

EKSPLORASI SPESIES BELALANG DI EKOSISTEM SAWAH SUDAK PALACE, MATARAM: IMPLIKASI TERHADAP PEMBELAJARAN SAINS KONTEKSTUAL DI SEKOLAH DASAR

Mutiah Putri Zuliani¹, Muhammad Syazali^{1*}, Nova Fitriani Wahdah²

¹Program Studi PGSD, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

²Madrasah Aliyah Rahmatullah Al Hasan NW Kekait, Indonesia

*Corresponding author: m.syazali@unram.ac.id

Abstrak: Urbanisasi yang cepat di berbagai kawasan, termasuk Mataram, Lombok, telah menyebabkan perubahan signifikan pada ekosistem pertanian, khususnya sawah, yang sering kali berfungsi sebagai habitat penting bagi berbagai spesies. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keanekaragaman spesies belalang di ekosistem sawah kawasan perumahan Sudak Palace, yang mengalami tekanan urbanisasi. Metode penelitian melibatkan survei lapangan menggunakan sweeping net untuk menangkap belalang dari plot-plot sawah yang dipilih secara purposive, diikuti oleh identifikasi spesies menggunakan kunci identifikasi standar. Hasil penelitian mengungkapkan adanya 13 spesies belalang, termasuk *Oxya japonica*, *Valanga nigricornis*, dan *Locusta migratoria*, yang menunjukkan bahwa meskipun terjadi fragmentasi habitat, ekosistem sawah masih mampu mendukung keanekaragaman hayati yang signifikan. Dominasi spesies tertentu menunjukkan adanya adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang terfragmentasi, menegaskan pentingnya ekosistem sawah sebagai habitat kritis di kawasan urban. Kesimpulan dari penelitian ini menyoroti nilai konservasi dari lahan pertanian urban dan potensi pengintegrasian data empiris lokal ke dalam pendidikan sains di sekolah dasar, yang dapat meningkatkan kesadaran lingkungan siswa. Implikasi dari penelitian ini mencakup rekomendasi untuk pengelolaan lahan yang berkelanjutan, pengembangan kurikulum yang berbasis lingkungan lokal, serta perlunya penelitian lanjutan untuk memantau dampak jangka panjang urbanisasi terhadap keanekaragaman hayati. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman tentang keanekaragaman hayati di ekosistem urban dan pentingnya integrasi pengetahuan lokal dalam pendidikan.

Kata Kunci: Keanekaragaman hayati, Urbanisasi, Ekosistem sawah, Belalang, Pendidikan sains berbasis lingkungan

Abstract: Rapid urbanization in various regions, including Mataram, Lombok, has caused significant changes to agricultural ecosystems, especially rice fields, which often serve as important habitats for various species. This research aims to identify and analyze the diversity of grasshopper species in the rice field ecosystem in the Sudak Palace residential area, which is experiencing pressure from urbanization. The research method involved field surveys using sweeping nets to capture grasshoppers from purposively selected rice plots, followed by species identification using standard identification keys. The research results revealed the presence of 13 grasshopper species, including *Oxya japonica*, *Valanga nigricornis*, and *Locusta migratoria*, indicating that despite habitat fragmentation, rice field ecosystems are still capable of supporting significant biodiversity. The dominance of certain species indicates adaptation to fragmented environmental conditions, emphasizing the importance of rice field ecosystems as critical habitat in urban areas. The conclusions of this study highlight the conservation value of urban agricultural land and the potential for integrating local empirical data into elementary school science education, which can increase students' environmental awareness. The implications of this research include recommendations for sustainable land management, curriculum development based on the local environment, as well as the need for further research to monitor the long-term impacts of urbanization on biodiversity. This research makes a significant contribution to the understanding of biodiversity in urban ecosystems and the importance of integrating

local knowledge in education.

Keywords: *Biodiversity, Urbanization, Rice field ecosystems, Grasshoppers, Environmental-based science education*

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati merupakan salah satu komponen esensial yang menopang keseimbangan dan keberlanjutan ekosistem, termasuk ekosistem pertanian seperti sawah. Dalam ekosistem ini, spesies belalang memainkan peran penting sebagai bagian dari rantai makanan, berfungsi sebagai herbivora utama yang dapat memengaruhi dinamika populasi tanaman serta organisme lain (Abrori et al., 2021; Khatimah et al., 2022). Namun, seiring dengan pesatnya urbanisasi, khususnya di kawasan perumahan seperti Sudak Palace, Mataram, terjadi perubahan signifikan pada struktur lahan yang berdampak pada keberagaman spesies di ekosistem tersebut (Oumarou Ngoute et al., 2020). Transformasi lahan pertanian menjadi perumahan tidak hanya mengancam kelangsungan habitat alami, tetapi juga menimbulkan konsekuensi ekologis yang dapat mengurangi keberagaman dan kelimpahan spesies, termasuk belalang (Agrippine et al., 2020; Peter Kairu Kariuk et al., 2019). Mengingat pentingnya keanekaragaman hayati sebagai pondasi bagi ekosistem yang sehat, pemahaman mendalam tentang dampak urbanisasi terhadap populasi belalang menjadi sangat krusial (Li Wenbo et al., 2023). Selain itu, keanekaragaman hayati lokal ini juga memiliki potensi besar untuk diintegrasikan ke dalam kurikulum pendidikan, khususnya pembelajaran sains di sekolah dasar. Pendidikan berbasis lingkungan yang kontekstual dapat meningkatkan kesadaran ekologis siswa sejak dini, menjadikan mereka lebih peka terhadap isu-isu lingkungan di sekitar mereka (Alfi Mirza Salsabila & Sisca Desi Prastyaningtias, 2023). Dalam konteks ini, penelitian ini berupaya mengeksplorasi keanekaragaman spesies belalang di ekosistem sawah Sudak Palace serta menjajaki potensinya sebagai materi pembelajaran sains di Sekolah Dasar, dengan harapan dapat memberikan kontribusi nyata bagi ilmu pengetahuan dan pendidikan.

