

**STUDI TAKSONOMI *Ponera tenuis* SPESIES GRUP DI
SUMATERA BARAT DENGAN PENDEKATAN TAKSONOMI
TERPADU**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh Gelar
Sarjana Sains*



Oleh:

RYVO ARDIANSYAH

NIM. 19032152/2019

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

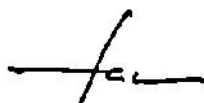
PERSETUJUAN SKRIPSI

STUDI TAKSONOMI *Ponera tenuis* SPESIES GRUP DI SUMATERA BARAT DENGAN PENDEKATAN TAKSONOMI TERPADU

Nama : Ryvo Ardiansyah
NIM/TM : 19032152/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 9 Mei 2023

Mengetahui
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M. Biomed
NIP. 197508152006042001

Disetujui Oleh
Pembimbing



Rijal Satria, Ph.D
NIDN. 0008108703

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

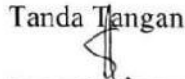


Nama : Ryvo Ardiansyah
NIM/TM : 19032152/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

STUDI TAKSONOMI *Ponera tenuis* SPESIES GRUP DI SUMATERA BARAT DENGAN PENDEKATAN TAKSONOMI TERPADU

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 23 Mei 2023

Tim Penguji

| | Nama | Tanda Tangan |
|---------|-------------------------|---|
| Ketua | : Rijal Satria, Ph.D |  |
| Anggota | : Afifatul Achyar, M.Si |  |
| Anggota | : Dr. Zulyusri, M. P |  |

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ryvo Ardiansyah

NIM/TM : 19032152/2019

Program Studi : Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Studi Taksonomi *Ponera tenuis* Spesies Grup di Sumatera Barat Dengan Pendekatan Taksonomi Terpadu” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 23 Mei 2023

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M. Biomed
NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan,



Ryvo Ardiansyah
NIM. 19032152

Studi Taksonomi *Ponera tenuis* Spesies Grup di Sumatera Barat Dengan Pendekatan Taksonomi Terpadu

Ryvo Ardiansyah

ABSTRAK

Ponera tenuis spesies group adalah kelompok spesies dari genus *Ponera* yang tersebar dari Indo-Australian region. Namun, pada survey awal dari keanekaragaman hayati yang sudah dilakukan di Sumatera Barat sebelumnya, didapatkan salah satu spesies yang belum teridentifikasi, namun secara morfologi dikelompokkan ke dalam *Ponera tenuis spesies group*. Konfirmasi status dari spesies ini dengan pendekatan taksonomi terpadu perlu dilakukan, serta masih kurangnya informasi tentang genus *Ponera* di Sumatera. Penelitian ini bertujuan untuk melaporkan dan mempelajari keanekaragaman Genus *Ponera* di Sumatera.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang dilaksanakan di Sumatera Barat bulan Oktober-Desember 2022. Pengoleksian data dengan metode winkler, sedangkan reservasi spesimen dilakukan di Laboratorium Ekologi, Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang sedangkan ekstraksi DNA, PCR, elektroforesis dan sequencing DNA dilakukan di Systematic Zoology Laboratory, Department of Biological Sciences, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University.

Hasil penelitian ini didapatkan 3 spesies *Ponera* yang diidentifikasi secara morfologi dan molekuler sebagai *Ponera taipingensis*, *Ponera petila* dan *Ponera incerta*. Hal ini menambahkan genus *Ponera* ke dalam daftar keanekaragaman hayati di Sumatera.

Kata kunci: Studi Taksonomi, *Ponera tenuis*, Pendekatan Taksonomi Terpadu, Spesies grup, Sumatera Barat

Taxonomic Study of *Ponera tenuis* Species Group in West Sumatra Using an Integrated Taxonomic Approach

Ryvo Ardiansyah

ABSTRACT

Ponera tenuis species group is a group of species of a genus *Ponera* scattered from the Indo-Australian region. However, in the initial survey of biodiversity that was carried out in West Sumatra previously, it was found that one species had not been identified, but morphologically it was grouped into *Ponera tenuis* species group. Confirmation of the status of this species with an integrated taxonomic approach is necessary, and there is still a lack of information about the genus *Ponera* in Sumatra. This study aims to report and study the diversity of the genus *Ponera* in Sumatra.

This research is a quantitative descriptive study conducted in West Sumatra from October to December 2022. Data was collected using the Winkler method, while specimen reservation was carried out at the Ecology Laboratory, Department of Biology, FMIPA, Padang State University, while DNA extraction, PCR, electrophoresis, and DNA sequencing were carried out at the Systematic Zoology Laboratory, Department of Biological Sciences, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University.

