



Ardita Ayu Wulandari¹
Bian Rafi Safaraz²
Diesta Atha'ul Naafi^{3*}
Farie Aimar
Ramadhan⁴

KEANEKARAGAMAN DAN STATUS KONSERVASI SERANGGA DI ALIRAN SUNGAI NGLOROG DESA NGROMBO, BAKI, SUKOHARJO

Abstrak

Keanekaragaman serangga di Sungai Nglorog, Sukoharjo, menjadi fokus penelitian ini karena pentingnya peran serangga dalam ekosistem dan dampak spesies invasif terhadap keanekaragaman hayati lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi status konservasi berbagai spesies serangga serta mendokumentasikan kehadiran spesies invasif. Metode yang digunakan meliputi survei lapangan dan pengambilan sampel sistematis, dengan analisis data menggunakan Indeks Shannon-Wiener dan Indeks Sampson untuk mengukur keanekaragaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies serangga di Sungai Nglorog berada pada tingkat sedang, dengan dominasi beberapa spesies tertentu. Selain itu, faktor-faktor seperti kualitas air dan vegetasi tepi sungai berpengaruh terhadap keberadaan serangga. Temuan ini menekankan perlunya pemantauan dan pengelolaan yang tepat untuk menjaga kesehatan ekosistem sungai dan melindungi spesies lokal dari ancaman spesies invasif.

Kata Kunci: Keanekaragaman Serangga, Status Konservasi, Spesies Invasif

Abstract

The diversity of insects in the Nglorog River, Sukoharjo, is the focus of this research due to the important role of insects in ecosystems and the impact of invasive species on local biodiversity. This study aims to identify the conservation status of various insect species and document the presence of invasive species. The methods used include field surveys and systematic sampling, with data analysis employing the Shannon-Wiener Index and Sampson index to measure diversity. The results indicate that the insect species diversity in the Nglorog River is at a moderate level, with dominance of certain species. Additionally, factors such as water quality and riparian vegetation influence insect presence. These findings emphasize the need for proper monitoring and management to maintain river ecosystem health and protect local species from invasive species threats.

Keywords: Insect Diversity, Conservation Status, Invasive Species

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman spesies flora dan fauna yang tinggi, dimana di setiap daerah memiliki ciri khas jenis flora dan fauna tertentu yang tersebar. Adanya perkembangan zaman, semakin tinggi ancaman terhadap keanekaragaman spesies flora dan fauna yang ada di Indonesia (Solihah dkk, 2024). Salah satu ancaman yang dapat menurunkan keanekaragaman hayati yaitu adanya spesies asing yang menginvasi wilayah tersebut (Indraswara dan Suwarna, 2023). Spesies invasif adalah spesies yang masuk dalam kategori non-native dan eksotis yang dikenalkan dengan tujuan sengaja maupun tidak sengaja pada suatu kawasan di luar habitatnya (Mustaqim et al., 2022). Kehadiran spesies invasif ini dapat mengancam keanekaragaman serangga asli yang sangat penting dalam mendukung keseimbangan ekosistem (Firmandyah dkk, 2020). Keanekaragaman serangga sangat penting dalam mendukung keseimbangan ekosistem yaitu sebagai penyerbuk, pengendali alami hama, dan bagian dari rantai makanan yang kompleks (Keshya dkk, 2023). Keragaman serangga yang tinggi dapat meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus menjaga kesehatan lingkungan (Arif dkk, 2024). Namun,

^{1,2,3,4} Program Studi S1 Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia
email: diestaatha@student.uns.ac.id

invasi spesies asing mengancam fungsi-fungsi ini dengan mempengaruhi populasi serangga lokal yang rentan terhadap kompetisi dengan spesies asing invasif. Serangga yang terdapat pada ekosistem perairan seperti capung (Odonata) menjadi predator bagi serangga kecil lainnya, capung juga berperan sebagai bioindikator kualitas air. Capung (Odonata) memainkan peran penting dalam rantai makanan, terutama di habitat perairan (Trisanti dan Arisandy, 2020). Capung juga dikenal sebagai bioindikator air bersih karena nimfa capung tidak dapat bertahan hidup di air yang tercemar atau di sungai yang minim vegetasi (Rokhmah dkk, 2020). Perubahan jumlah populasi capung sering menjadi indikator awal adanya pencemaran air, selain tanda-tanda lain seperti peningkatan kekeruhan air dan melimpahnya ganggang hijau (Wihardi., 2023). Oleh karena itu, keanekaragaman serangga perlu diteliti lebih lanjut untuk mengetahui tingkat kelimpahan dan distribusi spesies di ekosistem perairan. Penelitian ini akan memberikan pemahaman lebih dalam mengenai status konservasi serangga, faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaannya, dan potensi ancaman yang dihadapi.

