun atau mengganggu habitat alami mereka (Braak et al., 2018). Penurunan populasi penyerbuk akan berdampak pada berkurangnya hasil pertanian dan terganggunya keseimbangan ekosistem.

2.3 Sistem Pertanian Organik dan Konvensional

Pertanian organik merupakan sistem budidaya yang memanfaatkan bahan alami tanpa penggunaan pupuk dan pestisida sintetis. Tujuan utama sistem ini adalah menjaga keseimbangan ekosistem dan meningkatkan kesuburan tanah melalui penggunaan pupuk organik, rotasi tanaman, serta pengendalian hama secara alami. Penerapan pertanian organik diketahui mampu mempertahankan populasi serangga penyerbuk dan organisme lain yang bermanfaat bagi lingkungan (Goded et al., 2019).

Sebaliknya, sistem pertanian konvensional menggunakan input sintetis untuk mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen. Walaupun

produktivitasnya tinggi, penggunaan pestisida dan pupuk kimia secara terus-menerus dapat menurunkan kualitas tanah, mencemari lingkungan, serta mengurangi keanekaragaman hayati (Meemken & Qaim, 2018). Kondisi tersebut dapat menghambat keberlangsungan hidup serangga penyerbuk di sekitar lahan pertanian.

2.4 Keanekaragaman Hayati dan Indeks Ekologi

Keanekaragaman hayati menggambarkan variasi spesies yang hidup di suatu wilayah. Dalam penelitian ekologi, tingkat keanekaragaman biasanya diukur dengan menggunakan beberapa indeks, seperti indeks Shannon-Wiener (H'), indeks dominansi Simpson (D), dan indeks pemerataan Pielou (E).

- **Indeks Shannon-Wiener (H')** menggambarkan banyaknya spesies dalam suatu komunitas dan keseimbangan jumlah individunya.
- **Indeks Dominansi Simpson (D)** menunjukkan sejauh mana suatu spesies mendominasi komunitas. Semakin rendah nilai D , semakin tinggi keanekaragaman.
- **Indeks Pemerataan Pielou (E)** mengukur keseimbangan jumlah individu antarspesies nilai yang mendekati 1 menunjukkan pemerataan yang baik.

Indeks-indeks ini digunakan untuk menilai keseimbangan ekosistem dan mengukur dampak dari sistem pertanian terhadap kehidupan organisme di dalamnya.

2.5 Hubungan Sistem Pertanian dengan Keanekaragaman Serangga Penyerbuk

Banyak penelitian menunjukkan bahwa pertanian organik mendukung keanekaragaman serangga penyerbuk lebih baik dibandingkan pertanian konvensional. Lingkungan pada lahan organik lebih alami, memiliki lebih banyak sumber pakan, serta minim pencemaran bahan kimia. Kondisi tersebut memungkinkan penyerbuk berkembang dengan baik dan berkontribusi terhadap keberhasilan produksi tanaman.

Sebaliknya, penggunaan pestisida dalam pertanian konvensional dapat menurunkan aktivitas dan populasi serangga penyerbuk. Dampaknya, keanekaragaman dan frekuensi kunjungan penyerbuk menjadi lebih rendah. Oleh karena itu, penerapan sistem pertanian organik dapat menjadi solusi ramah lingkungan yang berperan penting dalam menjaga populasi serangga penyerbuk, kelestarian ekosistem, serta keberlanjutan pertanian di masa mendatang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7 hingga 13 Juni 2020 di lahan pertanian organik dan konvensional yang berlokasi di Desa Bagan Pete, Kota Jambi. Lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar 42 meter di atas permukaan laut dengan titik koordinat S 01°39.606' dan E 103°33.592'.

3.2 Kondisi Penanaman dan Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap 300 tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada masing-masing lahan organik dan konvensional. Tanaman pada lahan organik diberi pupuk kandang tanpa penggunaan insektisida, sedangkan tanaman pada lahan konvensional mendapatkan pupuk kimia N-P-K sebanyak 25 kg untuk luas lahan 375 m² dan disemprot insektisida berbahan aktif deltametrin (25 g/L). Penyemprotan insektisida dilakukan setiap tujuh hari sekali pada pukul 08.00–09.00 WIB dan dilakukan sebanyak tiga kali selama periode penelitian. Jarak antara lahan organik dan konvensional adalah sekitar 200 meter.