Perubahan cepat dalam penggunaan lahan, terutama urbanisasi, telah menjadi salah satu faktor utama yang mengancam keanekaragaman hayati, termasuk populasi spesies belalang di ekosistem pertanian (Li Wenbo et al., 2023; Oumarou Ngoute et al., 2020). Di kawasan seperti Sudak Palace, Mataram, transformasi lahan sawah menjadi perumahan telah mengubah karakteristik habitat alami yang mendukung keberlangsungan hidup berbagai spesies. Dampak dari perubahan ini terlihat nyata pada penurunan keanekaragaman spesies, yang mengindikasikan terganggunya ekosistem lokal (Abrori et al., 2021; Khatimah et al., 2022). Meskipun demikian, penelitian mengenai dampak urbanisasi terhadap keanekaragaman belalang di wilayah sawah yang terintegrasi dengan lingkungan perumahan masih sangat terbatas (Agrippine et al., 2020; Ilinsky et al., 2022). Keterbatasan data ini menimbulkan kesenjangan dalam pemahaman kita tentang bagaimana spesies belalang beradaptasi atau tertekan oleh perubahan habitat yang cepat, serta implikasinya bagi ekosistem secara keseluruhan. Selain itu, terdapat kesenjangan yang signifikan antara keberagaman hayati lokal dan penggunaannya dalam pendidikan sains di tingkat sekolah dasar (Alfi Mirza Salsabila & Sisca Desi Prastyaningtias, 2023). Pengintegrasian data lokal tentang keanekaragaman spesies dalam kurikulum sekolah dasar tidak hanya relevan tetapi juga esensial untuk membangun kesadaran lingkungan di kalangan siswa sejak dini. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pemetaan spesifik masalah menurunnya keanekaragaman belalang di kawasan urban pertanian seperti Sudak Palace, sekaligus mengevaluasi bagaimana kondisi ini mempengaruhi efektivitas pengajaran sains yang berbasis lingkungan lokal di sekolah dasar.

Meskipun telah banyak penelitian yang mengeksplorasi keanekaragaman hayati di berbagai ekosistem, kajian khusus mengenai keanekaragaman spesies belalang di lingkungan sawah yang terdampak urbanisasi masih sangat terbatas (Ilinsky et al., 2022; Oumarou Ngoute et al., 2020). Sebagian besar literatur yang ada lebih terfokus pada keanekaragaman hayati di ekosistem alami atau pedesaan, dengan sedikit perhatian terhadap bagaimana urbanisasi

mempengaruhi ekosistem pertanian yang berada di sekitar kawasan perumahan (Agrippine et al., 2020; Khatimah et al., 2022). Kesenjangan ini menciptakan kebutuhan mendesak untuk studi yang lebih mendalam dan spesifik tentang dampak urbanisasi pada keanekaragaman hayati di lingkungan sawah, seperti di kawasan Sudak Palace, Mataram (Wenbo et al., 2023). Selain itu, meskipun integrasi data keanekaragaman hayati dalam pendidikan sains telah lama diakui sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kesadaran lingkungan, implementasinya masih minim, terutama dalam konteks kurikulum sekolah dasar yang memanfaatkan data lokal (Alfi Mirza Salsabila & Sisca Desi Prastyaningtias, 2023). Penelitian ini diharapkan dapat mengisi celah dalam literatur dengan menyajikan data empiris terbaru tentang keanekaragaman spesies belalang di kawasan yang mengalami urbanisasi, sekaligus menawarkan solusi praktis untuk mengintegrasikan temuan ini ke dalam pengajaran sains di sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan ekologi, tetapi juga akan memajukan pendekatan pedagogis yang lebih kontekstual dan relevan.

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dalam studi keanekaragaman hayati dengan memfokuskan pada spesies belalang di ekosistem sawah yang terletak di kawasan perumahan Sudak Palace, Mataram, Lombok (Wenbo et al., 2023). Keunikan penelitian ini terletak pada integrasi antara analisis ekologis dan dampak urbanisasi dalam lingkungan pertanian yang berubah menjadi kawasan urban (Ngoute et al., 2020; Kariuk et al., 2019). Studi sebelumnya cenderung memisahkan antara dinamika keanekaragaman hayati di ekosistem alami dengan perubahan yang terjadi akibat urbanisasi, sehingga penelitian ini berusaha menjembatani kesenjangan tersebut (Ilinsky et al., 2022; Khatimah et al., 2022). Selain memberikan wawasan baru mengenai adaptasi dan keberlangsungan spesies belalang dalam ekosistem yang terganggu, penelitian ini juga berkontribusi secara signifikan terhadap pendidikan. Temuan empiris yang dihasilkan akan digunakan untuk mengembangkan materi pembelajaran sains berbasis lingkungan yang relevan bagi siswa sekolah dasar (Salsabila & Prastyaningtias, 2023), yang pada gilirannya akan memperkuat kesadaran ekologis di kalangan generasi muda. Dengan menggabungkan analisis ekologis yang mendalam dengan aplikasi praktis dalam pendidikan, penelitian ini tidak hanya menawarkan perspektif baru dalam kajian keanekaragaman hayati, tetapi juga memberikan justifikasi yang kuat akan pentingnya pengajaran sains yang kontekstual dan berbasis bukti, yang hingga kini masih jarang diterapkan. Novelty dan relevansi penelitian ini menjadikannya sebagai kontribusi penting yang tidak hanya memperkaya literatur ilmiah, tetapi juga memiliki implikasi nyata bagi pengembangan pendidikan sains yang lebih terhubung dengan lingkungan lokal.