Kali Nglorog di Desa Ngrombo, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo, dipilih sebagai lokasi penelitian tentang fauna asing invasif karena memiliki karakteristik lingkungan yang beragam dan potensial dalam hal keanekaragaman hayati. Sungai ini adalah anak dari Sungai Bengawan Solo yang dikenal sebagai salah satu sungai besar di Jawa dan merupakan jalur aliran air yang menghubungkan berbagai lahan pertanian serta permukiman. Kondisi ini menciptakan lingkungan dengan variasi biologis yang cukup tinggi, sekaligus menjadikannya rentan terhadap pencemaran dari berbagai sumber, termasuk rumah tangga dan industri skala kecil seperti pengrajin gitar yang ada di Desa Ngrombo. Aliran air yang membawa limbah rumah tangga, pertanian, dan aktivitas industri ini meningkatkan risiko adanya spesies asing yang tidak diinginkan yang mungkin terbawa secara sengaja maupun tidak (Rai & Singh, 2020). Sungai semi-alami ini memiliki area vegetasi yang menjadi habitat bagi berbagai spesies lokal sehingga kemungkinan masuknya spesies invasif dapat berdampak negatif pada keseimbangan ekosistem lokal (Egoh et al., 2020).

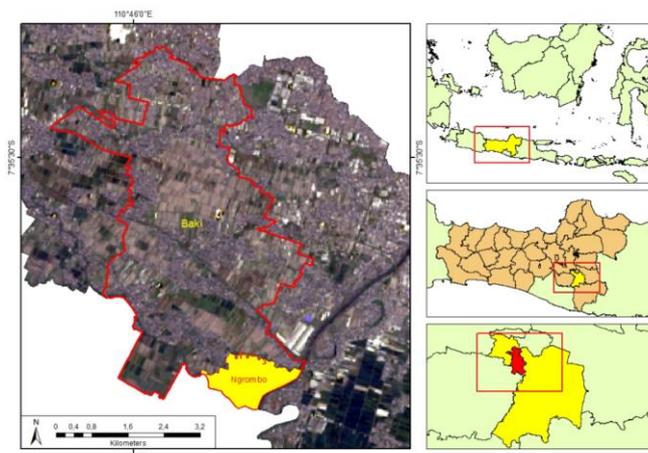
Keberadaan fauna asing invasif di Kali Nglorog sangat potensial memengaruhi struktur ekosistem dan menurunkan keanekaragaman hayati lokal (Langmaier & Lapin, 2020). Penelitian di sini diharapkan dapat mengidentifikasi spesies asing invasif yang ada dan potensi dampak yang mungkin terjadi terhadap spesies asli setempat (Siddiqui et al., 2021). Selain itu, studi ini memiliki nilai signifikan bagi masyarakat sekitar, terutama dalam bentuk rekomendasi pengelolaan lingkungan serta mitigasi risiko yang ditimbulkan oleh spesies asing. Penelitian ini juga relevan dalam upaya menjaga kualitas lingkungan perairan lokal. Dengan sungai ini bermuara di Bengawan Solo, keberadaan spesies invasif di Kali Nglorog dapat mempengaruhi keanekaragaman hayati dalam skala yang lebih besar, sehingga upaya pengendalian yang dilakukan akan berdampak positif tidak hanya pada lingkungan lokal tetapi juga pada ekosistem yang lebih luas.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai keanekaragaman serangga yang terdapat di Sungai Nglorog, Desa Ngrombo, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi status konservasi dari berbagai spesies serangga yang ditemukan di lokasi tersebut, dengan harapan dapat memberikan data mengenai spesies yang mungkin memerlukan perlindungan khusus. Penelitian ini juga akan mengamati serta mendokumentasikan kehadiran spesies invasif yang ada di sekitar aliran sungai, termasuk potensi dampak spesies invasif tersebut terhadap spesies asli dan keseimbangan ekosistem lokal.

METODE

Penelitian dilakukan di aliran Sungai Nglorog, Desa Ngrombo, Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah selama satu bulan dari September - Oktober 2024. Penelitian ini menggunakan desain penelitian berupa survei lapangan dan analisis data. Data yang digunakan berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari melakukan observasi langsung, sedangkan untuk data sekunder berupa literatur ilmiah untuk mendukung dan memperkuat data lapangan. Identifikasi spesies serangga dilakukan menggunakan teknik sampling sistematis melalui Belt Transect. Petak contoh ditempatkan dengan pendekatan Systematic with Random Start, yaitu dimulai dari titik acak yang kemudian diperluas secara sistematis. Data yang diperoleh diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan famili, nama ilmiah, serta nama lokal.