The results of this study obtained 3 species *Ponera* identified morphologically and molecularly as *Ponera taipingensis*, *Ponera petila* and *Ponera incerta*. This adds a genus *Ponera* into the list of biodiversity in Sumatra.

Keywords: Taxonomic Studies, *Ponera tenuis*, Integrated Taxonomic Approach, Group species, West Sumatra

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Studi Taksonomi *Ponera tenuis* Spesies Grup di Sumatera Barat dengan Pendekatan Taksonomi Terpadu”. Shalawat beriring salam untuk arwah Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Rijal Satria, Ph.D. sebagai pembimbing yang telah benar-benar penulis rasakan penuh dedikasi membantu untuk penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Afifatul Achyar, M.Si. dan Ibu Dr. Zulyusri, M.P. sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed. sebagai penasehat akademik serta ketua departemen dan program studi Biologi yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.
4. Bapak/Ibu dosen staf jurusan Biologi yang telah membantu dalam kelancaran skripsi ini.
5. Orang tuaku yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dan keluarga besar yang senantiasa memberikan saran serta dukungan.

6. Ardika Dani Irawan, Katsuyuki Eguchi, Kaito Takenaka, Toshima Alexander, dan Francesco Ballarin yang telah memberikan motivasi dan membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Keluarga besar Kemendaagri dan BEM KM UNP 2.3 yang selalu memberikan dukungan serta doanya.
8. Semua teman-temanku yang selalu memberikan dukungan dan saran yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan Bapak/Ibu, keluarga dan teman-teman berikan bernilai ibadah dan mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN | vii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB II KERANGKA TEORITIS | 4 |
| A. Klasifikasi Semut | 4 |
| B. Sejarah Taksonomi genus <i>Ponera</i> | 4 |
| C. Biologi Genus <i>Ponera</i> | 7 |
| D. <i>Ponera</i> tenuis group | 11 |
| E. <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR)..... | 13 |
| F. Taksonomi Terpadu pada semut | 15 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| A. Jenis Penelitian | 17 |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian | 17 |
| C. Alat dan Bahan | 17 |
| D. Prosedur Kerja..... | 18 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 22 |
| A. Hasil dan Pembahasan..... | 22 |
| 1. Deskripsi..... | 22 |
| 2. Kunci Determinasi..... | 25 |
| 3. Analisis Filogenetik Genus <i>Ponera</i> | 26 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 29 |
| A. Kesimpulan..... | 29 |
| B. Saran..... | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 30 |
| LAMPIRAN | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. <i>Ponera</i> sp..... | 6 |
| 2. Penyebaran genus <i>Ponera</i> di dunia | 10 |
| 3. Penyebaran <i>Ponera tenuis</i> grup..... | 10 |
| 4. <i>Ponera tenuis</i> tampak depan dan samping | 11 |
| 5. <i>Ponera petila</i> tampak depan dan samping | 12 |
| 6. <i>Ponera szaboi</i> tampak depan dan samping | 12 |
| 7. <i>Ponera taipingensis</i> tampilan kepala, lateral, dorsal..... | 22 |
| 8. <i>Ponera petila</i> tampilan kepala, lateral, dorsal | 23 |
| 9. <i>Ponera incerta</i> tampilan kepala, lateral, dorsal..... | 24 |
| 10. Hasil Analisis pohon filogenetik <i>Ponera</i> di Sumatera Barat | 26 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Dokumentasi Penelitian | 33 |
| 2. Data Sequencing DNA | 34 |
| 3. Hasil <i>Multiple Alignment</i> Genus <i>Ponera</i> | 47 |
| 4. Foto Spesies <i>Ponera</i> di Sumatera | 48 |

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Genus *Ponera* dideskripsikan oleh Latreille pada tahun 1804 dengan tipe spesies *Formica coarctata*. Genus ini memiliki total jumlah 61 valid spesies dan 5 fosil spesies (Antwiki, 2022). Semut dari genus *Ponera* memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: 12 segmen antena; memiliki gigi pada mandibular; mata majemuk dengan 2-10 ommatidia; tidak memiliki duri pronotal, duri mesonotal, duri propodeal dan duri petiolar; kasta pekerja bersifat monomorfisme; memiliki sengat; dan memiliki kelenjar metaplural. Kasta pekerja pada genus *Ponera* secara umum menyerupai beberapa genus seperti *Hypoponera*, *Cryptopone*, *Euponera*, dan *Pseudoponera*. Akan tetapi bisa dibedakan dari bentuk mandibula, petiole, dan letak mata serta *Ponera* memiliki keunikan: punggung setengah lingkaran, memiliki subpetiolar proses dan sepasang duri kecil ke arah belakang (Bharti, 2015 dan Schmidt, 2014). Peranan semut genus *Ponera* di ekosistem sebagai predator Arthropoda kecil (Antwiki, 2022).