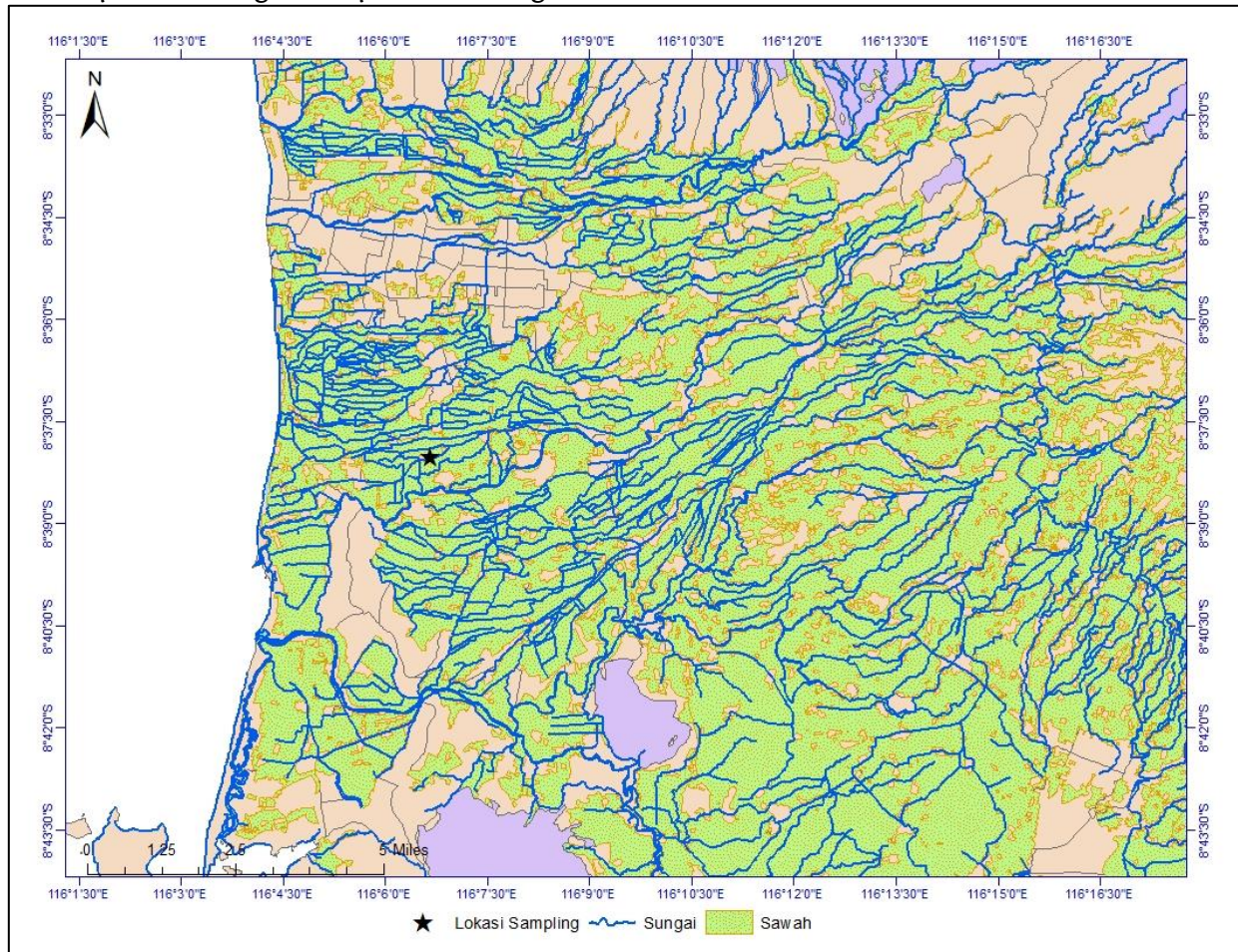
Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keanekaragaman spesies belalang di ekosistem sawah yang terletak di kawasan perumahan Sudak Palace, Mataram, Lombok. Mengingat bahwa urbanisasi sering kali menyebabkan perubahan signifikan pada ekosistem, penelitian ini akan mengevaluasi dampak dari transformasi lahan pertanian menjadi perumahan terhadap populasi belalang, baik dari segi jumlah maupun variasi spesies. Tujuan dari penelitian ini tidak hanya terbatas pada pengumpulan data biologis, tetapi juga pada penerapan temuan ini dalam konteks pendidikan, khususnya dalam mengembangkan materi pembelajaran sains yang relevan dan berbasis lingkungan untuk sekolah dasar. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan kontribusi ilmiah yang memberikan wawasan baru mengenai interaksi antara urbanisasi dan keanekaragaman hayati, sekaligus menyediakan bahan ajar yang lebih kontekstual dan aplikatif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem lokal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan kurikulum sains yang lebih terhubung dengan realitas lingkungan sekitar, sehingga mampu memupuk kesadaran lingkungan yang lebih kuat di kalangan generasi muda.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di ekosistem sawah yang terletak di kawasan perumahan Sudak Palace, Labuapi, Lombok, Indonesia (Gambar 1). Secara geografis, ekosistem sawah tersebut

terletak di $-8.633689, 116.110732$. Lokasi ini dipilih karena merupakan area peralihan dari lahan pertanian tradisional menjadi kawasan urban, yang memungkinkan analisis dampak urbanisasi terhadap keanekaragaman spesies belalang.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Sudak Palace