Spesies invasif diidentifikasi berdasarkan panduan status IUCN, untuk memastikan keakuratan data.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan data di Desa Ngrombo, Kec. Baki, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah. Titik 1, 2, dan 3 merupakan titik pengambilan data.

Tabel 1. Tabel Spesies Insecta di Sungai Nglorog, Ngrombo, Baki, Sukoharjo

Spesies	Famili	Nama Spesies Lokal	Jumlah	Status IUCN
<i>Danaus chrysippus</i>	Nymphalidae	Kupu-kupu harimau	3	Least Concern (LC)
<i>Orthetrum sabina</i>	Libellulidae	capung sambar hijau	12	Least Concern (LC)
<i>Junonia atlites</i>	Nymphalidae	Kupu-kupu merak abu	5	Not Evaluated (NA)
<i>Brachythemis contaminata</i>	Libellulidae	Capung sayap oranye	116	Least Concern (LC)
<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Coenagrionidae	Capung jarum kecil	9	Least Concern (LC)
<i>Novius cardinalis</i>	Coccinellidae	kumbang vedalia	24	Not Evaluated (NA)
<i>Aspidimorpha miliaris</i>	Chrysomelidae	Kumbang Kura-kura	1	Not Evaluated (NA)
<i>Zizina otis</i>	Lycanidae	kupu -kupu biru rumput kecil	2	Least Concern (LC)
<i>Anasa tristis</i>	Coreidae	Kutu labu	2	Not Evaluated (NA)
<i>Ischnura elegans</i>	Coenagrionidae	Capung Ekor Biru	8	Least Concern (LC)
<i>Lomographa bimaculata</i>	Geometridae	Ngengat berbintik putih	5	Not Evaluated (NA)
<i>Solenopsis invicta</i>	Formicidae	Semut api	143	Not Evaluated (NA)
<i>Oecophylla smaragdina</i>	Formicidae	Semut rang rang	258	Not Evaluated (NA)
<i>Lasius niger</i>	Formicidae	Semut hitam	286	Not Evaluated (NA)
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	Formicidae	Semut hitam besar	57	Not Evaluated (NA)
<i>Apis mellifera</i>	Apidae	Tawon madu	4	Not Evaluated (NA)
<i>Trypoxylus dichotomus</i>	Scarabaeidae	Kumban badak jepang	1	Not Evaluated (NA)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi spesies serangga yang ditemukan di sepanjang aliran Sungai Nglorog, Ngrombo, Baki, Sukoharjo, dengan jumlah populasi yang bervariasi. Dari total 17 spesies yang teridentifikasi, *Lasius niger* merupakan spesies dengan jumlah terbanyak, yaitu sebanyak 286 individu, diikuti oleh *Oecophylla smaragdina* sebanyak 258 individu, dan *Solenopsis invicta* sebanyak 143 individu. Spesies dengan jumlah individu paling sedikit, masing-masing hanya satu individu, adalah *Aspidomorpha miliaris*, *Anasa tristis*, dan *Trypoxylus dichotomus*. Jumlah individu yang bervariasi ini menunjukkan adanya dinamika dalam populasi serangga di lokasi tersebut, di mana beberapa spesies mampu berkembang biak dengan baik, sementara yang lainnya mungkin memiliki keterbatasan dalam beradaptasi atau bersaing di lingkungan tersebut. Sebagian besar spesies yang ditemukan memiliki peran ekologis yang penting. Contohnya, *Apis mellifera* berfungsi sebagai penyerbuk yang berperan dalam pemeliharaan keanekaragaman tumbuhan di sekitar aliran sungai. Selain itu, beberapa spesies semut dan capung ditemukan sebagai predator alami yang mampu mengendalikan populasi hama, yang berpotensi membantu menjaga keseimbangan ekosistem sungai. Peran ini menegaskan pentingnya keberadaan serangga dalam siklus ekosistem di wilayah ini, terutama dalam menjaga rantai makanan serta pengendalian alami terhadap spesies yang bisa menjadi hama bagi lingkungan. Keanekaragaman spesies yang ditemukan di Sungai Nglorog mencerminkan ekosistem yang kompleks di sekitar aliran sungai. Kondisi ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan setempat seperti ketersediaan makanan, kondisi habitat, dan interaksi antarmakhluk hidup. Meskipun banyak spesies yang berlimpah, terdapat juga spesies yang jumlahnya relatif sedikit, yang mungkin menunjukkan adanya faktor pendukung yang terbatas, seperti habitat atau sumber makanan yang spesifik. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa, meskipun ekosistem sungai cukup mendukung keberagaman, ada beberapa spesies yang lebih selektif terhadap kondisi lingkungan di area ini.

