

## **SKRIPSI**

# **KARAKTERISTIK BIOAKUSTIK DAN DISTRIBUSI CELEPUK JAWA (*Otus angelinae*) DI HUTAN HUJAN PRIMER MONTANA TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU**

Disusun Oleh:

**Ronaldo Kevin Berty Mahardika**

**NPM: 180801989**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2025**

**KARAKTERISTIK BIOAKUSTIK DAN DISTRIBUSI CELEPUK JAWA  
(*Otus angelinae*) DI HUTAN HUJAN PRIMER MONTANA TAMAN  
NASIONAL GUNUNG MERBABU**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Program Studi Biologi  
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S-1**

Disusun Oleh:  
**Ronaldo Kevin Berty Mahardika**  
**NPM: 180801989**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2025**

## PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

### **KARAKTERISTIK BIOAKUSTIK DAN DISTRIBUSI CELEPUK JAWA (*Otus angelinae*) DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Ronaldo Kevin Berty Mahardika**

**NPM: 180801989**

Konsentrasi Studi Teknobia – Lingkungan

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

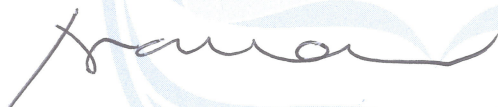
Pada hari Rabu, 16 Juli 2025

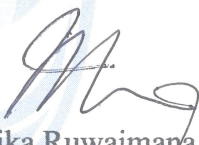
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
untuk memperoleh derajat Sarjana S-1

#### **SUSUNAN TIM PENGUJI,**

Ketua Penguji,

Anggota Penguji,

  
(Prof. Ir. Ign. Pramana Yuda, M.Si., Ph.D.)

  
(Monika Ruwaimana, Ph.D.)

Sekretaris Penguji,

  
(Susilohadi, S.Si., M.Si. Ph.D.)

Yogyakarta, 31 Juli 2025

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,

  
(apt. Ines Septi Arsiningtyas, Ph.D.)  
  
TEKNOBIOLOGI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

## PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

### KARAKTERISTIK BIOAKUSTIK DAN DISTRIBUSI CELEPUK JAWA (*Otus angelinae*) DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Ronaldo Kevin Berty Mahardika**

**NPM: 180801989**

Konsentrasi Studi Teknobio – Lingkungan

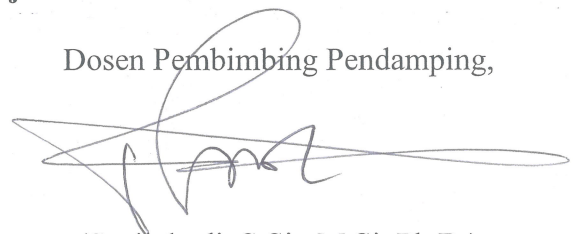
Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan pada 16.07.2025

#### Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama,

  
(Prof. Ir. Ign. Pramana Yuda, M.Si., Ph.D.)

Dosen Pembimbing Pendamping,

  
(Susilohadi, S.Si., M.Si. Ph.D.)

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ronaldo Kevin Berty Mahardika

NPM : 180801989

Judul Skripsi : KARAKTERISTIK BIOAKUSTIK DAN DISTRIBUSI  
CELEPUK JAWA (*Otus angelinae*) DI TAMAN NASIONAL  
GUNUNG MERBABU

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 19 Juli 2025

Yang menyatakan,



Ronaldo Kevin Berty  
Mahardika

NPM: 180801989

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat kasih dan karunia-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi pada bulan Maret 2023 hingga Juli 2025 dengan judul “KARAKTERISTIK BIOAKUSTIK DAN DISTRIBUSI CELEPUK JAWA (*Otus angelinae*) DI HUTAN HUJAN PRIMER MONTANA TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU” sampai dengan selesai. Naskah skripsi ini disusun untuk memenuhi Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) Strata – 1, Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Terlaksananya penelitian dan penulisan naskah skripsi ini tidak dapat berjalan dan diselesaikan oleh penulis tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus karena selalu menyertai, memberi kemudahan, serta memberi berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menjalankan dan menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi dengan baik.
2. Orang tua serta kakak dan adik penulis yang senantiasa memberikan doa, memenuhi kebutuhan dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.
3. Bapak Prof. Ir. Ign. Pramana Yuda, M.Si, Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk selalu sabar dalam membimbing, memberikan bantuan dan masukan, serta motivasi kepada penulis yang berada di dalam keadaan yang sulit selama melakukan penelitian hingga penulisan naskah skripsi.