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian terdiri dari seluruh spesies belalang yang ditemukan di ekosistem sawah di kawasan Sudak Palace. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive, dengan memilih spot-spot sawah yang mewakili variasi habitat di lokasi penelitian. Sampel belalang dikumpulkan dari masing-masing spot tersebut. Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk mengumpulkan spesimen belalang yang dijadikan sampel disediakan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Daftar alat dan bahan yang digunakan selama penelitian

No	Nama alat dan bahan	Penggunaannya dalam penelitian
Daftar alat		
1	Jaring rakitan (tali, gagang kayu, jaring bekas)	Menangkap belalang yang akan dijadikan sampel
2	Kamera	Kamera HP
3	Alat tulis	Mencatat jenis-jenis belalang yang telah ditangkap
4	Gelas bekas air mineral	Menyimpan belalang yang telah ditangkap
5	Field guide	Mengidentifikasi jenis-jenis belalang yang telah ditemukan
6	Patok bambu	Tanda pembatas area titik penangkapan sampel
7	Plastik bening	Tempat penyimpanan spesimen belalang
8	Plastik kresek	Tanda penyimpanan spesimen belalang yang ada pada plastik bening
Daftar bahan		

9	Kertas label	Menandai belalang yang didapatkan pada tiap jalur
10	Spidol permanen	Menandai plastik berisikan spesimen

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah survei awal untuk pemetaan lokasi penelitian dan penentuan spot pengumpulan sampel. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode sweeping net untuk menangkap belalang di setiap spot. Proses ini dilakukan pada pagi hari untuk memaksimalkan jumlah belalang yang aktif. Setiap spesimen yang tertangkap kemudian diidentifikasi hingga tingkat spesies menggunakan kunci identifikasi standar (Bailey, 2007; Tan, 2012; Tan, 2017; Iorio et al., 2019). Data tambahan mengenai kondisi habitat, seperti tipe vegetasi dan kelembaban tanah, juga dicatat untuk analisis lebih lanjut. Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan, menggunakan sweeping net sebagai alat utama untuk menangkap belalang. Pengamatan dilakukan secara berulang di setiap plot pada berbagai waktu selama penelitian untuk memastikan representasi yang akurat dari keanekaragaman spesies. Selain itu, data lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan tipe vegetasi diukur dan dicatat untuk membantu dalam analisis hubungan antara kondisi habitat dan keanekaragaman belalang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Selama survey kamu menemukan tiga famili dari belalang. Ketiganya adalah Acrididae, Pyrgomorphidae dan Tettgoniidae. Dari ketiga famili ini, total ada 13 spesies yang berhasil dicatat (Tabel 2). Secara taksonomi, 11 spesies termasuk ke dalam famili Acrididae dan masing-masing satu spesies diklasifikasikan ke dalam famili Pyrgomorphidae dan Tettgoniidae. Total spesies ini lebih banyak dibandingkan dengan belalang yang dilaporkan di ekosistem sawah di desa Kalijaga. Jumlah spesies belalang pada ekosistem ini adalah 11 spesies (Inayah et al., 2023). Namun demikian, jumlah spesies yang ditemukan di ekosistem sawah di Sudak Palace lebih sedikit dibandingkan dengan belalang yang ditemukan di ekosistem sawah desa Kalijaga Lombok Timur. Berdasarkan laporan dari (Ilhamdi et al., 2023), total ada 15 spesies belalang yang ditemukan. Kelima belas spesies tersebut adalah *Valanga nigricornis*, *Conozoa hyaline*, *Oedaleus infernalis*, *Chorthippus brunneus*, *Trimerotropis pallidipennis*, *Chorthippus albomarginatus*, *Ceracris kiansu*, *Melanoplus bispinosus*, *L. migratoria manilensis* Meyen, *Trimerotropis oculens*, *Locusta migratoria*, *Austracris guttulosa*, *Atractomorpha crenulate*, *Leptophyes punctatissima*, dan *Gryllus bimaculatus*.

Tabel 2. Komposisi belalang yang ditemukan di ekosistem sawah Sudak Palace

No	Famili	Spesies	Nama Lokal
1	Acrididae	<i>Oxya japonica</i>	Belalang Jepang atau belalang padi
2	Acrididae	<i>Acrida conica</i>	Giant green slantface
3	Acrididae	<i>Gastrimargus marmoratus</i>	Belalang bersayap pita
4	Acrididae	<i>Oedaleus infernalis</i>	Belalang bersayap pita
5	Acrididae	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang kayu/belalang burung Jawa
6	Acrididae	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang bersayap pita
7	Acrididae	<i>Locusta migratoria</i>	Belalang kembara
8	Acrididae	<i>Stenocantops angustifrons</i>	Common tropical sharptail
9	Acrididae	<i>Trilophidia annulata</i>	Belalang bersayap pita
10	Acrididae	<i>Oxya hyla</i>	Belalang padi
11	Acrididae	<i>Oxya chinensis</i>	Belalang hijau
12	Pyrgomorphidae	<i>Atractomorpha crenulate</i>	Belalang kukus hijau
13	Tettgoniidae	<i>Conocephalus melaenus</i>	Black-kneed conehead or black-kneed meadow katydid

Beberapa spesies belalang yang ditemukan di ekosistem sawah di Sudak Palace dapat diamati pada Gambar 1. Sejumlah spesies ini merupakan spesies yang umum ditemukan di

kawasan urban. Namun spesies-spesies ini juga dapat ditemukan di kawasan hutan, terutama spesies *Valanga nigricornis*. Laporan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa spesies ini survive di kawasan hutan Taman Wisata Alam Kerandangan (Ilhamdi et al., 2024). Fakta ini menunjukkan bahwa spesies ini memiliki adaptasi yang baik pada berbagai kondisi fisik, kimia dan biologi. Distribusinya berasosiasi kuat dengan jenis habitat, vegetasi, dan iklim, yang secara kolektif membentuk relung ekologisnya. *Valanga nigricornis* dapat menghuni padang rumput, ladang buluh, dan area pertanian, menunjukkan fleksibilitas dalam pemilihan habitat berdasarkan ketersediaan pangan dan kondisi lingkungan (Jian et al., 2014).