Dari sisi status konservasi, berdasarkan data yang diperoleh, terdapat berbagai spesies dengan status konservasi yang berbeda menurut IUCN Red List, sementara beberapa di antaranya belum dievaluasi. Sebanyak 6 spesies tercatat dengan status Least Concern (LC), yang menunjukkan bahwa spesies-spesies ini tidak menghadapi risiko kepunahan dalam waktu dekat dan memiliki populasi yang stabil. Spesies ini meliputi *Danaus chrysippus*, *Orthetrum sabina*, *Brachythemis contaminata*, *Agriocnemis pygmaea*, *Zizina otis*, dan *Ischnura elegans*. Status LC ini mengindikasikan bahwa spesies-spesies ini memiliki tingkat adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan saat ini, serta kemungkinan memiliki habitat yang cukup luas. Sebaliknya, terdapat 11 spesies dengan status Not Evaluated (NA), yang berarti mereka belum melalui penilaian risiko konservasi oleh IUCN. Spesies dalam kategori ini, seperti *Junonia atlites*, *Novius cardinalis*, *Aspidomorpha miliaris*, *Anasa tristis*, dan *Apis mellifera*, masih memerlukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui status konservasi mereka secara global. Kondisi ini menyoroti pentingnya penelitian lanjutan untuk mengevaluasi risiko yang mungkin dihadapi oleh spesies-spesies ini, terutama karena adanya ancaman lingkungan yang terus meningkat, seperti polusi air dan perubahan iklim yang dapat mempengaruhi habitat alami mereka.

Indeks Shannon Wiener

$$H' = -\sum(p_i \cdot \ln(p_i))$$

$$H' = 1.8074$$

Indeks Shannon-Wiener (H') merupakan salah satu metode utama dalam ekologi untuk mengukur keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas, yang didasarkan pada dua komponen penting: jumlah spesies (richness) dan keadilan distribusi individu setiap spesies (evenness). Richness mengacu pada berapa banyak jenis spesies yang ada dalam suatu ekosistem, sedangkan evenness mengukur seberapa merata jumlah individu pada tiap spesies dalam komunitas tersebut. Indeks Shannon-Wiener ini menggunakan logaritma untuk memperhitungkan jumlah spesies serta proporsi dari setiap spesies, sehingga menghasilkan satu nilai yang mampu mencerminkan tingkat keragaman di area tersebut. Nilai indeks ini berkisar dari 0, yang menunjukkan keanekaragaman yang sangat rendah, hingga sekitar 4 atau 5 pada komunitas yang sangat beragam dan seimbang. Pada Sungai Nglorog, nilai indeks Shannon-Wiener sebesar 1,8074 mengindikasikan tingkat keanekaragaman yang sedang. Angka ini

berarti bahwa keanekaragaman spesies serangga di wilayah ini berada di antara komunitas dengan keanekaragaman tinggi dan rendah. Meskipun variasi spesies cukup beragam, distribusi individu antar spesies belum merata, yang berarti terdapat spesies yang dominan dalam jumlah individu sementara spesies lain hanya ada dalam jumlah kecil. Nilai indeks ini dapat memberi gambaran mengenai stabilitas ekosistem; nilai yang sedang menunjukkan bahwa ekosistem belum sepenuhnya stabil dan kemungkinan masih dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menyebabkan dominasi spesies tertentu.

Keanekaragaman sedang ini juga mengindikasikan bahwa ekosistem sungai masih dalam keadaan yang mampu mendukung berbagai spesies serangga, tetapi mungkin tidak dalam kondisi optimal bagi semua spesies untuk berkembang dengan merata. Tingkat keanekaragaman sedang ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kondisi habitat yang mendukung spesies tertentu, keberadaan spesies invasif, dan kualitas air sungai. Misalnya, spesies yang lebih toleran terhadap perubahan lingkungan, atau spesies invasif seperti *Lasius niger* yang ditemukan dalam jumlah besar di Sungai Nglorog, cenderung memiliki jumlah individu yang lebih banyak dibanding spesies lain yang lebih sensitif terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, nilai keanekaragaman sedang ini juga mengisyaratkan adanya spesies yang mungkin bersaing dalam mendapatkan sumber daya, seperti makanan, ruang hidup, dan tempat bertelur. Ketidakmerataan ini bisa menjadi penanda bahwa beberapa spesies mungkin kurang mampu bersaing atau beradaptasi dengan baik di lingkungan tersebut, terutama jika terdapat spesies dominan yang mampu memanfaatkan sebagian besar sumber daya. Kondisi seperti ini dapat menyebabkan tekanan ekologi pada spesies yang lebih rentan, sehingga populasi mereka tetap kecil meskipun habitatnya masih mendukung keberadaan mereka. Indeks Shannon-Wiener yang bernilai sedang pada Sungai Nglorog juga mencerminkan dinamika yang mungkin terjadi antara spesies asli dan spesies invasif. Spesies invasif cenderung memiliki tingkat adaptasi yang lebih tinggi, sehingga mereka dapat lebih cepat berkembang biak dan mendominasi suatu habitat. Jika tidak dikendalikan, dominasi spesies invasif dapat mengancam keanekaragaman spesies lokal. Dalam kasus ini, spesies dominan seperti *Lasius niger* dan *Oecophylla smaragdina* berpotensi menekan populasi spesies lain melalui kompetisi sumber daya yang ketat.