Studi taksonomi genus *Ponera* juga sudah dilakukan di Asia, yaitu di Taiwan dan di Jepang (Taylor, 1967) di Vietnam (Eguchi *et al.*, 2014) dan di Asia (Leong *et al.*, 2019). Sebagian besar genus *Ponera* tersebar di daerah tropis hingga subtropis dan beriklim sedang. Pemahaman keanekaragaman hayati genus *Ponera* masih belum lengkap, karena spesies *Ponera* memiliki sampel yang sedikit khususnya di Asia, serta metode pengoleksian yang digunakan masih belum efektif (Leong *et al.*, 2019), sehingga informasi tentang genus ini di Pulau Sumatera masih belum ada (Antmaps, 2022).

Genus *Ponera* bersifat kriptobiotik atau menyembunyikan diri serta menjauhi cahaya (Branstetter dan Longino, 2019). Secara umum, *Ponera* memiliki koloni yang kecil, serta paling sering hidup di bawah batu dan batang yang membusuk (Pierce *et al.*, 2019).

Pada survey awal keanekaragaman hayati tentang semut yang sudah dilakukan di Sumatera Barat sebelumnya, didapatkan salah satu spesies *Ponera* yang belum teridentifikasi, namun secara morfologi dikelompokkan ke dalam *Ponera tenuis* spesies group. Konfirmasi spesies *Ponera* ini perlu dilakukan dengan pendekatan taksonomi terpadu, karena keseluruhan dari anggota spesies *Ponera tenuis* spesies group tersebar pada region yang berbeda, yaitu Indo-Australian region. Dengan menggunakan analisis taksonomi terpadu (morfologi, *DNA barcoding*, data ekologi dan lainnya), untuk permasalahan spesies yang belum teridentifikasi dan bersifat *cryptic* dapat diselesaikan (Luciano dan Adalgisa, 2007).

Pendekatan yang dilakukan secara molekuler berupa metode *DNA Barcoding* (Taylor, 2012). Selain itu, *DNA Barcoding* menjadi solusi untuk memberikan informasi terbaru dari hewan secara mendalam (Kress, 2012). *DNA Barcoding* juga memberikan kecepatan dan akurasi dalam identifikasi spesies (Muchlisin *et al.*, 2013; Karim *et al.*, 2015). Selain itu, untuk mendapatkan *database* yang menyimpan sekuen DNA tentang *Ponera tenuis* spesies grup menggunakan NCBI.

NCBI (*National Centre for Biotechnology Information*) merupakan suatu institusi yang menyediakan sumber informasi tentang perkembangan biologi molekuler, NCBI juga menyediakan berbagai *database* yang dapat diakses oleh

umum dan terdapat *database* sekuen DNA dan protein yaitu Genbank dan Protein Fasta yang disediakan oleh NCBI serta dapat digunakan oleh umum secara gratis (McEntyre J dan Ostell J, 2002). Oleh karena itu, penelitian tentang studi taksonomi genus *Ponera tenuis* di Sumatera perlu dilakukan dengan menggunakan pendekatan taksonomi terpadu untuk mempelajari klasifikasi *Ponera tenuis* spesies grup secara rinci.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkonfirmasi keberadaan spesies dari *Ponera tenuis* grup di Pulau Sumatera dengan menggunakan pendekatan morfologi dan *DNA Barcoding*, sehingga data tentang genus *Ponera* di Pulau Sumatera bisa dilengkapi dan dapat dilaporkan keberadaan genus *Ponera* di Pulau Sumatera.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana status spesies dari *Ponera tenuis* grup di Pulau Sumatera?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui status spesies dari *Ponera tenuis* grup di Pulau Sumatera

D. Manfaat Penelitian

1. Sebagai acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya di bidang Taksonomi Molekuler.
2. Bagi peneliti, penelitian ini akan memperkaya wawasan peneliti dalam bidang Taksonomi Molekuler khususnya spesies *Ponera tenuis*.
3. Hasil penelitian ini akan menjadi salah satu data penting terkait dengan Studi Taksonomi *Ponera tenuis* Spesies Grup dari Sumatera.