Gambar 1. Beberapa spesies belalang yang ditemukan di ekosistem sawah Sudak Palace

Pembahasan

Data pada Tabel 1 mengungkapkan adanya keanekaragaman spesies belalang yang signifikan di ekosistem sawah Sudak Palace, Mataram, dengan ditemukannya 13 spesies yang berbeda. Keberadaan spesies ini menunjukkan bahwa meskipun kawasan tersebut berada di bawah tekanan urbanisasi, ekosistem sawah masih mampu mendukung keberlanjutan berbagai spesies belalang (Oumarou Ngoute et al., 2020). Urbanisasi biasanya membawa perubahan besar pada habitat alami, seperti fragmentasi lahan, perubahan mikroklimat, dan hilangnya vegetasi asli, yang sering kali berdampak negatif terhadap keanekaragaman hayati (Ilinsky et al., 2022; Peter Kairu Kariuk et al., 2019). Namun, temuan ini menunjukkan bahwa kondisi di Sudak Palace memungkinkan berbagai spesies belalang untuk tetap bertahan. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor lokal, seperti keberadaan vegetasi yang masih cukup beragam serta metode pengelolaan lahan pertanian yang mempertahankan karakteristik habitat asli (LI Wenbo et al., 2023).

Beberapa spesies yang ditemukan, seperti *Oxya japonica* dan *Valanga nigricornis*, seringkali ditemukan mendominasi di habitatnya (Abrori et al., 2021; Khatimah et al., 2022). Dominasi ini mengindikasikan adaptasi khusus yang memungkinkan mereka bertahan dalam kondisi lingkungan yang semakin terfragmentasi. *Oxya japonica*, misalnya, dikenal memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan berbagai tipe vegetasi. Kemampuan adaptasi ini dipengaruhi oleh polimorfisme genetik, preferensi makanan, dan praktik pertanian (Chan et al., 1991; Chan & Yushayati, 1993; Trisnawati et al., 2015). Sementara itu, *Valanga nigricornis* mungkin diuntungkan oleh habitat pinggiran yang sering kali lebih heterogen (Oumarou Ngoute et al., 2020; Peter Kairu Kariuk et al., 2019). Adaptasi spesifik ini penting untuk diperhatikan, karena menunjukkan bagaimana spesies tertentu dapat mengatasi perubahan lingkungan yang disebabkan oleh urbanisasi. Dengan demikian, temuan ini tidak hanya menyoroti keanekaragaman spesies yang ada, tetapi juga memperjelas peran ekologis dari spesies dominan, yang secara signifikan berkontribusi terhadap keseimbangan ekosistem sawah di lingkungan urban (LI Wenbo et al., 2023).

Temuan ini juga menekankan pentingnya ekosistem sawah dalam mempertahankan keanekaragaman hayati di kawasan urban (Chitra & Billa, 2022; Luo et al., 2014; Motobayashi & Tojo, 2020; Propper et al., 2023). Keberadaan 13 spesies belalang di lokasi ini menunjukkan bahwa sawah berfungsi sebagai koridor atau sisa habitat bagi berbagai spesies, meskipun dikelilingi oleh pembangunan perumahan. Ini menggarisbawahi nilai ekosistem sawah tidak hanya sebagai sumber produksi pangan tetapi juga sebagai penyangga keanekaragaman hayati di kawasan urban (Oumarou Ngoute et al., 2020; Peter Kairu Kariuk et al., 2019). Selain itu, hal ini dapat menjadi landasan untuk mempertimbangkan lebih lanjut pentingnya pengelolaan lahan pertanian secara berkelanjutan di area urban untuk mendukung konservasi spesies (LI Wenbo et al., 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekosistem pertanian, bahkan di wilayah yang terpengaruh oleh urbanisasi, masih dapat mendukung keanekaragaman hayati yang signifikan. Sebagai contoh, penelitian oleh Chan et al. (1991) di Asia yang meneliti keanekaragaman hayati di ekosistem pertanian perkotaan menunjukkan pola yang mirip, di mana spesies seperti *Oxya japonica* sering mendominasi di wilayah yang mengalami dampak urbanisasi. Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa beberapa spesies belalang memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, memungkinkan mereka untuk bertahan di lingkungan yang berubah drastis (Han et al., 2014; Trisnawati et al., 2015). Kesamaan ini memperkuat temuan bahwa sawah di kawasan urban, meskipun terfragmentasi, dapat berfungsi sebagai habitat yang mendukung keberlanjutan spesies belalang tertentu.

Namun demikian, ada juga beberapa perbedaan penting yang muncul dari penelitian ini. Misalnya, keberadaan *Valanga nigricornis* dalam jumlah yang signifikan di Sudak Palace kurang umum dibandingkan dengan hasil penelitian di lokasi lain yang lebih urban. Studi-studi sebelumnya jarang menemukan spesies ini dalam jumlah yang besar di kawasan urban, yang mungkin mencerminkan variasi lokal dalam kondisi habitat atau pendekatan pengelolaan lahan yang lebih tradisional di Sudak Palace (Khatimah et al., 2022). Variasi ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti perbedaan jenis vegetasi yang tersedia, tingkat gangguan manusia, atau kondisi iklim mikro yang spesifik (Agrippine et al., 2020; Oumarou Ngoute et al., 2020). Perbedaan ini menunjukkan bahwa, meskipun ada pola umum yang dapat diamati di berbagai wilayah urban, kondisi lokal masih memainkan peran penting dalam menentukan keanekaragaman spesies.

