



## Inventarisasi Capung (Odonata) Yang Berkunjung Ke Perumahan Di Kota Bengkulu, Sumatera

### Inventory of Dragonflies (Odonata) Visiting A Settlement in Bengkulu City, Sumatra

Meliya Wati <sup>1\*)</sup>, Muhammad Nazri Janra <sup>2)</sup>, David Gusman <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Bengkulu

<sup>2)</sup> Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang

<sup>3)</sup> Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Provinsi Bengkulu

#### SUBMISSION TRACK

Submitted : 2023-12-03  
Revised : 2024-01-23  
Accepted : 2024-02-23  
Published : 2024-04-22

#### KEYWORDS

*Aeshnidae, Gynacantha bayadera, G. dohrni, Libellulidae, Orthetrum sabina*

#### \*)CORRESPONDENCE

email: [meliya.wati@unib.ac.id](mailto:meliya.wati@unib.ac.id)

#### ABSTRACT

Dragonflies (Odonata) are carnivorous insects which its counted number reaches around 7000 species. The studies on dragonflies seems to be more centralized around natural habitats, with the least attention given to degraded ones. This research aims to do the inventory on dragonfly species that intrude to a settlement area in Bengkulu City, Sumatra. It was conducted by observing any adult dragonfly visiting the resident in Bentiring of Bengkulu City within 2020-2023 period. As result, a total of 43 individuals recorded intruded the study site; they were identified into 10 species, 8 genera and 3 families of the two existing Odonata suborders. Suborder Zygoptera is represented by *Agriocnemis femina* (Coenagrionidae), while suborder Anisoptera is with *Anacaeschna jaspidea*, *Gynacantha bayadera*, *G. dohrni*, and *G. subinterrupta* (Aeshnidae) as well as *Orthetrum sabina*, *Pantala flavescens*, *Potamarcha congener*, *Tholymis tillarga*, and *Zyxomma petiolatum* (Libellulidae). January, February, and October become the months with most individuals recorded, in which 87% incidents happened during night time and 13% on afternoon. *Gynacantha bayadera*, *G. dohrni*, *Orthetrum sabina* and *Zyxomma petiolatum* are species with the most significant individual counted.

## PENDAHULUAN

Capung (Odonata) merupakan serangga karnivora yang tersebar di hampir di seluruh dunia dengan jumlah jenis mencapai sekitar 7000 spesies (Silsby, 2001). Menurut O'Brien (2021) penurunan populasi capung di banyak tempat berhubungan erat dengan berkurangnya habitat-habitat penting bagi capung yang diakibatkan antara lain oleh semakin luasnya daerah pertanian, urbanisasi serta beragam aktifitas antropogenik. Sebagai serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna (hemimetabola), dimana nimfa yang mirip dengan individu dewasa melewati masa hidup pada badan-badan perairan seperti rawa, danau, kolam atau sungai. Nimfa capung melalui 9 sampai 14 kali pergantian kulit (instar), sebelum berubah menjadi individu dewasa yang dapat terbang bebas tanpa melewati fase pupa (Janra et al., 2020).

Menurut Susanto (2022), habitat dimana capung hidup, tumbuh dan berkembang berada terutama pada kawasan yang memiliki perairan

bersih dan tidak tercemar, serta daerah yang bervegetasi cukup. Keberadaan vegetasi mempengaruhi iklim mikro seperti intensitas cahaya, suhu dan kelembaban yang dibutuhkan capung untuk hidup serta juga menjadi tempat berkembangnya organisme mangsa. Tipe ekosistem akan menentukan keberagaman jenis yang ada di dalamnya sehingga jenis capung akan berbeda dari suatu ekosistem ke ekosistem lainnya sehingga hal ini berpotensi menjadikannya sebagai komponen bioindikator lingkungan (Miguel et al., 2017). Janra et al., (2020) menyebutkan kelompok capung seperti keluarga Platystictida, Chlorocyphidae, Euphaeidae, Calopterygidae dan Aeshnidae hanya ditemukan pada lingkungan bervegetasi baik dengan badan perairan yang bersih dan mengalir. Di lain pihak, terdapat jenis-jenis seperti capung jarum *Agriocnemis femina* (Coenagrionidae) dan beberapa jenis Libellulidae seperti *Orthetrum sabina* dan *Zyxomma obtusum* yang mampu hidup di daerah perkotaan yang sudah tercemar polusi rumah tangga (Janra, 2018; Janra & Herwina,

2020; Janra & Herwina, 2023).