Indeks Sampson

$$D = \sum P_1^2$$

$$D = 0.2128$$

Indeks keanekaragaman Sampson, yang diperoleh sebesar 0,2128 untuk aliran Sungai Nglorog, memberikan indikasi bahwa tingkat keanekaragaman serangga di wilayah ini tergolong rendah. Indeks ini merupakan salah satu alat yang umum digunakan untuk menilai distribusi keanekaragaman dalam suatu komunitas ekologi. Dengan nilai yang berkisar antara 0 hingga 1, indeks ini memberikan gambaran tentang sejauh mana suatu komunitas ekosistem memiliki distribusi spesies yang merata. Nilai mendekati 0 menunjukkan bahwa terdapat spesies dominan dalam jumlah individu yang signifikan dibandingkan spesies lain, sementara nilai yang mendekati 1 mengisyaratkan adanya keseimbangan distribusi spesies yang lebih merata, di mana tidak ada spesies yang terlalu mendominasi komunitas tersebut. Nilai indeks keanekaragaman Sampson yang rendah di Sungai Nglorog ini menunjukkan bahwa hanya ada beberapa spesies yang mendominasi populasi serangga, sementara spesies lain memiliki populasi yang jauh lebih kecil. Dominasi oleh beberapa spesies ini dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem dan menunjukkan bahwa ekosistem tersebut mungkin sedang dalam kondisi yang belum sepenuhnya stabil. Dalam ekosistem yang seimbang, distribusi spesies umumnya lebih merata sehingga tidak ada spesies tertentu yang terlalu mendominasi. Kondisi di mana hanya beberapa spesies mendominasi bisa jadi disebabkan oleh beragam faktor lingkungan, termasuk kualitas air, substrat dasar sungai, tingkat pencemaran, ketersediaan makanan, dan faktor kompetisi antarmakhluk hidup.

Kualitas air merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi distribusi dan keberagaman spesies serangga air. Sungai yang memiliki kualitas air baik cenderung dapat mendukung beragam spesies, sementara sungai yang tercemar biasanya hanya mampu mendukung spesies yang toleran terhadap kondisi lingkungan yang buruk. Di Sungai Nglorog, jika kualitas air tidak ideal, hanya beberapa spesies serangga yang toleran terhadap polusi atau kondisi lingkungan yang keras yang akan mendominasi, sementara spesies lain yang lebih sensitif akan kesulitan bertahan. Dominasi spesies seperti *Lasius niger* dan *Oecophylla*

smaragdina, yang memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan, dapat menjadi salah satu alasan rendahnya nilai indeks Sampson ini. Jenis substrat dasar sungai juga berperan dalam menentukan spesies yang dapat hidup di aliran tersebut. Serangga tertentu mungkin memerlukan jenis substrat khusus, seperti lumpur, pasir, atau kerikil, untuk bertelur atau mencari makanan. Jika substrat dasar sungai didominasi oleh satu jenis saja, hal ini dapat menguntungkan spesies tertentu yang cocok dengan substrat tersebut, sementara spesies lain yang memerlukan substrat berbeda mungkin tidak akan berkembang dengan baik. Dengan demikian, substrat yang tidak bervariasi dapat mengakibatkan rendahnya keanekaragaman dan mendukung dominasi spesies tertentu.