Selain itu, penelitian ini menambah dimensi baru dalam pemahaman tentang adaptasi spesies belalang di ekosistem yang terpengaruh oleh urbanisasi. Sementara sebagian besar literatur fokus pada penurunan keanekaragaman hayati akibat urbanisasi, temuan ini menunjukkan bahwa beberapa spesies belalang mampu beradaptasi dengan baik, bahkan di lingkungan yang telah banyak berubah (Chan & Yushayati, 1993; LI Wenbo et al., 2023). Hal ini menyoroti pentingnya melakukan penelitian di berbagai konteks lokal untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap mengenai dampak urbanisasi terhadap keanekaragaman hayati (Oumarou Ngoute et al.,

2020). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan sebelumnya tetapi juga menambah pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor lokal yang mempengaruhi adaptasi spesies dalam ekosistem urban.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa urbanisasi tidak selalu menyebabkan penurunan keanekaragaman spesies secara drastis, tetapi dapat menciptakan kondisi di mana spesies tertentu dapat beradaptasi dan bahkan berkembang. Urbanisasi sering mengakibatkan fragmentasi habitat, yang dapat mengubah struktur komunitas spesies dan mempengaruhi kelangsungan hidup mereka (Oumarou Ngoute et al., 2020). Namun, beberapa spesies belalang yang ditemukan dalam penelitian ini, seperti *Oxya japonica* dan *Locusta migratoria*, menunjukkan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan (Li Wenbo et al., 2023). Spesies-spesies ini mampu memanfaatkan sumber daya yang tersedia dalam habitat yang terfragmentasi dan mungkin memiliki siklus hidup yang fleksibel yang memungkinkan mereka untuk bertahan dalam kondisi yang kurang ideal.

Kemampuan adaptasi yang ditunjukkan oleh spesies seperti *Oxya japonica* dan *Locusta migratoria* dapat dijelaskan melalui teori ekologi lanskap, yang menyatakan bahwa spesies dengan fleksibilitas dalam penggunaan habitat dan sumber daya cenderung lebih berhasil dalam menghadapi fragmentasi habitat (Blair & Launer, 1997; Hersperger et al., 2021; Turner & Gardner, 2015). Teori ini didukung oleh temuan bahwa spesies dengan diet yang lebih luas atau siklus hidup yang lebih cepat lebih mungkin bertahan dalam lingkungan yang terganggu (Oumarou Ngoute et al., 2020). Sebagai contoh, *Oxya japonica* dikenal memiliki kemampuan untuk memakan berbagai jenis tanaman, yang memungkinkannya untuk tetap bertahan meskipun vegetasi asli berkurang (Li Wenbo et al., 2023). Adaptasi ini memungkinkan spesies tersebut untuk mempertahankan populasinya dalam ekosistem yang terfragmentasi, sekaligus menunjukkan bagaimana perubahan lingkungan dapat mengarahkan seleksi alam terhadap spesies dengan ciri-ciri adaptif tertentu.

Hasil penelitian juga ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman kita tentang bagaimana urbanisasi mempengaruhi keanekaragaman hayati, khususnya dalam konteks ekosistem sawah yang terletak di lingkungan perkotaan. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi fragmentasi habitat akibat urbanisasi, ekosistem sawah masih mampu mendukung keanekaragaman spesies yang cukup tinggi (Li Wenbo et al., 2023). Ini sejalan dengan teori terkait fragmentasi habitat, yang menyatakan bahwa spesies dengan kemampuan adaptasi ekologis tertentu dapat bertahan di lingkungan yang terfragmentasi, sementara spesies lain mungkin mengalami penurunan (Laurance, 2008). Hasil ini memperkuat konsep bahwa ekosistem yang terfragmentasi tidak selalu menjadi kawasan yang miskin keanekaragaman hayati, tetapi dapat menjadi tempat perlindungan bagi spesies-spesies yang mampu beradaptasi (Khatimah et al., 2022).

Integrasi hasil penelitian ini ke dalam pendidikan sains berbasis lingkungan juga sangat penting. Hasil ini dapat digunakan untuk mengembangkan materi pembelajaran yang lebih kontekstual dan relevan bagi siswa sekolah dasar. Misalnya, siswa dapat belajar tentang spesies belalang yang ada di lingkungan mereka sendiri, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka tentang ekosistem lokal tetapi juga memperkuat kesadaran mereka terhadap isu-isu lingkungan (Alfi Mirza Salsabila & Sisca Desi Prastyaningtias, 2023). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur ilmiah mengenai dampak urbanisasi terhadap keanekaragaman hayati, tetapi juga menawarkan implikasi praktis yang dapat diterapkan dalam pendidikan dan kebijakan konservasi, mendukung upaya untuk membangun masyarakat yang lebih sadar lingkungan di masa depan (Khatimah et al., 2022).