Keberadaan capung pada suatu tempat dipengaruhi oleh rantai makanan, dimana capung berperan sebagai predator dan juga sekaligus mangsa. Perumahan merupakan bentuk kawasan yang dihuni oleh penduduk kota yang di dalamnya terdapat kawasan pendukung seperti vegetasi pelindung, ruang terbuka hijau dan tanaman hias pekarangan (Larasati & Satwikasari, 2021). Kawasan perumahan juga seringkali berdampingan dengan kebun, sawah, rawa-rawa dan bentuk habitat semi alami lainnya. Kondisi ini tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya interaksi dengan beragam serangga yang berkunjung untuk mencari makan, berlindung, berkembang biak atau tujuan lainnya. Salah satu kelompok serangga yang sangat mungkin untuk bisa ditemukan di sekitar kawasan pemukiman berasal dari kelompok Odonata.

Kota Bengkulu adalah kota kedua terbesar di garis pantai barat Pulau Sumatera setelah Kota Padang. Di dalam kawasannya terdapat habitat perairan tawar, hutan lindung, taman hutan raya, dan bentuk kawasan lindung lainnya. Semua bentuk habitat tersebut menyediakan tempat hidup bagi capung. Di lain pihak, penelitian mengenai taksonomi dan ekologi capung masih menjadi topik yang jarang dilakukan di kawasan provinsi ini. Kebanyakan penelitian mengenai Odonata yang sudah dilakukan lebih terpusat pada kawasan alami atau yang masih bervegetasi baik, sedangkan kawasan perkotaan yang meliputi lokasi antropogenik seperti kawasan perumahan hampir tidak pernah ada diteliti keberadaan jenis capungnya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendokumentasikan jenis-jenis capung yang mengunjungi kawasan perumahan di Kota Bengkulu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasi dimana organisme yang diamati adalah capung dewasa yang berkunjung ke sekitar kawasan Bentiring di Bengkulu (difokuskan pada rumah author MW, koordinat GPS 3°46'21.67" LS, 102°18'29,75" BT, elevasi 11 m). Meskipun kawasan di sekitar lokasi pengamatan didominasi

oleh perumahan, akan tetapi pada seratus meter arah baratnya terdapat vegetasi sekunder berupa kebun sawit, kebun karet dan tumbuhan perkebunan lainnya serta rawa air tawar seluas dua hektar. Kawasan rawa ini berhubungan dengan sebuah sungai kecil yang teramati cukup tercemar akibat menerima aliran buangan dari rumah tangga sekitar. Di samping itu, terdapat pencaran vegetasi di sepanjang jalur hijau di jalan dan pekarangan mayoritas rumah yang ada di sekitarnya. Kawasan hutan alami terdekat berada setidaknya 5-10 km ke arah timur dari titik pengamatan, yaitu antara lain Cagar Alam Danau Dendam Tak Sudah serta Taman Hutan Raya Rajo Lelo (Gambar 4).

Data jenis capung yang berkunjung ke titik pengamatan dihimpun selama periode 2020 sampai 2023. Spesimen capung yang memasuki rumah ditangkap dengan hand insect-net atau dengan tangan secara langsung, kemudian didokumentasikan dengan kamera Sony 12 MP pada aspek lateral dan dorsalnya untuk kepentingan identifikasi. Identifikasi jenis dilakukan dengan memperhatikan karakter morfologi luar spesimen (bentuk, warna, pola warna, bagian-bagian tubuh lainnya) dan dibandingkan dengan panduan identifikasi (Bárta & Dolný, 2013; Setiyono dkk., 2017; Dow et al., 2018). Selain itu, tanggal perjumpaan, berikut dengan kondisi cuaca serta hal-hal lain yang terlihat mencolok dicatat sebagai data sekunder. Waktu kunjungan dalam satu hari dibagi menjadi pagi (06.00-12.00), siang (12.00-15.00), sore (15.00-18.00) dan malam (18.00-06.00)