3.3 Pengamatan Serangga Penyerbuk

Pengamatan terhadap serangga penyerbuk dilakukan selama fase berbunga dengan menggunakan metode *scan sampling*. Pengamatan dimulai saat tanaman berumur 15 hari hingga 36 hari (selama 21 hari berturut-turut), namun data yang dianalisis difokuskan pada masa puncak pembungaan selama tujuh hari. Pengamatan dilakukan pada kondisi cuaca cerah tanpa hujan, setiap hari mulai pukul 07.00–12.00 WIB dengan durasi 45 menit setiap jamnya. Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu udara, kelembapan, dan intensitas cahaya. Pada masing-masing lokasi terdapat 300 tanaman mentimun dengan luas lahan 375 m².

3.4 Pengumpulan dan Identifikasi Serangga Penyerbuk

Sampel serangga penyerbuk dikumpulkan dengan dua metode, yaitu metode pasif dan metode aktif.

1. **Metode pasif** menggunakan perangkap *yellow pan trap* dan *blue pan trap*. Perangkap memiliki diameter 15 cm, diisi air sabun setengah bagian, dan diletakkan pada ketinggian 50 cm dari permukaan tanah dengan jarak antarperangkap 5 meter. Pengamatan dilakukan dari pukul 08.00 hingga 12.00 WIB.
2. **Metode aktif** dilakukan menggunakan jaring serangga (*insect net*) dengan cara menangkap serangga penyerbuk yang terbang di sekitar tanaman mentimun dengan menyusuri seluruh area penelitian.

Serangga hasil tangkapan dimasukkan ke dalam wadah yang telah diberi label berisi tanggal dan waktu penangkapan, kemudian diawetkan menggunakan etil asetat. Identifikasi dilakukan di laboratorium menggunakan mikroskop stereo dan buku

identifikasi (Wilson & Carril, 2016) hingga tingkat genus, dan jika memungkinkan sampai tingkat spesies.

3.5 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis untuk menentukan tingkat keanekaragaman, dominansi, dan pemerataan spesies serangga penyerbuk dengan menggunakan beberapa indeks, yaitu:

- Indeks Keanekaragaman Shannon–Wiener (H')

$$H^1 = -\sum (P_i \ln P_i)$$

dengan P_i merupakan proporsi individu spesies ke- i terhadap total individu.

- Indeks Dominansi Simpson (D)

$$D = \frac{1}{\sum P_i^2}$$

- Indeks Kemerataan Pielou (E)

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

dengan S adalah jumlah spesies yang ditemukan.

Selain itu, uji korelasi Pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antara frekuensi kunjungan serangga penyerbuk dengan faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya.

BAB IV HASIL

4.1 Keanekaragaman Penyerbuk pada Lahan Organik dan Konvensional

Berdasarkan hasil penelitian, lahan organik menunjukkan jumlah jenis dan individu serangga penyerbuk yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional. Pada lahan organik ditemukan 15 spesies serangga penyerbuk yang terdiri dari tiga ordo, yaitu *Hymenoptera*, *Lepidoptera*, dan *Diptera*, dengan total 771 individu. Sementara itu, pada lahan konvensional hanya ditemukan 8 spesies dari tiga ordo yang sama, dengan jumlah individu sebanyak 250 ekor.

Kelompok *Hymenoptera* merupakan ordo yang memiliki jumlah individu terbanyak di lokasi penelitian, yaitu 660 individu dengan 6 spesies pada lahan organik, dan 238 individu dengan 4 spesies pada lahan konvensional. Ordo *Lepidoptera* ditemukan sebanyak 99 individu dengan 8 spesies di lahan organik, sedangkan pada lahan konvensional hanya 7 individu dari 3 spesies.

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') pada lahan organik tergolong sedang dengan nilai 1,24, indeks dominansi Simpson (D) sebesar 0,49, dan indeks keseragaman Pielou (E) sebesar 0,52. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah individu antar spesies pada lahan organik relatif merata.