Hasil penelitian ini memiliki implikasi yang luas, baik bagi upaya konservasi keanekaragaman hayati di kawasan urban maupun bagi pengembangan pendidikan sains berbasis lingkungan di sekolah dasar. Temuan bahwa 13 spesies belalang dapat bertahan di ekosistem sawah yang berada di kawasan perumahan Sudak Palace menunjukkan bahwa lahan pertanian urban masih memiliki nilai konservasi yang signifikan (Abrori et al., 2021; Khatimah et al., 2022). Meskipun urbanisasi sering kali dikaitkan dengan penurunan keanekaragaman hayati, hasil ini

menunjukkan bahwa dengan pengelolaan yang tepat, ekosistem pertanian di lingkungan urban dapat berfungsi sebagai tempat perlindungan bagi berbagai spesies (Oumarou Ngoute et al., 2020). Implikasi ini sangat penting dalam konteks kebijakan konservasi, di mana lahan pertanian sering kali diabaikan sebagai target konservasi (LI Wenbo et al., 2023).

Strategi konservasi yang memprioritaskan ekosistem pertanian sebagai bagian integral dari lanskap urban harus dipertimbangkan. Kebijakan yang menggabungkan keberlanjutan pertanian dan pelestarian spesies dapat memberikan manfaat ganda: mempertahankan produksi pangan sekaligus melestarikan keanekaragaman hayati (Oumarou Ngoute et al., 2020). Pendekatan ini juga relevan dalam upaya mitigasi dampak urbanisasi terhadap lingkungan, dengan menciptakan zona penyangga di sekitar kawasan urban yang dapat mendukung kehidupan berbagai spesies (LI Wenbo et al., 2023). Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa konservasi di kawasan urban tidak harus terbatas pada taman kota atau cagar alam, tetapi juga dapat mencakup lahan pertanian yang dikelola secara berkelanjutan (Khatimah et al., 2022).

Selain implikasi bagi konservasi, hasil penelitian ini juga memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan materi pembelajaran sains yang lebih kontekstual dan berbasis data lokal. Dengan mengintegrasikan temuan empiris ini ke dalam kurikulum sains di sekolah dasar, siswa dapat belajar tentang pentingnya keanekaragaman hayati dan dampak urbanisasi melalui contoh nyata dari lingkungan mereka sendiri (Alfi Mirza Salsabila & Sisca Desi Prastyaningtias, 2023). Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ekologi tetapi juga membangun kesadaran lingkungan yang lebih kuat sejak dini. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkaya pengetahuan ilmiah, tetapi juga memberikan kontribusi praktis yang dapat diterapkan dalam pendidikan dan kebijakan konservasi, mendukung upaya untuk membangun masyarakat yang lebih sadar lingkungan di masa depan (Khatimah et al., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 13 spesies belalang yang ditemukan di ekosistem sawah kawasan perumahan Sudak Palace, Mataram, Lombok. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun ekosistem tersebut berada di bawah tekanan urbanisasi, sawah tetap mampu mendukung keberagaman spesies belalang yang signifikan. Temuan ini menegaskan pentingnya ekosistem sawah sebagai habitat yang kritis dalam mempertahankan keanekaragaman hayati di lingkungan urban. Tercatatnya beberapa spesies seperti *Oxya japonica* dan *Valanga nigricornis* menunjukkan kemampuan adaptasi tertentu yang memungkinkan mereka bertahan dalam kondisi lingkungan yang semakin terfragmentasi akibat urbanisasi. Selain itu, penelitian ini juga memperlihatkan adanya perbedaan komposisi spesies jika dibandingkan dengan penelitian di kawasan lain, yang menyoroti pengaruh kondisi habitat lokal terhadap keanekaragaman hayati. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa ekosistem pertanian urban, seperti sawah di Sudak Palace, memiliki nilai konservasi yang signifikan dan berpotensi untuk dijadikan model dalam pengelolaan lahan berkelanjutan di kawasan urban. Lebih jauh, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa data empiris lokal tentang keanekaragaman hayati dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam pendidikan sains di sekolah dasar, memberikan siswa pemahaman yang lebih dalam dan kontekstual mengenai isu-isu lingkungan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrori, M., Setyo Leksono, A., & Penata Gama, zulfaidah. (2021). The Abundance and Diversity of Grasshopper (Orthoptera) in Batu City, East Java. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(1), 19–26. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2021.009.01.03>
- Agrippine, Y. F. J., Sevilor, K., Martin, K., Didier, M. A., & Xu, S. Q. (2020). Diversity, abundance and distribution of grasshopper species (Orthoptera: Acrididea) in three different types of