Jenis-jenis yang telah teridentifikasi kemudian ditabulasikan berdasarkan taksonomi dan tanggal perjumpaannya. Fenomena yang teramati dari data yang terkumpul kemudian dianalisa dan diuraikan secara deskriptif, dimana data-data sekunder digunakan untuk menjelaskan jenis yang teramati. Taksonomi dari setiap jenis capung yang ditemukan mengikuti Paulson et al. (2023). Sedangkan peta dan perkiraan lokasi asal capung dianalisis dengan fitur 'buffer' pada program ArcGIS versi 10.8.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Inventarisasi jenis dan individu capung yang berkunjung ke lokasi pengamatan di perumahan kota Bengkulu selama empat tahun pengamatan disajikan di dalam Tabel 1. Sebanyak 43 individu tercatat memasuki rumah lokasi pengamatan, dimana semua diidentifikasi ke dalam 10 jenis, 8

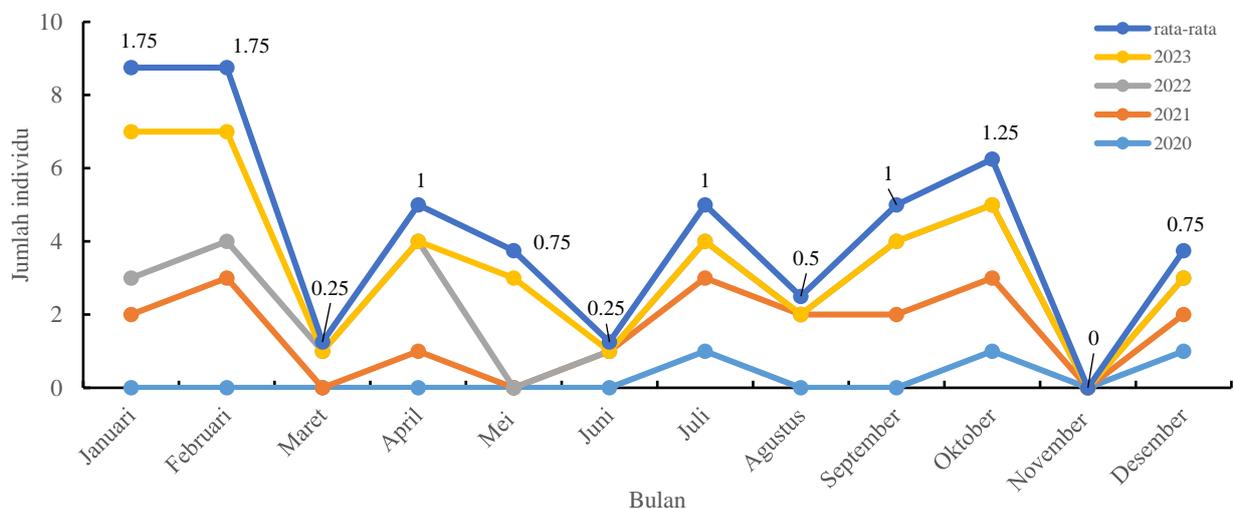
genera dan 3 famili. Subordo Zygoptera (capung jarum) diwakili oleh hanya satu jenis *Agriocnemis femina* dari famili Coenagrionidae. Sedangkan untuk subordo Anisoptera (capung sejati), tercatat dua famili yaitu Aeshnidae (dengan empat jenis, dua genera) dan Libellulidae (lima jenis, lima genera).

Tabel 1. Inventarisasi jenis capung pengunjung pada perumahan di Kota Bengkulu

No.	Taksonomi	Jumlah individu tercatat				Total
		2020	2021	2022	2023	
<b>Famili Coenagrionidae</b>						
1	<i>Agriocnemis femina</i>		1			1
<b>Famili Aeshnidae</b>						
2	<i>Anaciaeschna jaspidea</i>		1			1
3	<i>Gynacantha bayadera</i>		5		1	6
4	<i>Gynacantha dohrni</i>		5	5	2	12
5	<i>Gynacantha subinterrupta</i>	1				1
<b>Famili Libellulidae</b>						
6	<i>Orthetrum sabina</i>		1	5	5	11
7	<i>Pantala flavescens</i>		1			1
8	<i>Potamarcha congener</i>	1				1
9	<i>Tholymis tillarga</i>				1	1
10	<i>Zyxomma petiolatum</i>	1	2	2	3	8
<b>Total</b>		3	16	12	12	43