Sementara itu, pada lahan konvensional, nilai indeks keanekaragaman lebih rendah dengan H' sebesar 0,62, nilai dominansi Simpson (D) sebesar 0,74 yang menandakan adanya spesies dominan, serta nilai keseragaman (E) sebesar 0,28 yang menunjukkan perbedaan yang cukup besar antar jumlah individu pada setiap spesies. Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan bahwa suhu udara dan kelembapan memiliki hubungan positif dengan kunjungan serangga penyerbuk, masing-masing dengan nilai ($r = 0,89$, $P = 0,04$) dan ($r = 0,93$, $P = 0,21$), sedangkan intensitas cahaya tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ($P > 0,05$).

Table 1. Species and number of individual insect pollinators on organic land cucumber plants.

Ordo Family Species	Number of Individual	
	Organic	Conventional
Hymenoptera		
Apidae		
<i>Xylocopa confusa</i>	15	2
<i>X. latipes</i>	12	–
<i>Apis cerana</i>	84	14
<i>A. dorsata</i>	33	11
<i>Heterotrigona itama</i>	474	211
<i>Ceratina</i> sp.	42	–
Lepidoptera		
Nymphalidae		
<i>Hypolimnas bolina</i>	16	3
<i>H. misippus</i>	14	2
<i>Euripus nyctelius</i>	13	–
<i>Euploea mulciber</i>	14	–
<i>Neptis hylas</i>	15	–
Pieridae		
<i>Delias hyparete</i>	13	–
<i>Eurema hecabe</i>	6	–
<i>Appias olferna</i>	8	2
Diptera		
Stratiomyidae		
<i>Hermetia remittens</i>	12	5
Total	771	250
Shannon–Wiener Index (H')	1.57	0.69
Simpson's Index (D)	0.4	0.72
Pielou's evenness Index €	0.58	0.33

4.2 Jumlah Spesies dan Individu Berdasarkan Waktu Kunjungan

Selama tujuh hari pengamatan, jumlah individu penyerbuk pada lahan organik relatif stabil dengan kisaran 94–110 individu setiap harinya. Sebaliknya, jumlah individu pada lahan konvensional lebih rendah. Setelah dilakukan penyemprotan pestisida berbahan aktif deltametrin, jumlah penyerbuk menurun drastis hingga hanya 20 individu pada hari keempat pengamatan. Sebelum dan sesudah penyemprotan, jumlah penyerbuk meningkat kembali secara perlahan, namun tetap lebih rendah dibandingkan lahan organik.

Waktu aktivitas tertinggi kunjungan penyerbuk terjadi pada pagi hari pukul 09.00–10.45, dengan suhu udara sekitar 27°C dan kelembapan 80%. Seiring meningkatnya suhu hingga 29°C dan menurunnya kelembapan hingga 60%, jumlah kunjungan serangga ke bunga menurun hingga siang hari. Pada pukul 11.00–11.45, hanya ditemukan empat spesies di lahan organik dan dua spesies di lahan konvensional.

Pada penelitian ini, terdapat dua spesies yang hanya ditemukan di lahan organik selama tujuh hari pengamatan, yaitu *Euripus nyctelius* dan *Euploea mulciber*. Jumlah individu tertinggi ditemukan pada pukul 07.00, yaitu sebanyak 317 individu di lahan organik dan 259 individu di lahan konvensional. Namun, seiring meningkatnya suhu lingkungan, jumlah penyerbuk yang aktif menurun, dan pada pukul 11.00 hanya tersisa 13 individu di lahan organik dan 4 individu di lahan konvensional.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Keanekaragaman Serangga Penyerbuk pada Lahan Organik dan Konvensional

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga penyerbuk pada lahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional. Hal ini terlihat dari jumlah spesies dan individu yang lebih banyak ditemukan pada lahan organik. Pada lahan organik ditemukan 15 spesies dari tiga ordo utama (*Hymenoptera*, *Lepidoptera*, dan *Diptera*) dengan total 771 individu, sedangkan pada lahan konvensional hanya ditemukan 8 spesies dengan total 250 individu.

