

**HUBUNGAN KEKERABATAN DAN UPAYA KONSERVASI
KOLEKSI KANTONG SEMAR (*Nepenthes* spp.)
YANG DILINDUNGI DI KEBUN RAYA BATURRADEN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Dalam Ilmu Biologi**



Oleh :

Eneng Siti Samsiah

NIM.2108016011

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eneng Siti Samsiah

NIM : 2108016011

Program Studi : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**"HUBUNGAN KEKERABATAN DAN UPAYA
KONSERVASI KOLEKSI KANTONG SEMAR
(*Nepenthes spp.*) YANG DILINDUNGI DI KEBUN
RAYA BATURRADEN"**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya

Semarang, 22 Desember 2024
Pembuat Pernyataan,



Eneng Siti Samsiah
NIM.2108016011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Kekerabatan dan Upaya
Konservasi Koleksi Kantong Semar
(*Nepenthes* spp.) yang Dilindungi Di Kebun
Raya Baturraden

Penulis : Eneng Siti Samsiah

NIM : 2108016011

Program Studi : Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Biologi.

Semarang, 30 Juni 2025

Dewan Penguji

Penguji I

Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.

NIP. 197502222009122002

Penguji II

Niken Kusumarini, M.Si.

NIP. 198902232019032015

Penguji III

Eko Purnomo, M.Si.

NIP. 198604232019031006

Penguji IV

Asri Febriana, M.Si.

NIP. 198902012019032015

Pembimbing I

Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.

NIP. 197502222009122002

Pembimbing II

Niken Kusumarini, M.Si.

NIP. 198902232019032015

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 11 April 2025

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.


Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Hubungan Kekerabatan Dan Upaya Konservasi
Koleksi Kantong Semar (*Nepenthes* spp.)
Yang Dilindungi Di Kebun Raya Baturraden
Nama : Eneng Siti Samsiah
NIM : 2108016011
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.
NIP : 197502222009122002

NOTA DINAS

Semarang, 11 April 2025

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Hubungan Kekerabatan Dan Upaya Konservasi
Koleksi Kantong Semar (*Nepenthes* spp.)
Yang Dilindungi Di Kebun Raya Baturraden
Nama : Eneng Siti Samsiah
NIM : 2108016011
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Niken Kusumarini, M.Si.

NIP. 198902232019032015

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

-Q.S Al Baqarah: 286-

Walaupun hari ini sedih atau berat, tapi harus yakin!

Akan tiba saatnya nanti kamu menangis bukan
karena masalah yang sedang kamu hadapi, tetapi
karena Allah mengabulkan do’a-do’amu -UHA

Hidup itu singkat, syarat matipun tidak harus tua atau sakit.

Teruslah berbuat baik, walaupun tidak
diperlakukan baik.

*“Jika kalian berbuat baik,
sebenarnya kebaikan itu untuk kalian sendiri”*

(Q.S Al-Isra: 7)

“Hirup mah kudu paingan, ulah piraku.”

-Engkang

ABSTRAK

Nepenthes termasuk ke dalam famili Nepenthaceae yang merupakan tanaman karnivora, karena memiliki keunikan pada kantongnya yang mampu memikat serangga hingga terperangkap ke dalamnya, dan termasuk tumbuhan yang dilindungi karena keberadaannya yang hampir punah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden, mendeskripsikan karakteristik morfologi *Nepenthes*, menganalisis hubungan kekerabatan antar jenis *Nepenthes*, dan menganalisis upaya konservasi *Nepenthes* yang dilakukan. Metode yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif dan wawancara. Terdapat 8 jenis *Nepenthes* yang dikoleksi yaitu *N. adrianii*, *N. ampullaria*, *N. gymnamphora*, *N. gracilis*, *N. mirabilis*, *N. bicalcarata*, *N. reinwardtiana*, *N. rafflessiana*, masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda sehingga terbagi ke dalam II klaster hubungan kekerabatan. Konservasi yang telah dilakukan meliputi budidaya, kultur jaringan, serta peningkatan kesadaran masyarakat terkait pentingnya pelestarian spesies ini.