Jenis dari famili Aeshnidae dan Libellulidae menjadi yang terbanyak teramati berkunjung ke perumahan. Hal ini didasari oleh beberapa alasan, terutama berhubungan dengan ukuran tubuh dari jenis-jenis anggota kedua famili capung tersebut yang umumnya berukuran besar sehingga memiliki kemampuan terbang yang lebih baik (Silsby, 2001). Famili Libellulidae dikenal pula sebagai takson dengan anggota jenis terbanyak

sehingga sering lebih berkemungkinan untuk ditemukan pada berbagai habitat yang ada (Akbar & Basukriadi, 2021). Di lain pihak, meskipun *Agriocnemis femina* merupakan jenis yang terindikasi dapat berbiak pada habitat terdegradasi di sekitar pemukiman manusia (Janra & Herwina, 2023), akan tetapi kemampuan terbangnya sangat lemah sehingga sangat mungkin untuk jarang dapat ditemukan memasuki pemukiman manusia.



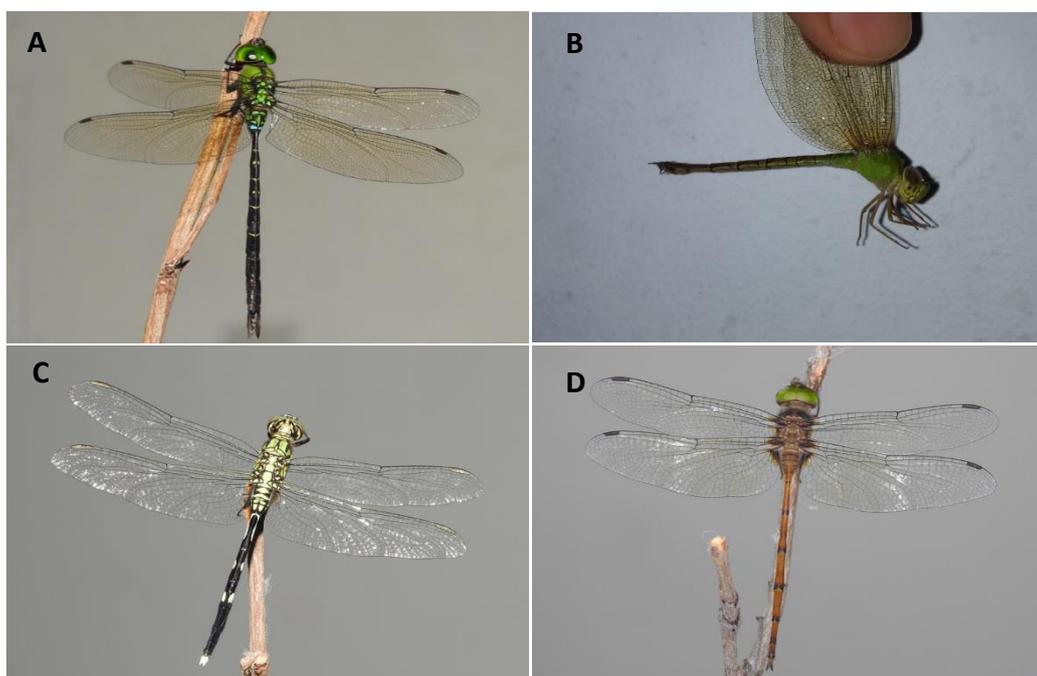
Gambar 1. Jumlah individu Odonata yang berkunjung ke perumahan per bulan dalam periode pengamatan 2020-2023

Total jenis yang teramati untuk tahun 2020 jauh lebih sedikit dibandingkan dengan periode tahun-tahun setelahnya, disebabkan karena pengamatan dilakukan hanya di sepertiga terakhir tahun tersebut (Tabel 1). Pengamatan selanjutnya mengungkapkan bahwa tahun 2021 menjadi periode dengan capung terbanyak teramati berkunjung ke perumahan (16 individu) jika dibandingkan dengan dua tahun berikutnya (masing-masing dengan total 12 individu). Dari perbandingan jumlah individu yang teramati berkunjung ke perumahan dalam setiap bulannya, Januari, Februari dan Oktober memiliki rata-rata kunjungan terbanyak (Gambar 1).

