

**PENGARUH POLUSI CAHAYA TERHADAP
PEMILIHAN SITUS MERAMBAN KELELAWAR DI
TAMAN KOTA JAKARTA DENGAN PENDEKATAN
PEMANTAUAN AKUSTIK PASIF**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Nurhaliza Putri Nabila
1308621069**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

ABSTRAK

NURHALIZA PUTRI NABILA. Pengaruh Polusi Cahaya terhadap Pemilihan Situs Meramban Kelelawar di Taman Kota Jakarta dengan Pendekatan Pemantauan Akustik Pasif. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Polusi cahaya di wilayah perkotaan dapat mengganggu perilaku dan distribusi komunitas kelelawar, serta mengurangi peluang mencari makannya (meramban), yang berdampak pada pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi jenis kelelawar dan menganalisis pengaruh pencahayaan artifisial terhadap pemilihan situs meramban kelelawar di taman kota Jakarta. Data dikumpulkan menggunakan metode survei deskriptif melalui pemantauan akustik pasif menggunakan AudioMoth, yang dipasang di dua titik berbeda: terang (31–36 lux) dan gelap (minim penerangan). Hasil perekaman dideteksi menggunakan aplikasi Raven Pro, diidentifikasi dengan *Borneo Bat Calls* (BBC), dan dianalisis melalui kurva akumulasi jenis, uji PERMANOVA, dan visualisasi PCoA. Sebanyak 7 jenis dan 4 sonotipe kelelawar berhasil terdeteksi dalam penelitian ini, yaitu *Rhinolophus luctus*, *R. philippinensis*, *R. acuminatus*, *R. sedulus*, *Pipistrellus tenuis*, *Scotophilus kuhlii*, dan *Eonycteris spelaea*, serta sonotipe FMqCF1, FMqCF2, FMqCF5, dan QCF. Komposisi jenis kelelawar dalam penelitian ini menunjukkan dominasi Microchiroptera (89%) dibandingkan Megachiroptera (11%), dengan jenis yang paling banyak terdeteksi adalah *S. kuhlii* (43%), diikuti sonotipe QCF (26%) dan *P. tenuis* (14%). Hasil PERMANOVA menunjukkan adanya perbedaan komposisi komunitas kelelawar yang signifikan antara titik terang dan gelap, dengan nilai 0,0077 yang dimana $p < 0,001$. Hasil ini menunjukkan bahwa pencahayaan artifisial dapat mempengaruhi komposisi kelelawar dalam memilih situs meramban secara signifikan, dimana titik gelap menunjukkan komposisi yang lebih tinggi dibandingkan titik terang. Hal ini diduga karena sebagian besar kelelawar memiliki preferensi meramban di lingkungan gelap yang menyerupai kondisi habitat alaminya sehingga lebih aman dari predasi dan lebih optimal untuk berburu mangsa.

Kata Kunci: Ekologi perkotaan, Ekolokasi, Frekuensi, Polusi cahaya

ABSTRACT

NURHALIZA PUTRI NABILA. The Effect of Light Pollution on Foraging Site Selection of Bat in Jakarta Urban Parks Using Passive Acoustic Monitoring. Undergraduate Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2025.

Light pollution in urban areas can disrupt the behavior and distribution of bat communities, as well as reduce their foraging opportunities, which impacts their growth and survival. This study aimed to identify bat species composition and analyze the effect of artificial lighting on the selection of bat foraging sites in urban parks in Jakarta. Data were collected using a descriptive survey method through passive acoustic monitoring with AudioMoth devices installed at two different points: bright (31–36 lux) and dark (low illumination). The recordings were analyzed using Raven Pro software, identified with the *Borneo Bat Calls* (BBC) library, and further analyzed through species accumulation curves, PERMANOVA, and PCoA visualization. A total of 7 bat species and 4 sonotypes were detected in this study, namely *Rhinolophus luctus*, *R. philippinensis*, *R. acuminatus*, *R. sedulus*, *Pipistrellus tenuis*, *Scotophilus kuhlii*, and *Eonycteris spelaea*, as well as sonotypes FMqCF1, FMqCF2, FMqCF5, and QCF. The species composition showed a dominance of Microchiroptera (89%) over Megachiroptera (11%), with the most frequently detected species being *S. kuhlii* (43%), followed by the QCF sonotype (26%) and *P. tenuis* (14%). PERMANOVA results indicated a significant difference in bat community composition between bright and dark points, with a value of 0.0077 and $p < 0.001$. These findings suggest that artificial lighting can significantly influence bat composition in selecting foraging sites, with dark points showing higher species composition than bright points. This is presumably because most bats prefer to forage in dark environments that resemble their natural habitat, providing greater safety from predation and more optimal conditions for hunting prey.