Keanekaragaman serangga di aliran sungai merupakan salah satu indikator penting dari kesehatan ekosistem perairan. Serangga memiliki peran esensial dalam rantai makanan, sebagai penyerbuk, pengurai, dan pengendali alami bagi populasi serangga lainnya (Takhelmayum & Gupta, 2013). Di Sungai Nglorog, keragaman spesies serangga yang ditemukan cukup tinggi, seperti yang terlihat dari data pengamatan yang menunjukkan adanya berbagai spesies dari ordo yang berbeda, termasuk capung (Odonata), semut (Formicidae), lebah (Apidae), dan kumbang (Coleoptera) (Silva-Costa et al., 2022). Tingginya keanekaragaman ini menandakan bahwa Sungai Nglorog memiliki kondisi lingkungan yang mendukung kehidupan berbagai spesies serangga, terutama karena adanya variasi vegetasi di sekitar sungai dan sumber air yang relatif stabil (De et al., 2021). Faktor-faktor yang mempengaruhi keanekaragaman serangga di aliran sungai ini mencakup kualitas air, ketersediaan vegetasi tepi sungai, dan interaksi dengan ekosistem di sekitarnya. Kualitas air yang baik menjadi syarat utama bagi keberlangsungan hidup serangga air seperti capung, karena larva capung (nimfa) membutuhkan air bersih untuk bertahan hidup dan berkembang (Ji et al., 2021). Sungai yang tercemar atau memiliki sedikit vegetasi cenderung memiliki keanekaragaman serangga yang rendah, terutama karena larva serangga tidak dapat bertahan di lingkungan yang tercemar (Romero et al., 2021). Vegetasi tepi sungai juga memainkan peran penting dalam menyediakan habitat bagi serangga, memberi tempat berlindung, dan sebagai sumber makanan, baik langsung maupun tidak langsung (Elango et al., 2021).

Selain itu, faktor iklim dan interaksi antar spesies juga mempengaruhi keanekaragaman serangga di Sungai Nglorog. Curah hujan dan suhu yang stabil memberikan lingkungan yang kondusif bagi perkembangan berbagai spesies serangga (Verma & Arya, 2020). Namun, interaksi dengan spesies invasif, seperti yang ditunjukkan dalam data, dapat menjadi ancaman bagi keanekaragaman ini. Misalnya, *Solenopsis invicta* dan *Lasius niger*, yang ditemukan dalam jumlah yang cukup besar, berpotensi mengancam spesies lokal melalui kompetisi sumber daya, karena sifat invasif mereka memungkinkan mereka berkembang biak dengan cepat dan menguasai habitat (Clarke & McGeoch, 2022). Kehadiran spesies invasif ini dapat menekan populasi spesies asli, terutama yang memiliki daya adaptasi rendah atau yang tergantung pada habitat tertentu yang dapat terdegradasi akibat tekanan ekologis dari spesies invasif (Siddiqui et al., 2021).

Selain spesies invasif, aktivitas manusia di sekitar sungai, seperti penggunaan lahan untuk pertanian dan pemukiman, juga mempengaruhi keragaman serangga. Penggunaan pestisida dan pupuk kimia dapat mencemari aliran air, yang pada akhirnya mengurangi jumlah serangga yang sensitif terhadap perubahan kualitas air, seperti capung dan beberapa spesies kumbang air (Bose et al., 2021). Di sisi lain, lingkungan pertanian di sekitar sungai juga bisa mendukung populasi spesies tertentu yang memanfaatkan tanaman pertanian sebagai sumber makanan, sehingga meningkatkan interaksi antara serangga perairan dan daratan.

Banyak spesies serangga asli perairan membutuhkan lingkungan perairan yang stabil untuk bertahan hidup. Kehadiran spesies invasif di Sungai Nglorog memunculkan persaingan yang ketat atas sumber daya yang dibutuhkan bagi spesies asli. Spesies invasif seringkali memiliki laju reproduksi yang lebih tinggi dan kemampuan adaptasi yang lebih kuat, sehingga dapat mendominasi ekosistem. Berdasarkan data penelitian, *Lasius niger* merupakan spesies yang mendominasi area ini, dengan jumlah mencapai 286 individu. Keberadaan *Lasius niger* menciptakan kompetisi langsung bagi serangga lain yang membutuhkan ruang hidup dan sumber makanan yang sama, serta meningkatkan tekanan terhadap spesies dengan populasi lebih kecil. Hal ini dapat mempengaruhi spesies serangga asli yang lebih rentan, seperti *Aspidomorpha miliaris* dan *Trypoxylus dichotomus* yang masing-masing hanya ditemukan satu

individu. Spesies invasif dapat menyebabkan perubahan dalam struktur tanah, kondisi air, atau ketersediaan vegetasi di sekitar sungai. Perubahan ini berpengaruh terhadap spesies lain yang membutuhkan lingkungan stabil untuk hidup dan berkembang biak.

Evaluasi terhadap spesies di Kali Nglorog menunjukkan bahwa sebagian besar spesies yang tercatat memiliki status konservasi Least Concern (LC) menurut IUCN, seperti *Danaus chrysippus*, *Orthetrum sabina*, dan *Zizina otis*, yang menunjukkan bahwa mereka memiliki populasi stabil dan tidak terancam. Namun, kondisi ini dapat berubah jika terjadi gangguan lingkungan atau invasi spesies asing. Gangguan lingkungan seperti pencemaran air atau perubahan kualitas habitat akibat aktivitas manusia dapat meningkatkan risiko terhadap spesies asli. Sebagai contoh, spesies seperti *Agriocnemis pygmaea* dan *Ischnura elegans*, yang bergantung pada habitat air tawar, mungkin sangat rentan terhadap degradasi kualitas air sungai.