Jenis-jenis *Gynacantha dohrni*, *Orthetrum sabina*, *G. bayadera* dan *Zyxomma petiolatum* merupakan jenis yang secara akumulatif teramati signifikan di dalam periode pengamatan (Tabel 1 & Gambar 2). Jika dilihat per tahun pengamatan, *Gynacantha bayadera* dan *G. dohrni* adalah jenis yang terbanyak teramati di tahun 2021 dengan masing-masingnya lima individu. Lima individu untuk masing-masing jenis *G. dohrni* dan *Orthetrum sabina* menjadikan keduanya sebagai yang terbanyak teramati di tahun 2022. Sedangkan di tahun 2023, *O. sabina* (5 individu) dan *Zyxomma petiolatum* (3 individu) menjadi

yang terbanyak tercatat memasuki perumahan. Jenis-jenis lain yang teramati memasuki perumahan dalam pengamatan ini umumnya hanya tercatat satu atau dua individu per tahunnya, termasuk tiga jenis yang teramati pada tahun pertama pengamatan.

Data waktu pengamatan mengindikasikan bahwa capung memasuki rumah terbanyak pada waktu malam hari (87%; 37 individu) diikuti pada sore hari (13%; 6 individu) (Gambar 3A). Sedangkan cuaca lebih banyak berawan (33%) ketika capung teramati memasuki rumah, dibandingkan dengan cerah (20%) atau hujan (20%) (Gambar 3B). Jenis-jenis dari keluarga Aeshnidae serta jenis dari marga *Zyxomma* (Libellulidae) diketahui bersifat krepuskular yang menyukai waktu pagi atau sore menjelang malam dimana cahaya matahari masih redup sebagai waktu aktifnya (Silsby, 2001; Setiyono dkk., 2017). Cuaca berawan juga berpotensi menciptakan kondisi lingkungan yang disukai oleh jenis capung krepuskular ini. Selain jenis yang bersifat krepuskular, terdapat jenis capung lain yang bersifat diurnal sehingga ketika keberadaannya teramati di luar waktu aktifnya tersebut akan sangat menarik untuk membahas penyebabnya.

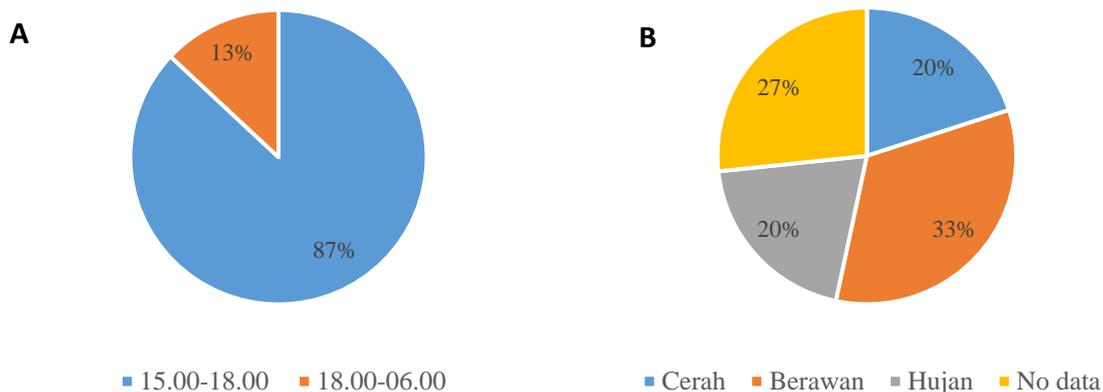


Gambar 2. Jenis-jenis capung dengan jumlah terbanyak teramati memasuki perumahan di Bengkulu: *Gynacantha dohrni* (A), *G. bayadera* (B), *Orthetrum sabina* (C), *Zyxomma petiolatum* (D).

Cahaya malam hari yang digunakan sebagai penerangan di kawasan pemukiman seringkali diperkirakan sebagai penyebab kedatangan banyak jenis serangga ke arahnya. Penelitian yang menggunakan perangkap cahaya di malam hari untuk mengoleksi capung di Afrika mengindikasikan bahwa cahaya bukan faktor yang menarik capung, malahan justru membingungkan karena menyebabkan disorientasi bagi banyak jenis (Umar et al., 2012). Semakin meluasnya kawasan pemukiman manusia menciptakan paparan cahaya yang semakin besar di malam hari yang sangat mungkin mengganggu ritme kehidupan banyak organisme liar, baik yang bersifat nokturnal ataupun non nokturnal. Pada hewan diurnal yang aktif di siang hari, cahaya yang berlebih di malam hari, selain berpotensi mengganggu ritme waktu istirahatnya juga dapat menciptakan 'ilusi' yang mirip dengan kondisi pada siang hari.