Kata Kunci : Hubungan kekerabatan, Konservasi, *Nepenthes*

ABSTRACT

Nepenthes belongs to the Nepenthaceae family which is a carnivorous plant, because it has a unique pouch that can attract insects to get trapped in it, and is a protected plant because its existence is almost extinct. This study aims to identify the types of *Nepenthes* in the Baturraden Botanical Garden collection, describe the morphological characteristics of *Nepenthes*, analyze the kinship relationships between *Nepenthes* types, and analyze the *Nepenthes* conservation efforts carried out. The method used is descriptive-qualitative and interviews. There are 8 types of *Nepenthes* collected, namely *N. adrianii*, *N. ampullaria*, *N. gymnamphora*, *N. gracilis*, *N. mirabilis*, *N. bicalcarata*, *N. reinwardtiana*, *N. rafflessiana*, each has different characteristics so that they are divided into II clusters of kinship relationships. Conservation that has been carried out includes cultivation, tissue culture, and increasing public awareness regarding the importance of preserving this species.

Keywords : Kinship, Conservation, *Nepenthes*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Hubungan Kekerabatan Dan Upaya Konservasi Koleksi Kantong Semar (*Nepenthes spp.*) yang Dilindungi Di Kebun Raya Baturraden”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan di Prodi Biologi UIN Walisongo Semarang.

Shalawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dan rahmat bagi alam semesta serta umatnya untuk belajar mencari dan mengamalkan ilmu pengetahuan yang diperoleh. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun naskah skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan arahan dari berbagai pihak dalam memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan dengan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Nizar M,Ag., Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

2. Prof. Dr. H. Musahadi, Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Dr. Dian Ayuning Tyas, M. Biotech., Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si., Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi kritik, saran dan motivasi kepada penulis guna menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Niken Kusumarini, M.Si., Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi kritik, saran, dan motivasi kepada penulis guna menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Dr. Ling Rusmadi selaku dosen wali yang selalu memberikan nasehat selama perkuliahan.
7. Bapak Eko Purnomo, M.Si, selaku penguji I dan Ibu Asri Febriana, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
8. Keluarga termasuk peran penting yaitu kedua orang tua, Ayah dan Ibu yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan selalu. Kakak perempuanku tercinta Ai Siti Sopiah yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.

9. Keluarga Besar Kebun Raya Baturraden yang telah kebersamai penulis selama penelitian, termasuk Mas Esa yang telah memberikan motivasi, masukan, dan saran kepada penulis.
 10. Teman-teman Biologi A 2021 yang telah kebersamai perkuliahan baik suka maupun duka.
 11. Keluarga besar Pondok Pesantren Madinatul Amin yang telah kebersamai baik suka maupun duka, khususnya untuk angkatan pertama: Yunisatul Isyarah, Najwa Eka Roseva, Laila Sukma Amalia, Dhirro Tunnasichah, Zahrotun Nafisah, Alicia Safina Rahma, Ravita A'isyah.
 12. Nasikhur Rifak yang selalu menjadi penyemangat, kebersamai dan memberikan motivasi bagi penulis.
- Semoga segala bantuan, dukungan, dan juga do'a yang diberikan mendapatkan amal terbaik yang diterima dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk skripsi ini.