Perbedaan tersebut diduga kuat dipengaruhi oleh perbedaan sistem pengelolaan lahan. Lahan organik tidak menggunakan pestisida kimia, melainkan mengandalkan pupuk kandang dan pengendalian hayati alami. Sebaliknya, lahan konvensional menggunakan pupuk kimia dan pestisida berbahan aktif deltametrin. Penggunaan bahan kimia ini dapat menurunkan populasi penyerbuk karena efek toksiknya terhadap serangga, terutama lebah dan kupu-kupu (Braak et al., 2018).

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') pada lahan organik sebesar 1,24 termasuk kategori sedang, sedangkan pada lahan konvensional sebesar 0,62 termasuk kategori rendah. Indeks dominansi Simpson (D) di lahan konvensional lebih tinggi (0,74) dibandingkan dengan lahan organik (0,49), yang menunjukkan bahwa di lahan konvensional terdapat dominasi spesies tertentu akibat rendahnya keanekaragaman spesies lain. Nilai keseragaman Pielou (E) di lahan organik sebesar 0,52 menandakan penyebaran individu antarspesies yang lebih merata dibandingkan lahan konvensional ($E = 0,28$). Temuan ini sejalan dengan penelitian Goded et al. (2019) yang menjelaskan bahwa sistem pertanian organik lebih mendukung stabilitas komunitas serangga penyerbuk.

5.2 Hubungan Faktor Lingkungan dengan Aktivitas Penyerbuk

Faktor lingkungan seperti suhu udara dan kelembapan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas serangga penyerbuk. Berdasarkan hasil analisis, suhu dan kelembapan berhubungan positif dengan frekuensi kunjungan penyerbuk, sedangkan intensitas cahaya tidak memberikan pengaruh nyata. Kondisi suhu sekitar 27°C dengan kelembapan 80% merupakan kondisi optimal bagi aktivitas penyerbuk, sementara suhu yang lebih tinggi (29°C) dan kelembapan yang lebih rendah (60%) menyebabkan penurunan jumlah kunjungan serangga ke bunga.

Aktivitas penyerbuk tertinggi terjadi pada pagi hari antara pukul 09.00–10.45, ketika bunga sedang mekar penuh dan menghasilkan nektar dalam jumlah maksimal. Kondisi tersebut sangat menarik bagi lebah dan kupu-kupu untuk melakukan penyerbukan (Reverté et al., 2016). Menjelang siang, peningkatan suhu dan penurunan kelembapan menyebabkan berkurangnya aktivitas penyerbuk.

Hasil pengamatan juga memperlihatkan penurunan tajam jumlah individu penyerbuk di lahan konvensional setelah penyemprotan pestisida, dengan jumlah hanya 20 individu pada hari keempat pengamatan. Hal ini mendukung hasil penelitian Kumar

et al. (2018) yang menyatakan bahwa bahan aktif pestisida dapat menyebabkan kematian massal pada lebah madu (*Apis cerana* dan *A. mellifera*).

5.3 Perbedaan Spesies antara Kedua Jenis Lahan

Beberapa jenis serangga seperti *Euripus nyctelius* dan *Euploea mulciber* hanya ditemukan pada lahan organik selama masa penelitian. Tidak ditemukannya kedua spesies ini pada lahan konvensional menunjukkan bahwa spesies tersebut sensitif terhadap bahan kimia pertanian. Hal ini sejalan dengan temuan Motzke et al. (2016) yang menyatakan bahwa intensifikasi pertanian dengan penggunaan pestisida dapat mengurangi keberadaan serangga penyerbuk sensitif.

Jumlah individu terbanyak ditemukan pada pukul 07.00, yaitu 317 individu pada lahan organik dan 259 individu pada lahan konvensional. Seiring meningkatnya suhu hingga menjelang siang, jumlah penyerbuk yang aktif menurun secara signifikan. Fenomena ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan sangat berperan dalam menentukan aktivitas harian serangga penyerbuk, terutama suhu dan kelembapan (Munyuli, 2012).