Perkembangan pemukiman dan kawasan antropogenik lainnya juga menyebabkan perluasan habitat bagi serangga yang justru

bersifat hama dan parasit bagi manusia itu sendiri. Kawasan perkotaan mengubah lingkungan alami menjadi habitat yang mendukung bagi kehidupan nyamuk dan larvanya serta menyediakan sumber makanan yang hampir tak terbatas bagi lalat dalam bentuk sampah rumah tangga (Chakrabarti et al., 2010; Li et al., 2014; Wilke et al., 2019). Baik nyamuk atau lalat merupakan makanan utama bagi capung, sehingga ketersediaannya di sekitar lingkungan pemukiman manusia berpotensi mengundang kedatangan capung baik pada siang ataupun malam hari. Keberadaan capung pada lingkungan yang bahkan sangat terpengaruh oleh aktifitas manusia seperti yang ditunjukkan oleh hasil pengamatan dalam penelitian ini menunjukkan adanya kemungkinan penggunaan habitat antropogenik di perkotaan oleh jenis serangga ini sebagai tempat mencari makan. Meskipun capung telah lama dianggap sebagai perwakilan dari indikasi kebersihan lingkungan (Silsby, 2001), tetapi mungkin sampai pada tingkatan tertentu mereka masih menggunakan kawasan pemukiman di perkotaan untuk kepentingan hidupnya (Agus et al., 2017).



Gambar 3. Persentase waktu (A) dan cuaca (B) saat kunjungan capung ke perumahan di daerah Bengkulu yang menjadi area penelitian.

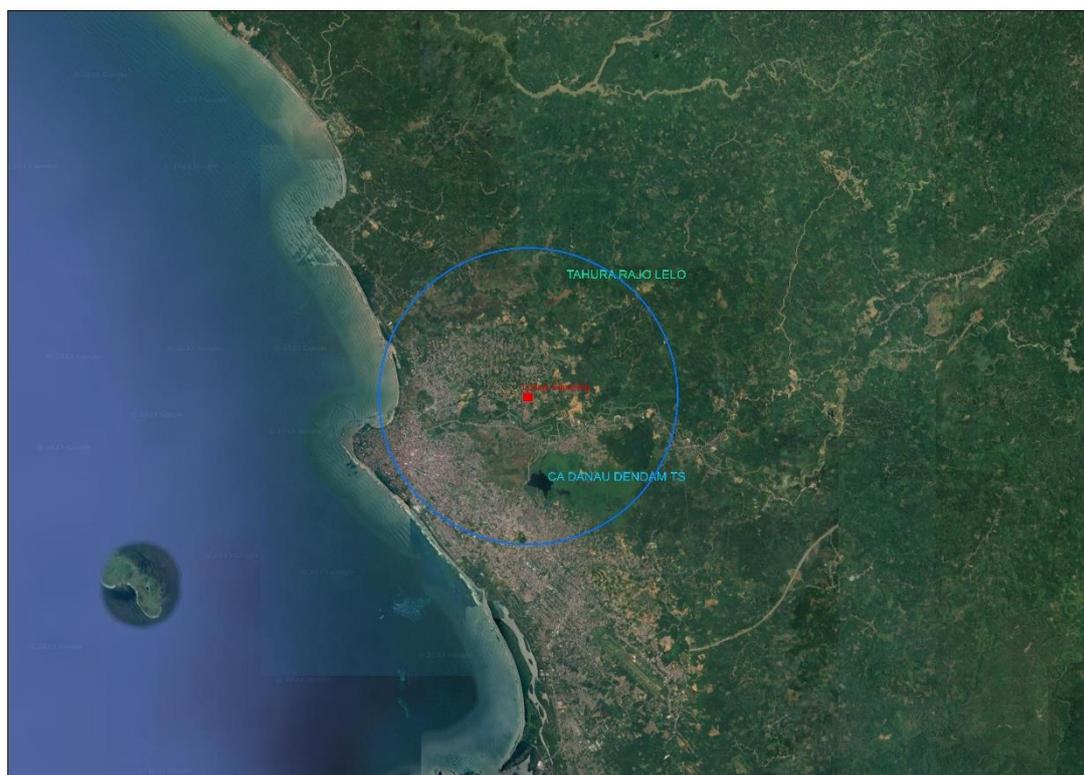
Di lain pihak, habitat yang sudah mengalami degradasi sangat mungkin menyebabkan menghilangnya jenis-jenis capung yang sensitif terutama karena mikrohabitat yang penting bagi siklus hidupnya rusak (Harabiš & Dolný, 2015). Penurunan populasi capung sendiri secara global terjadi karena makin massifnya kegiatan pertanian dan urbanisasi yang dilakukan manusia sehingga menyebabkan hilangnya lahan