Selain itu, spesies dengan status Not Evaluated (NA), seperti *Junonia atlites*, *Novius cardinalis*, dan *Anasa tristis*, menghadapi risiko yang tidak dapat ditentukan secara pasti karena belum ada penilaian konservasi global untuk mereka. Spesies ini mungkin berisiko lebih tinggi terhadap perubahan lingkungan atau invasi spesies asing karena kurangnya data untuk memantau populasi dan adaptasi mereka. Kehadiran spesies invasif di Kali Nglorog, yang memungkinkan penyebaran ke sungai lebih besar seperti Bengawan Solo, juga berpotensi mengancam spesies lokal. Spesies invasif dapat bersaing dengan spesies asli untuk mendapatkan sumber daya, mengubah struktur ekosistem, dan bahkan menyebabkan penurunan populasi spesies asli. Oleh karena itu, penting dilakukan pemantauan rutin dan upaya pengelolaan untuk mencegah dampak negatif dari spesies asing invasif, khususnya di lingkungan sungai yang menjadi habitat bagi banyak spesies unik dan lokal.

Kehadiran serangga invasif memiliki implikasi ekologis yang signifikan terhadap keseimbangan ekosistem dan siklus nutrisi. Serangga invasif dapat mengubah struktur komunitas ekosistem karena mereka sering bersaing dengan spesies lokal untuk mendapatkan sumber daya, seperti makanan dan tempat tinggal (Palupi, 2024). Persaingan ini dapat mengurangi populasi serangga asli, yang memainkan peran penting dalam berbagai fungsi ekosistem, termasuk penyerbukan, dekomposisi bahan organik, dan kontrol hama alami. Ketidakseimbangan dalam populasi serangga lokal ini dapat mengganggu hubungan antara berbagai organisme dalam rantai makanan, mengubah dinamika predasi, dan bahkan mengurangi keragaman hayati. Dari segi siklus nutrisi, serangga invasif seringkali memiliki pola konsumsi yang berbeda dibandingkan serangga lokal, yang bisa mengarah pada perubahan laju penguraian bahan organik dan pengembalian nutrisi ke tanah. Misalnya, serangga invasif yang memakan jenis tanaman tertentu dapat menyebabkan penurunan keragaman vegetasi lokal, mengurangi penyerapan nutrisi dari tanah, atau bahkan mengganggu proses dekomposisi. Ketidakseimbangan dalam penguraian bahan organik ini dapat menyebabkan akumulasi atau defisit nutrisi tertentu, memengaruhi kesuburan tanah, dan kesehatan ekosistem secara keseluruhan.

SIMPULAN

Keanekaragaman serangga di Sungai Nglorog, Desa Ngrombo Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo memiliki variasi yang signifikan, dengan beberapa spesies invasif yang teridentifikasi dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem lokal. Penelitian ini mengungkapkan bahwa faktor iklim dan interaksi antar spesies berperan penting dalam menentukan keberadaan dan kelimpahan serangga. Implikasi dari temuan ini menunjukkan perlunya pengelolaan lingkungan yang lebih baik untuk melindungi spesies asli dan menjaga keanekaragaman hayati.

DAFTAR PUSTAKA

- 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).
- Bose, C., Binoy, C., & Kakkassery, F. (2021). On the diversity and abundance of riparian odonate fauna (Insecta) of the midstream Chalakkudy River, Kerala, India. *Journal of Threatened Taxa*, 13(8), 19053-19059. <https://doi.org/10.11609/jott.7328.13.8.19053-19059>.