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa sistem pertanian organik memiliki keunggulan dalam menjaga keanekaragaman serangga penyerbuk dan menyediakan habitat yang lebih stabil. Keanekaragaman ini sangat penting bagi kelangsungan proses penyerbukan, produktivitas tanaman, dan keseimbangan ekosistem pertanian.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai perbedaan keragaman polinator pada lahan pertanian organik dan konvensional di Desa Bagan Pete, Kota Jambi, menunjukkan bahwa lahan organik memiliki tingkat keanekaragaman polinator yang lebih tinggi dibandingkan lahan konvensional. Kondisi ini berkaitan dengan lingkungan pada sistem organik yang lebih mendukung kehidupan serangga penyerbuk karena tidak menggunakan pestisida kimia. Keberagaman polinator yang lebih baik menggambarkan bahwa sistem pertanian organik mampu menjaga keseimbangan ekosistem dan membantu proses penyerbukan tanaman secara lebih efektif.

Sementara itu, penggunaan pestisida dengan bahan aktif deltametrin pada lahan konvensional terbukti berdampak buruk terhadap populasi serangga penyerbuk, terutama jenis lebah dan kupu-kupu yang sensitif terhadap bahan kimia. Oleh karena itu, pertanian organik dapat menjadi alternatif yang berkelanjutan untuk menjaga kelestarian polinator serta mendukung produktivitas pertanian tanpa merusak lingkungan.

6.2 Saran

1. Untuk petani, sebaiknya mengurangi penggunaan pestisida kimia dan mulai menerapkan sistem pertanian organik agar populasi polinator tetap stabil dan hasil tanaman tetap optimal.
2. Untuk pemerintah dan instansi terkait, diharapkan dapat memberikan bimbingan dan penyuluhan kepada petani mengenai manfaat sistem pertanian organik serta pentingnya peran polinator dalam meningkatkan hasil pertanian.
3. Untuk peneliti berikutnya, disarankan agar melakukan penelitian lanjutan di lokasi berbeda dan waktu yang lebih lama guna memperoleh hasil yang lebih mendalam tentang hubungan antara sistem pertanian dan keanekaragaman polinator

DAFTAR PUSTAKA

- Cadotte, M. W., Carscadden, K., & Mirotchnick, N. (2011). Kajian ini membahas tentang pentingnya keanekaragaman fungsional dalam menjaga proses dan layanan ekologi, tidak hanya berfokus pada jumlah spesies saja. *Journal of Applied Ecology*, 48(5), 1079–1087.
- Hossain, M. F., Rahman, M. M., & Rahman, M. A. (2018). Penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan serangga penyerbuk sangat berpengaruh terhadap pembentukan buah dan hasil panen tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Environmental Science and Natural Resources*, 11(1–2), 63–68.
- Meemken, E. M., & Qaim, M. (2018). Artikel ini mengulas hubungan antara pertanian organik, ketahanan pangan, dan dampaknya terhadap lingkungan. *Annual Review of Resource Economics*, 10, 39–63.
- Motzke, I., Tschardtke, T., Wanger, T. C., & Klein, A. M. (2016). Studi ini menunjukkan bahwa pengelolaan lahan pertanian memiliki pengaruh lebih besar terhadap penyerbukan dan pengendalian hama alami dibandingkan dengan komposisi lanskap pertanian. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 218, 144–153.
- Munyuli, T. (2012). Penelitian ini meneliti faktor-faktor yang memengaruhi kekayaan dan kelimpahan spesies penyerbuk di lanskap pertanian tropis. *Environmental Entomology*, 41(6), 1375–1384.
- Reverté, S., Retana, J., Gómez, J. M., & Bosch, J. (2016). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa serangga penyerbuk memiliki preferensi terhadap warna bunga tertentu, tetapi bunga dengan warna serupa tidak selalu menarik jenis penyerbuk yang sama. *Annals of Botany*, 118(2), 249–257.
- Goded, S., Ekroos, J., & Smith, H. G. (2020). Artikel ini menjelaskan bahwa sistem pertanian organik dapat meningkatkan keanekaragaman penyerbuk serangga dalam lanskap pertanian. *Journal of Applied Ecology*, 57(5), 1038–1048.
- Kumar, S., Sharma, S., & Sharma, R. (2020). Penelitian ini membahas dampak penggunaan pestisida terhadap keanekaragaman dan jumlah penyerbuk di lahan pertanian. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(9), 589.