

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Serangga adalah salah satu organisme yang paling beragam dan melimpah, serangga memiliki peran penting di setiap ekosistem, termasuk lanskap pertanian. Serangga melakukan tiga fungsi alami yang diperlukan untuk berfungsinya ekosistem secara efisien yaitu penyerbukan bunga buah, pemecahan bahan organik menjadi humus, dan pengelolaan hama alami (Abdel Farag El-Shafie, 2022). Serangga berperan penting dalam ekosistem karena keanekaragaman dan penyebarannya (Abid *et al.*, 2024). Dalam ekosistem pertanian, keanekaragaman dan kelimpahan spesies serangga dapat secara langsung dipengaruhi oleh jenis praktik pertanian yang digunakan, menjadikan serangga sebagai indikator penting kesehatan dan keberlanjutan ekosistem. Peranan arthropoda di alam diantaranya adalah sebagai perombak bahan organik, penyerbuk pada tanaman, musuh alami hama dan sebagai perusak tanaman. Salah satu arthropoda yang berguna dan penting adalah sebagai predator serangga hama.

Keanekaragaman serangga mengacu pada keragaman spesies serangga dalam area tertentu, sedangkan kelimpahan serangga menunjukkan jumlah individu dalam spesies tersebut. Keanekaragaman tersebut berfungsi terutama untuk menjadi tempat berlindung dan memberikan inang/mangsa bagi musuh alami (laba-laba predator dan parasitoid Hymenoptera). Keanekaragaman serangga yang tinggi sering dikaitkan dengan ekosistem yang lebih sehat karena berbagai spesies dapat berkontribusi pada ketahanan dan stabilitas ekosistem, memungkinkannya untuk lebih tahan terhadap perubahan lingkungan seperti variabilitas iklim, wabah hama, dan gangguan lainnya. Spesies juga memiliki peran penting dalam kelangsungan hidup kehidupan di Bumi (Alafia *et al.*, 2024). Demikian pula, kelimpahan serangga merupakan peran kunci dalam mempertahankan fungsi ekologis, terutama di jaring makanan yaitu serangga berfungsi sebagai konsumen utama dan mangsa tingkat trofik yang lebih tinggi., Serangga memiliki peran tambahan, seperti hama atau pembawa penyakit manusia (Rydhmer *et al.*, 2024).

Arthropoda berdasarkan keanekaragaman fungsinya di ekosistem sawah terbagi menjadi herbivor, musuh alami, dekomposer, polinator dan organisme lain yang merupakan komponen penting lingkungan. Keanekaragaman arthropoda menentukan kestabilan ekosistem pada persawahan. Ekosistem yang stabil menggambarkan keseimbangan populasi antara arthropoda yang berperan sebagai herbivor, musuh alami dan organisme lainnya sehingga kerusakan tanaman berkurang. Sawah organik memiliki tingkat kepadatan laba-laba pembuat jaring dan persentase hunian laba-laba lebih tinggi dibandingkan dengan sawah konvensional yaitu 44 spesies dari 13 famili (Dewi *et al.*, 2020).

Pertanian adalah komponen penting dari ekosistem global, menyediakan makanan, serat, dan bahan baku bagi miliaran orang di seluruh dunia. Ketika populasi manusia terus bertambah, permintaan akan produksi pangan meningkat, meningkatkan tekanan pada sistem pertanian. Beberapa pendekatan tersebut menyebabkan dampak lingkungan yang merugikan terutama, seperti hilangnya keanekaragaman hayati, hilangnya habitat dan berdampak negatif pada kesehatan manusia. Berbagai praktik pertanian telah muncul, mulai dari metode anorganik yang dirancang untuk memaksimalkan hasil dan efisiensi, hingga pendekatan organik yang mengutamakan keberlanjutan dan kesehatan lingkungan. Setiap sistem pertanian memberikan dampak yang berbeda pada lingkungan sekitar, tidak sekedar memengaruhi produksi tanaman tetapi juga keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekologis dalam lanskap ini.