4. Bapak Susilohadi, S.Si., M.Si. Ph.D. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk selalu sabar dalam membimbing, memberikan bantuan dan masukan, serta motivasi selama penulis melakukan penelitian dan penulisan naskah skripsi.
5. Ibu Monik. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji penulis pada sidang pendadaran dan telah memberikan kritik dan saran untuk penelitian saya.
6. Ibu apt. Ines Septi Arsiningtyas, Ph.D. selaku dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Dra. L. Indah Murwani Y, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Seluruh dosen, laboran, dan staf Fakutas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama saya menempuh pendidikan di jenjang S-1.
9. Pihak BISA mas Asman, mas Yusuf, mas Sungkono dan Taman Nasional Gunung Merbabu yang telah membantu penulis dalam perizinan dan memperoleh sampel penelitian.
10. Margaretha Sekar yang selalu menemani, menghibur, memberikan dukungan, dan kritik selama penulis melakukan penelitian dan penulisan naskah skripsi.
11. Novi Dosa, Maura Vianney, Nindy Judithdithya, Gregorius Valen, Ignatius Trisna, Raden Nicosius, Vania Uly, Michele Audrey, Michelle Onibala, Theresa Renita selaku teman – teman yang selalu menemani, memberikan

dukungan, menghibur, mendengarkan, mengajari, dan memberikan informasi selama penulis melakukan penelitian dan penulisan naskah skripsi.

12. Teman – teman PH 18 KSB Cindy, Arum, Bella, Vita, dan Iren selaku teman – teman seperjuangan yang selalu menemani, memberikan dukungan, menghibur, mendengarkan, mengajari dan memberikan informasi selama penulis melakukan penelitian dan penulisan naskah skripsi.
13. Teman – teman angkatan 2018 Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama menempuh pendidikan di jenjang S-1.
14. Andika, Panji, Ricky, Teja, Agung, Angga, Elsan, Eko, dan Wisnu, yang sudah mendukung dan membantu proses selama kuliah dan skripsi.
15. Sierra yang memberikan semangat, masukan, kritik dan saran yang mendukung moral selama penulisan pembahasan.
16. Teman teman “*Midnight*” Kotohiro, Ryuta, Yumito, Sara, Loui “*My Daughter*”, Mio, Momo-san, dan Aisha yang telah mendukung dan menyemangati selama penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan naskah skripsi. Penulis berharap naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian

Yogyakarta, 19 Juli 2025

Ronaldo Kevin Berty Mahardika

## DAFTAR ISI

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| PENGESAHAN .....                                                  | i    |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....                                | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                                              | iii  |
| DAFTAR ISI .....                                                  | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                               | viii |
| DAFTAR TABEL .....                                                | ix   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                             | x    |
| INTISARI .....                                                    | xi   |
| I. PENDAHULUAN .....                                              | 1    |
| A. Latar Belakang .....                                           | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                                          | 3    |
| C. Tujuan Penelitian .....                                        | 3    |
| D. Manfaat Penelitian .....                                       | 3    |
| E. Keterbatasan .....                                             | 4    |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....                                        | 5    |
| A. Taksonomi dan Ciri Morfologi Celepuk Jawa .....                | 5    |
| B. Ekologi dan Perilaku Celepuk Jawa .....                        | 6    |
| C. Status Konservasi dan Ancaman terhadap Celepuk Jawa .....      | 8    |
| D. Taman Nasional Gunung Merbabu sebagai Kawasan Konservasi ..... | 9    |
| E. Metode Bioakustik dalam Studi Distribusi Satwa Liar .....      | 11   |
| F. Propagasi Suara di Udara .....                                 | 14   |
| G. Parameter Akustik Digital .....                                | 15   |
| H. Regresi Linier dan Metode <i>Least Squares</i> .....           | 17   |
| I. Metode Least Squares .....                                     | 17   |
| J. Aplikasi dalam Bioakustik .....                                | 18   |
| K. Model Estimasi Jarak Akustik .....                             | 18   |
| L. Karakteristik Vokalisasi Burung Hantu .....                    | 19   |
| M. Studi Terdahulu tentang Bioakustik dan Burung Hantu .....      | 23   |
| N. Tantangan dalam Penelitian Bioakustik di Lapangan .....        | 25   |