basah yang masih alami dan penting bagi siklus hidup capung (O'Brien, 2021). Tercatatnya empat jenis Aeshnidae dalam penelitian ini membutuhkan penjabaran yang lebih jauh lagi, terutama karena jenis-jenis dari keluarga ini dikenal membutuhkan lingkungan perairan yang bersih dan mengalir dengan vegetasi yang masih baik sebagai tempat berkembang nymfanya (Silsby, 2001). Capung Aeshnidae berbeda

dengan capung jarum *Agriocnemis femina* atau jenis-jenis Libellulidae yang teramati pada penelitian ini yang memiliki kemungkinan untuk mampu berbiak pada lingkungan yang sudah terpengaruh dan termodifikasi oleh aktifitas manusia (Janra & Herwina, 2023).

Analisa sederhana dengan menggunakan fitur buffer pada ArcGIS memperkirakan lokasi-lokasi di sekitar titik pengamatan yang berkemungkinan menjadi asal dari capung-capung Aeshnidae (Gambar 5). Dalam radius 5-10 km dari titik pengamatan, terdapat kawasan lindung yang masih memiliki habitat alami dengan vegetasi yang masih baik. Beberapa di antaranya adalah Cagar Alam Danau Dendam Tak

Sudah yang berjarak sekitar 6 km dari titik pengamatan serta Taman Hutan Raya Rajo Lelo dalam jarak 9 km. Mengingat kemampuan terbang dari capung kelompok Aeshnidae yang rata-rata memiliki tubuh dan sayap yang berukuran besar (Silsby, 2001), maka bisa saja daerah asal mereka berada pada radius yang lebih besar dari dua kemungkinan lokasi yang disebutkan di atas. Tentunya dengan persyaratan memiliki kondisi perairan dan vegetasi yang baik, serta faktor iklim dan cuaca yang mendukung (de paiva Silva et al., 2010). Di lain pihak, perkiraan lokasi asal ini dapat menjadi titik awal untuk melakukan survey Odonata tersendiri untuk memverifikasi keberadaan jenis-jenis Aeshnidae di tempat tersebut.



Gambar 4. Perkiraan kawasan alami terdekat dari lokasi pengamatan (titik merah) yang berkemungkinan sebagai lokasi asal capung Aeshnidae.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan terhadap capung yang berkunjung ke perumahan di Kota Bengkulu yang dilakukan antara 2020-2023, tercatat sebanyak 43 individu yang kemudian diidentifikasi ke dalam 10 jenis, 8 genera dan 3 famili. Tahun 2021 mencatat jumlah kunjungan terbanyak, sementara bulan Januari, Februari dan Oktober di setiap

tahun memperlihatkan indikasi kunjungan yang lebih banyak dibandingkan bulan-bulan lainnya. Jenis *Gynacantha bayadera*, *G. dohrni*, *Orthetrum sabina*, dan *Zyxomma petiolatum* secara umum menjadi jenis dengan jumlah individu tercatat sebagai yang terbanyak berkunjung. Malam hari menjadi waktu kunjungan paling umum (87%) diikuti dengan sore hari (13%). Jenis-jenis Aeshnidae yang