- Clarke, D., & McGeoch, M. (2022). Invasive alien insects represent a clear but variable threat to biodiversity. *Current Research in Insect Science*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.cris.2023.100065>.
- De, K., Sarkar, A., Singh, K., Uniyal, V., Johnson, J., & Hussain, S. (2021). Diversity of aquatic insects and biomonitoring of water quality in the upper Ganga River, a Ramsar site: a preliminary assessment. *Journal of Threatened Taxa*, 13(13). <https://doi.org/10.11609/jott.5458.13.13.20011-20018>.
- Egoh, B., Ntshotsho, P., Maoela, M., Blanchard, R., Ayompe, L., & Rahlao, S. (2020). Setting the scene for achievable post-2020 convention on biological diversity targets: A review of the impacts of invasive alien species on ecosystem services in Africa. *Journal of Environmental Management*, 261, 110171. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110171>.
- Elango, K., Vijayalakshmi, G., Arunkumar, P., Sobhana, E., & Sujithra, P. (2021). Aquatic insect's biodiversity: Importance and their conservation. *Biological Diversity: Current Status and Conservation Policies*, 10. <https://doi.org/10.26832/aesa-2021-bdcp-019>.
- Firmansyah, N., Khusrizal, K., Handayani, R. S., Maisura, M., & Baidhawi, B. (2020). Dominansi Gulma Invasif Pada Beberapa Tipe Pemanfaatan Lahan Di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*, 17(2). <https://doi.org/10.29103/agrium.v17i2.2926>.
- Indraswara, H., & Suwarna, H. K. (2023). Inventarisasi Tumbuhan Invasif di Komplek Cipadung Permai Kecamatan Cibiru Kota Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 2(2), 62-67. <https://doi.org/10.55606/jurrit.v2i2.2345>.
- Ji, F., Han, D., Yan, L., Yan, S., Zha, J., & Shen, J. (2021). Assessment of benthic invertebrate diversity and river ecological status along an urbanized gradient using environmental DNA metabarcoding and a traditional survey method. *Science of the Total Environment*, 806, 150587. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150587>.
- Keshya, A., Yeni, B., Rachamatika, D., Rahmawati, L., Andika, R., Arrahsal, U., Umayah, A., Gunawan, B., & Arsi, A. 2023. Identifikasi Serangga Ordo Lepidoptera Pada Ekosistem Nabati di Desa Ogan Ilir. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1), 635-640.
- Langmaier, M., & Lapin, K. (2020). A Systematic Review of the Impact of Invasive Alien Plants on Forest Regeneration in European Temperate Forests. *Frontiers in Plant Science*, 11, 524969. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.524969>.
- Mustaqim, W. A., Persada, A. Y., Sari, H. P., Putri, K. A., & Hariri, M. R. (2022). Alien Flora Of Sumatra I: Ten New Records. *Floribunda*, 6(8), 279-287. <https://doi.org/10.32556/floribunda.v6i8.2022.374>.
- Palupi, D. (2024). *POPULASI DAN KOMUNITAS*. Biologi Lingkungan, 24.
- Rai, P., & Singh, J. (2020). Invasive alien plant species: Their impact on environment, ecosystem services and human health. *Ecological Indicators*, 111, 106020-106020. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106020>.
- Rokhmah, E., Setyawati, S. M., & Hidayat, S. (2020). Biodiversitas Capung Subordo Anisoptera di Sekitar Aliran Sungai Muria Desa Colo Kudus. *Journal of Biology Education*, 3(1), 1-10.
- Romero, G., Moi, D., Nash, L., Antiqueira, P., Mormul, R., & Kratina, P. (2021). Pervasive decline of subtropical aquatic insects over 20 years driven by water transparency, non-native fish and stoichiometric imbalance. *Biology Letters*, 17(6), 20210137. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0137>.
- Siddiqui, J., Bamisile, B., Khan, M., Islam, W., Hafeez, M., Bodlah, I., & Xu, Y. (2021). Impact of invasive ant species on native fauna across similar habitats under global environmental changes. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 54362 - 54382. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15961-5>.
- Silva-Costa, I., Giehl, N., Pozzobom, U., Carvalho-Soares, A., Oliveira-Junior, J., Cabette, H., & Dias-Silva, K. (2022). Aquatic and Semiaquatic Heteroptera (Hemiptera: Insecta) Distribution in Streams on the Cerrado–Amazon Ecotone in Headwaters of Xingu River. *Arthropoda*, 1(1), 13-24. <https://doi.org/10.3390/arthropoda1010004>.
- Solihah, F. M. A., Hariri, M. R., & Turhadi, T. (2024). Pemetaan Spesies Asing Invasif *Hydrocotyle leucocephala* Cham. & Schltld. di Kebun Raya Bogor. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 654-661. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.10841>.

- Takhelmayum, K., Gupta, S., & Singh, N. (2013). Diversity and Density of Aquatic Insects in the Lower Reach of River Moirang, Manipur, North East India. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 83, 575-584. <https://doi.org/10.1007/s40011-013-0166-x>.
- Triyanti, M., & Arisandy, DA (2020). Fauna capung di Bukit Cogong Kabupaten Musi Rawas. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 12(2), 181-187. DOI: 10.25134/quagga.v12i2.2804.
- Verma, A., & Arya, M. (2020). Biodiversity of entomofauna with reference to habitat degradation at Pancheshwar dam site on the River Mahakali, Central Himalaya. *Annals of The Entomological Society of America*, 1, 183-204. <https://doi.org/10.26832/aesa-2020-edcrs-013>.
- Wihardi, A. (2023). Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Sungai Jangkok Kota Mataram. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 3(4), 225-235. <https://doi.org/10.36312/panthera.v3i4.237>.