Sawah, terutama di daerah tropis seperti Asia Tenggara, adalah ekosistem unik yang mendukung beragam organisme. Padi adalah tanaman pokok bagi sebagian besar penduduk dunia, dan budidayanya memainkan peran sentral dalam ekonomi dan ketahanan pangan banyak negara. Di lingkungan ini, populasi serangga sangat penting untuk menjaga stabilitas ekologis. Tanaman padi menarik beberapa hama, termasuk serangga penggerek batang, pengumpan biji-bijian, pengumpan akar, dan pengumpan daun (Isnawan & Ramadhanti, 2021). Sawah di daerah tropis menyediakan mosaik habitat yang menarik berbagai spesies serangga, tetapi luasnya keanekaragaman hayati ini dapat bervariasi secara signifikan tergantung pada praktik pertanian yang digunakan.

Hasil dan efisiensi tinggi adalah tujuan utama budidaya padi anorganik, yang

banyak menggunakan pupuk sintetis, insektisida, dan herbisida. Pendekatan ini sering menggunakan teknik monokultur, yang dapat merusak tanah, mencemari air, dan membuat suatu daerah lebih rentan terhadap penyakit dan hama. Pupuk kimia selalu berpengaruh pada kesuburan biologis dan kondisi fisik tanah (Supriyadi *et al.*, 2021). Meskipun telah sangat meningkatkan produksi beras di seluruh dunia, kekhawatiran tentang dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia telah memicu minat pada pilihan yang lebih berkelanjutan. Menggunakan metode alami dan melarang input sintetis, produksi beras organik menekankan pada keseimbangan ekologis dan keberlanjutan. Manfaat menggunakan pupuk organik, selain dapat menyuburkan lahan, antara lain meningkatkan kualitas lingkungan, mengurangi biaya produksi pertanian, dan meningkatkan kualitas tanaman (Arianti *et al.*, 2022). Pengendalian hama alami dan kesuburan tanah ditingkatkan dengan metode termasuk rotasi tanaman, tanaman penutup, dan pengomposan. Tanah yang lebih baik dan lebih sedikit penyiraman adalah manfaat dari pertanian organik, yang juga meningkatkan ketahanan ekosistem dan keanekaragaman hayati (Rahmadi *et al.*, 2023). Hilangnya kesuburan tanah dan keanekaragaman hayati yang disebabkan oleh pengalihan fungsi lahan dan efek gas rumah kaca, serta permintaan air yang kian meningkat akibat dari pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh penggunaan pupuk dan pestisida kimia sintetis secara terus-menerus merupakan persoalan yang paling mendesak apabila berbicara soal pertanian berkelanjutan. Pertanian organik lebih disukai untuk keamanan pangan dan kesehatan lingkungan. Biaya yang terkait dengan mendapatkan sertifikasi organik, mungkin pengurangan hasil, dan masalah dengan pengendalian hama adalah beberapa kelemahannya.

Desa Sumber Rejo adalah salah satu desa di Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara yang telah mengadopsi praktik pertanian padi organik dan anorganik sehingga menjadi studi kasus yang berharga untuk mengeksplorasi perbedaan ekologis didesa ini. Desa ini telah mengalami peningkatan dalam pertanian organik karena petani lokal semakin sadar akan dampak lingkungan dan kesehatan yang terkait dengan metode pertanian konvensional. Oleh karena itu, desa Sumber Rejo menyediakan pengelolaan yang ideal untuk menyelidiki bagaimana praktik pertanian yang berbeda memengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman populasi serangga di sawah. Keanekaragaman

serangga memiliki hubungan langsung dengan populasi hama dan pengendalian pada agroekosistem padi (Hidayat *et al.*, 2022). Memahami dinamika ini tidak hanya penting untuk keberlanjutan produksi padi di wilayah tersebut, tetapi juga memberikan wawasan yang lebih luas tentang peran praktik pertanian dalam membentuk keanekaragaman hayati serangga.