teramati di dalam penelitian ini diperkirakan setidaknya berasal dari kawasan-kawasan alamiah di sekitar Kota Bengkulu, sehingga survey lebih lanjut pada kawasan-kawasan tersebut diperlukan untuk memastikan kemungkinan kawasan asalnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, M., Pujiastuti, Y. and Windusari, Y. 2017. Diversity of the dragonfly (Odonata) as an indication of water quality. *Science and Technology Indonesia* 2(4): 80-84.
- Akbar, L.A and Basukriadi, A. 2021. Diversity of dragonflies and damselflies in lakes of Universitas Indonesia, Depok, West Java. *Journal of Physics: Conference Series* 1725 (2021) 012035.
- Bárta, D. and Dolný, A. 2013. *Dragonflies of Sungai Wain - ecological field guide to the Odonata of lowland mixed dipterocarp forest of Southeastern Kalimantan*. Taita Publishers. Hradec Králové. Czech Republic.
- Chakrabarti, S., Kambhampati, S. and Zurek, L. 2010. Assessment of house fly dispersal between rural and urban habitats in Kansas, USA. *Journal of the Kansas Entomological Society* 83(2): 172-188.
- Dow, R.A., Advento, A.D., Turner, E.C., Caliman, J-P., Forster, W.A., Naim, M., Snaddon, J.L. and Sudharto, P.S. 2018. Odonata from the BEFTA Project area, Riau Province, Sumatra, Indonesia. *International Dragonfly Fund Issue* 24: 1-26.
- Harabiš, F. and Dolný, A. 2015. Odonates need natural disturbances: how human-induced dynamics affect the diversity of dragonfly assemblages. *Freshwater Science* 34(3):1050–1057.
- Janra, M.N. 2018. Inventory of dragonflies and damselflies (Odonata) in Andalas University's Limau Manis campus complex, Padang: Using photographic approach. *Jurnal Natural* 18(2): 89-96.
- Janra, M.N., Gusman, D., Susanto, A., Yatap, H., Fahrudin, A., Andriansyah, F., Prameswara, A. dan Herwina, H. 2020. *Keanekaragaman Hayati KPHL Seluma - ODONATA*. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Bengkulu. Bengkulu.
- Janra, M.N and Herwina, H. 2020. Some additional records to the inventory of dragonflies and damselflies (Odonata) in Andalas University's Limau Manis Campus Complex, Padang, West Sumatra. *Jurnal Natural* 20(01): 1-5.
- Janra, M.N. and Herwina, H. 2023. Population dynamics of damselfly *Agriocnemis femina* (Odonata, Coenargionidae) inhabited polluted area in Padang, West Sumatra. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi* 16(1): 36-45.
- Larasati, R.A. dan Satwikasari, A.F. 2021. Tinjauan konsep arsitektur ekologi pada kawasan pemukiman Kampung Sruni, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. *Jurnal LINEARS* 4(2): 51-61.
- Li, Y., Kamara, F., Zhou, G., Puthiyakunnon, S., Li, C., Liu, Y., Zhou, Y., Yao, L., Yan, G. and Chen, X.G. 2014. Urbanization increases *Aedes albopictus* larval habitats and accelerates mosquito development and survivorship. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8(11): 1-12.
- Miguel, T.B., Oliveira-Junior, J.M.B., Ligeiro, R. and Juen, L. 2017. Odonata (Insecta) as a tool for the biomonitoring of environmental quality. *Ecological Indicators* 81: 555–566.
- O'Brien, S.T. 2021. Dragonflies threatened as wetlands around the world disappear - IUCN Red List. <https://www.iucn.org/news/species/202112/dragonflies-threatened-wetlands-around-world-disappear-iucn-red-list>. 08 December 2021.
- Paulson, D., Schorr, M., Abbott, J., Bota-Sierra, C., Deliry, C., Dijkstra, K.D. and Lozano, F. 2023. World Odonata List. OdonataCentral, University of Alabama. <https://www.odonatacentral.org/app/#/wol/>. 28 November 2023.
- Setiyono, J., Diniarsih, S., Oscilata, E.N.R. dan Budi, N.S. 2017. *Dragonflies of Yogyakarta. Jenis Capung Daerah Istimewa Yogyakarta*. Indonesia Dragonfly Society. Yogyakarta.
- Silsby, J. 2001. *Dragonflies of the World*. Smithsonian Institution. Washington D.C.
- de paiva Silva, D., de Marco, P. and Resende, D.C. 2010. Adult odonate abundance and community assemblage measures as indicators of stream ecological integrity: A case study. *Ecological Indicators* 10: 744–752.
- Susanto, M.A.D. 2022. Diversity and composition of dragonfly (Odonata) at the Punden Sumur Bumi Area, Surabaya, East Java. *International Journal of Applied Biology* 6(2): 43-56.
- Umar, D.M., Marinov, M.G., Schorr, M. and Chapman, H.M. 2012. Odonata attracted by light – A new topic for myth-busters. *International Dragonfly Fund Report* 43: 1-52
- Wilke, A.B.B., Chase, C., Vasquez, C., Carvajal, A., Medina, J., Petrie, W.D. and Beier, J.C. 2019. Urbanization creates diverse aquatic habitats for immature mosquitoes in urban areas. *Scientific Reports* 9(1): 1-12.