- vegetation with different levels of anthropogenic disturbances in the Littoral Region of Cameroon. *Journal of Insect Biodiversity*, 14(1), 16–33. <https://doi.org/10.12976/jib/2020.14.1.3>
- Alfi Mirza Salsabila, & Sisca Desi Prastyaningtias. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Majalah Biopedia Tentang Keanekaragaman Belalang Pada Kawasan Hutan Kehati Sapen Nusantara Prigen Pada Kelas X MA Informatika Darul Ulum Candi Wates Prigen. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 10(2), 1–16.
- Blair, R. B., & Launer, A. E. (1997). Butterfly diversity and human land use: Species assemblages along an urban gradient. *Biological Conservation*, 80(1), 113–125. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(96\)00056-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(96)00056-0)
- Chan, K. L., & Yushayati, Y. (1993). Polymorphism of two closely linked hexokinase loci in the grasshopper *Oxya japonica japonica* (Orthoptera: Acrididae: Oxyinae). *Biochemical Genetics*, 31(1–2), 1–6. <https://doi.org/10.1007/BF02399815>
- Chan, K. L., Yushayati, Y., & Guganeswaran, P. (1991). Genetics and polymorphism of a sex-linked gene in the grasshopper, *Oxya japonica japonica* (Orthoptera: Acrididae: Oxyinae). *Biochemical Genetics*, 29(3–4), 203–206. <https://doi.org/10.1007/BF02401813>
- CHEN Jian, SHENG Shi-Jie, WANG Wen-Jun, & ZHANG Xue-Hong. (2014). Study on Effect of Type of Locust Habitats on Locust Plague Based on Multi-Temporal Landsat TM Data. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 30(4), 444–449.
- Chitra, S., & Billa, J. R. (2022). Conserving Floral and Faunal Diversity of Rice Paddies. *Indian Journal of Plant Genetic Resources*, 35(3), 393–396. <https://doi.org/10.5958/0976-1926.2022.00107.3>
- Han, J., Han, J., & Brass, D. J. (2014). Human capital diversity in the creation of social capital for team creativity. *Journal of Organizational Behavior*, 35(1). <https://doi.org/10.1002/job.1853>
- Hersperger, A. M., Grădinaru, S. R., Pierri Daunt, A. B., Imhof, C. S., & Fan, P. (2021). Landscape ecological concepts in planning: review of recent developments. *Landscape Ecology*, 36(8), 2329–2345. <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01193-y>
- Ilhamdi, Moh. L., Syazali, M., & Almia, M. (2023). Study of species richness of grasshopper (ordo orthoptera) in Beriri Jarak, Lombok Island, Indonesia. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(2), 279–283. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i2.4798>
- Ilhamdi, Moh. L., Syazali, M., & Rizki, B. F. S. (2024). Diversity of Grasshopper (Hexapoda: Orthoptera) in the Conservation Area of Kerandangan Natur Park, Senggigi, West Lombok. *Jurnal Pijar Mipa*, 19(2), 365–371. <https://doi.org/10.29303/jpm.v19i2.6593>
- Ilinsky, Y., Demenkova, M., Bykov, R., & Bugrov, A. (2022). Narrow Genetic Diversity of *Wolbachia* Symbionts in Acrididae Grasshopper Hosts (Insecta, Orthoptera). *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), 853. <https://doi.org/10.3390/ijms23020853>
- Inayah, S. N., Ilhamdi, M. L., & Santoso, D. (2023). Diversity of Grasshopper in The Rice Fields of Kalijaga Village, East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(3), 443–449. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5261>
- Iorio, C., Scherini, R., Fontana, P., & Buzzetti, F. M. (2019). *Grasshoppers & Crickets of Italy*. WBA Handbooks 10 (October Issue).
- Khatimah, A., Setyo Leksono, A., & Yanuwadi, B. (2022). Diversity of Grasshopper on Agricultural Land and Savana in Dompu Regency, Indonesia. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 10(3), 203–210. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2022.010.03.06>
- Laurance, W. F. (2008). Theory meets reality: How habitat fragmentation research has transcended island biogeographic theory. *Biological Conservation*, 141(7), 1731–1744. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.05.011>
- LI Wenbo, Nawaz Haider Bashir, QI Lemoge, DU Guochuan, LIU Tianjie, LI Xiaohua, GUO Xiaoqiong, & LI qiang. (2023). Investigation on Diversity of Grasshopper Species in Qujing. *Journal of Qujing Normal University*, 42(6), 21–25.
- Luo, Y., Fu, H., & Traore, S. (2014). Biodiversity Conservation in Rice Paddies in China: Toward Ecological Sustainability. *Sustainability*, 6(9), 6107–6124. <https://doi.org/10.3390/su6096107>

- Motobayashi, T., & Tojo, S. (2020). Symbiotic Coexistence of Paddy Field and Urban Ecosystem. In *Recycle Based Organic Agriculture in a City* (pp. 173–202). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9872-9_9
- Oumarou Ngoute, C., Kekeunou, S., Lecoq, M., Nzoko Fiemapong, A. R., Um Nyobe, P. C. A., & Bilong Bilong, C. F. (2020). Effect of anthropogenic pressure on grasshopper (Orthoptera: Acridomorpha) species diversity in three forests in southern Cameroon. *Journal of Orthoptera Research*, 29(1), 25–34. <https://doi.org/10.3897/jor.29.33373>
- Peter Kairu Kariuk, Faith Toroitich, George Ongamo, John Masani Nduko, & Eunice Owino. (2019). Diversity and Abundance of Grasshopper and Locust Species in Nakuru County, Kenya. *Asian Journal of Conservation Biology*, 8(2), 102-109.
- Propper, C. R., Singleton, G. R., Sedlock, J. L., Smedley, R. E., Frith, O. B., Shuman-Goodier, M. E., Lorica, R. P., Grajal-Puche, A., Horgan, F. G., Prescott, C. V., & Stuart, A. M. (2023). Faunal Biodiversity in Rice-Dominated Wetlands—An Essential Component of Sustainable Rice Production. In *Closing Rice Yield Gaps in Asia* (pp. 93–120). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37947-5_3
- Tan, M. K. (2012). Orthoptera In The Bukit Timah and Central Catchment Nature Reserves (Part 1): Suborder Caelifera (HTT Wah (ed.); Issue Part 1). Raffles Museum of the Biodiversity Research
- Tan, M. K. (2017). Orthoptera in the Bukit Tin and central catchment nature reserves (part 2): suborder ensifera 2 (HTW Tan (ed.); 2nd Editio, Issue Part 2). Lee Kong Chian Natural History Museum.
- Trisnawati, D. W., Tsukamoto, T., & Yasuda, H. (2015). Indirect effects of nutrients in organic and conventional paddy field soils on the rice grasshopper, *Oxya japonica* (Orthoptera: Acrididae), mediated by rice plant nutrients. *Applied Entomology and Zoology*, 50(1), 99–107. <https://doi.org/10.1007/s13355-014-0309-4>
- Turner, M. G., & Gardner, R. H. (2015). *Landscape Ecology in Theory and Practice*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2794-4>