Tingkat keragaman jenis serangga memiliki dampak yang sangat penting bagi kestabilan di dalam ekosistem padi sawah. Keanekaragaman hayati serangga berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Pada ekosistem alami, umumnya telah terjadi kestabilan populasi antara hama dan musuh alami sehingga keberadaan serangga hama tidak lagi merugikan. Keberadaan serangga di lahan pertanian menjadi tantangan pengelolaan lahan, terlebih pertanian sawah padi. Petani umumnya menggunakan pestisida untuk menekan gangguan hama. Praktik pertanian organik dan konvensional (anorganik) mungkin berbeda dalam penggunaan pestisida, pengelolaan tanah, dan metode budidaya tanaman, yang mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan spesies ini. Sistem organik, yang memprioritaskan input alami dan meminimalkan intervensi kimia, sering kali terkait dengan peningkatan kekayaan spesies dan stabilitas ekologi, sedangkan sistem anorganik dapat membatasi keanekaragaman hayati melalui aplikasi kimia yang intensif. Pertanian yang menggunakan sistem budidaya organik mampu menekan populasi serangga hama dan mempertahankan keberadaan musuh alami di lapangan. Adapun salah satu upaya mendukung pertanian organik adalah menggunakan bahan-bahan alami sebagai pengganti pupuk sintetis. Oleh karena itu, membandingkan keragaman dan kelimpahan laba-laba serta serangga di ladang padi organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo adalah penting untuk memahami implikasi ekologis dari sistem pertanian dan memberikan wawasan tentang pengelolaan pertanian yang berkelanjutan.

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah Keanekaragaman dan kelimpahan laba-laba serangga di sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo. Dalam hal ini menyangkut pada faktor-faktor lingkungan utama seperti kualitas tanah, pengelolaan air dan penggunaan pestisida yang dapat memengaruhi kelimpahan serangga.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. **Bagaimana keanekaragaman dan kelimpahan laba-laba di sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo**
2. Bagaimana keanekaragaman dan kelimpahan serangga di sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo
3. Bagaimana pemerataan laba-laba dan serangga sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo
4. Bagaimana dominansi laba-laba dan serangga sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo
5. Bagaimana perbedaan keanekaragaman dan kelimpahan laba-laba dan serangga pada sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Studi ini hanya fokus pada dua ekosistem sawah: sawah organik dan sawah anorganik di Desa Sumber Rejo.
2. Studi ini dibatasi pada arthropoda dari ordo Araneae (Laba-Laba) dan Insecta (serangga) yang ditemukan di sawah.
3. Indeks Shannon-Wiener (H') digunakan untuk menilai keanekaragaman Laba-Laba dan Serangga.
4. Analisis tambahan mencakup indeks pemerataan (E) dan indeks dominansi (C) sebagai parameter pendukung struktur komunitas.
5. Perbedaan dalam keragaman dan kekayaan antara sawah organik dan anorganik dinilai secara statistik untuk signifikansi menggunakan uji t.
6. Aspek lingkungan (misalnya, kelembapan, suhu, intensitas cahaya, dan kondisi vegetasi) disajikan sebagai variabel pendukung daripada yang utama.
7. Penelitian hanya dilakukan dari bulan Mei sampai Juli, temuan hanya mencerminkan kondisi ekosistem selama musim tanam tersebut.
8. Arthropoda diambil sampelnya menggunakan metode Yellow Sticky Trap (YST) di kedua sistem sawah, dengan lokasi dan jumlah yang ditentukan.

1.4. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas di atas, maka tujuan penelitian yaitu:

1. **Untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan laba-laba di Sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo**
2. Untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan serangga di Sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo
3. Untuk mengetahui pemerataan laba-laba dan serangga sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo
4. Untuk mengetahui dominansi laba-laba dan serangga sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo
5. Untuk mengetahui perbedaan keanekaragaman dan kelimpahan laba-laba dan serangga pada sawah organik dan anorganik di Desa Sumber Rejo

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini meliputi:

1. Untuk memberikan kontribusi secara teoretis terhadap pengembangan ekologi pertanian, terutama keanekaragaman dan kelimpahan laba-laba dan serangga dalam ekosistem sawah organik dan anorganik.
2. Untuk berfungsi sebagai sumber akademik untuk penelitian di masa depan tentang peran artropoda sebagai penanda ekosistem sawah yang berkelanjutan.
3. Untuk menyediakan informasi penting kepada petani tentang efek praktik pertanian organik dan anorganik pada musuh alami dan serangga lainnya di sawah.
4. Untuk menjadi dasar dalam menciptakan metode pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan yang memanfaatkan keanekaragaman artropoda sebagai pengendalian biologis alami.
5. Untuk memberitahu petani tentang pentingnya menjaga teknik pertanian yang mendukung keseimbangan ekologi dalam ekosistem sawah.