Keywords: *Echolocation, Frequency, Light pollution, Urban ecology*

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH POLUSI CAHAYA TERHADAP PEMILIHAN SITUS MERAMBAN KELELAWAR DI TAMAN KOTA JAKARTA DENGAN PENDEKATAN PEMANTAUAN AKUSTIK PASIF

Nama : Nurhaliza Putri Nabila

Nomor Registrasi : 1308621069

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		13/08-2025
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		13/08-2025
Ketua	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 196603161992032001		12/08-2025
Sekretaris/Penguji I	: <u>Prof. Dr. Ratna Komala, M.Si.</u> NIP. 196408151989032002		12/08-2025
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Mohamad Isnin Noer, M.Si.</u> NIP. 198403312023211008		12/08-2025
Pembimbing II	: <u>Vina Rizkawati, S.Si., M.Sc.</u> NIP. 199210222019032020		12/08-2025
Penguji II	: <u>Dr. Rusdi, M.Biomed.</u> NIP. 196509171992031001		12/08-2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 01 Agustus 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Pengaruh polusi cahaya terhadap pemilihan situs meramban kelelawar di taman kota Jakarta dengan pendekatan pemantauan akustik pasif”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 08 Juli 2025



Nurhaliza Putri Nabila



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nurhaliza Putri Nabila
NIM : 1308621069
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Biologi
Alamat email : nurhlzputrinabila@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Polusi Cahaya terhadap Pemilihan Situs Meramban Kelelawar di Taman Kota Jakarta dengan Pendekatan Pemantauan Akustik Pasif

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Agustus 2025

(Nurhaliza Putri Nabila)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya ilmiah skripsi ini dengan judul "Pengaruh Polusi Cahaya terhadap Pemilihan Situs Meramban Kelelawar di Taman Kota Jakarta dengan Pendekatan Pemantauan Akustik Pasif". Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2025, dan penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari peran dan dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Mohamad Isnin Noer, M.Si. dan Ibu Vina Rizkawati, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat berharga selama proses penelitian dan penulisan. Terima kasih turut disampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Ratna Komala, M.Si. dan Bapak Dr. Rusdi, M.Biomed. selaku dosen penguji atas kritik, masukan, dan saran yang konstruktif dalam penyempurnaan skripsi ini. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Rizky Priambodo, S.Si., M.Si. selaku pembimbing akademik atas pendampingan dan dukungan selama masa studi.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah meluangkan waktunya untuk menjadi ketua sidang saya. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. selaku Dekan FMIPA UNJ atas bantuan dan fasilitas yang diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi. Penulis juga turut mengucapkan terima kasih kepada Dinas Pertamanan dan Hutan Kota DKI Jakarta beserta pengelola taman-taman kota yang telah memberikan izin serta bantuan selama pelaksanaan penelitian di Taman Suropati, Taman Mataram, dan Taman Ranggong.

Rasa terima kasih yang mendalam ditujukan kepada orang tua penulis yaitu Bapak Asrul Arifin, dan Ibu Nurini Prihatiningsih, atas kasih sayang, doa, dan semangat yang tak pernah surut. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada kakak-kakak penulis, yaitu Nur Fahmi Fadilla dan Nada Nabilah yang senantiasa

memberikan dorongan dan motivasi. Terima kasih juga diberikan kepada rekan-rekan seperjuangan, yaitu Viona Windhianty, Annisa Fairuz Maharani, Haliza Fawwaz Ayuningtyas, Annida Hatta Nugraha, dan Feni Sugiarti atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang turut menguatkan selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh teman mahasiswa Biologi angkatan 2021, kerabat, dan pihak-pihak lainnya yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah skripsi ini masih memiliki keterbatasan dalam penyajian dan isi. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Besar harapan agar karya ilmiah ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang ekologi perkotaan dan kelelawar, serta mendukung upaya konservasi satwa liar dan mitigasi polusi cahaya di wilayah perkotaan.