|      |                                                  |    |
|------|--------------------------------------------------|----|
| O.   | Temuan Baru dan Kontribusi bagi Konservasi ..... | 27 |
| P.   | Kerangka Konseptual .....                        | 28 |
| Q.   | Hipotesis.....                                   | 29 |
| III. | METODE PENELITIAN.....                           | 31 |
| IV.  | HASIL DAN PEMBAHASAN.....                        | 35 |
| V.   | SIMPULAN DAN SARAN .....                         | 49 |
| A.   | Simpulan .....                                   | 49 |
| B.   | Saran.....                                       | 49 |
|      | DAFTAR PUSTAKA .....                             | 51 |
|      | LAMPIRAN.....                                    | 54 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Burung hantu.....                                                                                                                 | 6  |
| Gambar 2. Sonogram dari vokalisasi individu dewasa, A betina; B jantan dan C, call untuk menenangkan anakan saat pejantan menghampiri ..... | 21 |
| Gambar 3. Vokalisasi panggilan individu dewasa .....                                                                                        | 21 |
| Gambar 4. Contoh spektogram .....                                                                                                           | 22 |
| Gambar 5. Grafik visualisasi regresi Log(jarak) terhadap energi.....                                                                        | 37 |
| Gambar 6. Spektogram celepuk jawa (OA1) .....                                                                                               | 41 |
| Gambar 7. Peta distribusi spasial vokalisasi .....                                                                                          | 44 |

## DAFTAR TABEL

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Data kalibrasi energi dan jarak ..... | 35 |
| Tabel 2. Data karakteristik vokalisasi .....   | 39 |
| Tabel 3. Estimasi jarak.....                   | 43 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Koding R Model Regresi log(jarak) ..... | 54 |
| Lampiran 2. Spektogram OA 2 .....                   | 54 |
| Lampiran 3. Spektogram OA 3 .....                   | 55 |
| Lampiran 4. Spektogram OA 4 .....                   | 55 |
| Lampiran 5. Spektogram OA 5 .....                   | 55 |
| Lampiran 6. Spektogram OA 6 .....                   | 56 |
| Lampiran 7. Spektogram OA 7 .....                   | 56 |
| Lampiran 8. Spektogram OA 8 .....                   | 56 |
| Lampiran 9. Spektogram OA 9 .....                   | 57 |
| Lampiran 10. Spektogram OA 10 .....                 | 57 |

## INTISARI

*Otus angelinae* atau celepuk jawa merupakan spesies burung endemik Jawa yang berstatus konservasi Rentan (VU) dan memiliki karakter vokalisasi khas namun sulit terdeteksi secara visual. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik bioakustik dan distribusi spasial celepuk jawa di Taman Nasional Gunung Merbabu dengan pendekatan pemodelan energi suara terhadap jarak menggunakan metode regresi linier logaritmik. Data dikumpulkan melalui rekaman pasif menggunakan perekam otomatis yang ditempatkan pada berbagai titik di elevasi di atas 1500 mdpl. Kalibrasi dilakukan menggunakan data energi suara dari jarak yang diketahui, menghasilkan model regresi dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,968. Model ini kemudian digunakan untuk mengestimasi jarak sumber vokalisasi dari data lapangan. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar vokalisasi celepuk jawa terdeteksi pada zona elevasi tinggi (>1900 mdpl), mengindikasikan preferensi habitat tertentu. Pemetaan spasial menggunakan data estimasi jarak memperkuat potensi pemanfaatan pendekatan bioakustik untuk mendukung konservasi spesies secara non-invasif. Penelitian ini menyumbangkan basis awal untuk pemantauan jangka panjang dan pemetaan distribusi spesies endemik berbasis suara di kawasan hutan pegunungan.

Kata kunci: *Otus angelinae*, bioakustik, distribusi, Gunung Merbabu, monitoring akustik pasif

## ABSTRACT

*Otus angelinae*, or the Javan scops owl, is an endemic bird species of Java classified as Vulnerable (VU), characterized by a distinctive vocalization pattern yet difficult to detect visually. This study aims to analyze the bioacoustic characteristics and spatial distribution of *Otus angelinae* in Mount Merbabu National Park using a sound energy-based distance modeling approach through logarithmic linear regression. Data were collected via passive recordings using autonomous sound recorders placed at various locations above 1500 meters above sea level. Calibration was conducted using sound energy data from known distances, resulting in a regression model with a coefficient of determination ( $R^2$ ) of 0.968. This model was then applied to estimate the distance of vocal sources from field recordings. The results indicated that most vocalizations were detected in high-elevation zones (>1900 m), suggesting specific habitat preferences. Spatial mapping based on estimated distances reinforced the potential of bioacoustic methods to support non-invasive species conservation. This research provides an initial framework for long-term monitoring and mapping of endemic species distribution based on vocal data in montane forest ecosystems.

**Keywords:** *Otus angelinae*, bioacoustics, distribution, Mount Merbabu, passive acoustic monitoring