Jakarta, 08 Juli 2025



Nurhaliza Putri Nabila

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
 BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Definisi, Faktor, dan Dampak dari Polusi Cahaya terhadap Kelelawar.....	6
B. Pengelompokan, Morfologi, dan Peran Kelelawar.....	9
C. Aktivitas Meramban Pada Kelelawar.....	11
D. Keanekaragaman Jenis Kelelawar.....	14
E. Wilayah Perkotaan Sebagai Habitat Kelelawar.....	15
F. Pemantauan Akustik Pasif.....	17
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
B. Metode Penelitian.....	19
C. Alat dan Bahan.....	20
D. Prosedur Penelitian.....	20
E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	24
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Jenis-Jenis dan Komposisi Kelelawar yang Teridentifikasi.....	26
B. Preferensi Situs Meramban Kelelawar.....	38
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	46
 DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	53
RIWAYAT HIDUP.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jenis dan sonotipe kelelawar yang berhasil terdeteksi maupun teridentifikasi.....	27
2. Kehadiran dan jumlah deteksi jenis maupun sonotipe kelelawar berdasarkan subordo.....	38



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Variasi polusi cahaya yang umum ditemukan di perkotaan berdasarkan klasifikasi <i>International Dark-Sky Association</i> (Saraswati, 2023).....	7
2. Perbedaan morfologi kelelawar berdasarkan ukuran mata, tragus, moncong, dan ukuran tubuh; A) Subordo Megachiroptera; B) Subordo Microchiroptera (Wilson, 2025).....	10
3. Bentuk waveform dan spektogram dari panggilan kelelawar saat meramban (EP), dan bersosial (Guo et al., 2021).....	12
4. Kondisi lingkungan dengan efek <i>masking</i> saat kelelawar meramban (Denzinger & Schnitzler, 2013).....	13
5. Alat perekam AudioMoth (Hill et al., 2017).....	18
6. Peta lokasi pengambilan data suara kelelawar.....	19
7. Bagan alir prosedur penelitian.....	21
8. Desain pengumpulan data suara kelelawar di dua titik pengamatan.....	22
9. Tampilan spektogram dari frekuensi suara kelelawar yang terdeteksi.....	30
10. Foto Kelelawar A) <i>P. tenuis</i> ; B) <i>R. luctus</i> ; C) <i>R. philipinensis</i> ; D) <i>R. sedulus</i> ; E) <i>R. acuminatus</i> ; F) <i>S. kuhlii</i> ; G) <i>E. spelaea</i> diambil dari iNaturalist (2025).....	33
11. Persentase komposisi jumlah jenis berdasarkan; A) subordo; B) jenis dan sonotipe di Taman Suropati, Taman Ronggon, dan Taman Mataram	35
12. Perbandingan persentase kehadiran kelelawar yang sedang meramban di titik terang dan titik gelap	37
13. Kurva akumulasi komposisi kelelawar yang terdeteksi di titik terang dan titik gelap	41
14. Hasil uji PERMANOVA terkait perbedaan komposisi kelelawar yang terdeteksi di titik teran maupun titik gelap.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Tampilan Konfigurasi Durasi dan Frekuensi Perekaman Pada Alat AudioMoth.....	53
2. Konfigurasi Detektor menggunakan <i>Band Limited Energy</i> dan Pengubahan Rekaman Suara Kelelawar menjadi 5 detik Pada Aplikasi Raven Pro.....	54
3. Tahapan Identifikasi menggunakan <i>Machine Learning</i> yang Dikembangkan oleh Yoh et al. (2022)	55
4. Tabel Identifikasi Jenis Kelelawar dan Sonotipe Berdasarkan Tipe Panggilan oleh BBC.....	59
5. Tabel Hasil Identifikasi Suara Kelelawar dengan BBC.....	60
6. Skrip Pembuatan Kurva Akumulasi dan Hasilnya Pada Aplikasi R Studio.....	61
7. Hasil Pengolahan Data PERMANOVA Pada Aplikasi R Studio.....	62
8. Dokumentasi Posisi Peletakkan Alat AudioMoth di Atas Pohon dan Kondisi Taman Pada Saat Siang dan Malam Hari.....	63
9. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pertamanan dan Hutan Kota DKI Jakarta.....	65