Semarang, 22 April 2025



Eneng Siti Samsiah

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan	6
D. Manfaat.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Pustaka	10
1. Kebun Raya Baturraden.....	10
2. Tumbuhan Kantong Semar	10
3. Morfologi Kantong Semar	13
4. Hubungan Kekerabatan	23
5. Konservasi	24

B. Kajian Penelitian Terdahulu	27
C. Kerangka Pemikiran.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
A. Pendekatan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
C. Sumber Data	37
D. Metode dan Instrumen Penelitian.....	38
1. Metode Pengambilan Sampel.....	38
2. Alat dan Bahan	38
3. Tahapan Penelitian.....	39
E. Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Jenis-jenis dan Karakteristik Morfologi	42
B. Hubungan kekerabatan	69
C. Analisis Konservasi.....	70
BAB V PENUTUP	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran.....	75
 DAFTAR PUSTAKA.....	 76
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Yang Relevan	28
Tabel 4.1 Data Morfologi	43
Tabel 4.2 Dendogram Hubungan Kekkerabatan	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian Kantong	13
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk Kantong.....	16
Gambar 2.3 Bentu kantong roset, atas, dan bawah	18
Gambar 2.4 Batang kantong semar	19
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk Kantong.....	16
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	36
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk Kantong.....	16
Gambar 4.1 <i>Nepenthes adrianii</i> Batoro & Wartono	16
Gambar 4.2 <i>Nepenthes ampullaria</i> Jack	16
Gambar 4.3 <i>Nepenthes gymnamphora</i> Nees	16
Gambar 4.4 <i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour) Druce	16
Gambar 4.5 <i>Nepenthes gracilis</i> Korth	16
Gambar 4.6 <i>Nepenthes bicalcarata</i> Hook.F.....	16
Gambar 4.7 <i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq.....	16
Gambar 4.8 <i>Nepenthes rafflessiana</i> Jack.....	16

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu wilayah penyebaran spesies *Nepenthes* di dunia. terdapat 82 spesies *Nepenthes* di dunia dan sebanyak 64 spesies di antaranya ada di Indonesia. Kalimantan yang merupakan pusat persebaran *Nepenthes* di Indonesia telah ditemukan di Borneo 32 spesies, Sumatera (29 spesies), Sulawesi (10 spesies), Papua (9 spesies), Maluku (4 spesies), dan Jawa (2 spesies) (Akhriadi & Hernawati 2004).

Kebun Raya Baturraden memiliki banyak koleksi tanaman, salah satunya adalah koleksi *Nepenthes*. *Nepenthes* termasuk ke dalam famili Nepenthaceae yang merupakan tanaman karnivora (Tarigan & Ritonga, 2020). Bagian dari *Nepenthes* yang menjadi perhatian yaitu bentuk, warna, dan sifat yang sangat unik (Afvizah, 2022). Keberagaman dalam bentuk dan corak warna kantong membuat tanaman ini begitu memikat. Perbedaan struktur kantongnya juga bisa dijadikan dasar untuk mengklasifikasikan berbagai spesies *Nepenthes*.

Nepenthes merupakan salah satu tumbuhan yang tergolong langka. Populasi *Nepenthes* di alam semakin menurun yang disebabkan beberapa faktor seperti

kebakaran hutan, alih fungsi hutan atau semak belukar yang menjadi pemukiman, perladangan, perkebunan, pertanian, pertambangan, dan pencabutan liar di alam (Putra & Fitriani, 2018).

Nepenthes ditetapkan sebagai salah satu spesies tanaman prioritas yang dilindungi oleh pemerintah Indonesia karena keadaannya yang terancam punah. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Hayati dan Ekosistemnya serta Peraturan Pemerintah No. 7/1999 tentang Pengawetan Jenis Tanaman dan Satwa, *Nepenthes* termasuk ke dalam tanaman yang dilindungi (Nuryani *et al.*, 2018). Potensi *Nepenthes* untuk menjadi tanaman hias juga menjadi salah satu ancaman apalagi saat tren tanaman hias sedang naik, karena *Nepenthes* yang diperjualbelikan merupakan pengambilan dari alam (Ginting, 2018).

Adanya *Nepenthes* dalam lingkungan alam memegang peranan penting dalam ekosistem. Tumbuhan ini berperan sebagai penyedia nektar bagi serangga-serangga di sekitarnya, serta sebagai habitat bagi berbagai jenis serangga seperti nyamuk dan semut. Pertumbuhan *Nepenthes* sangat teradaptasi dengan baik sesuai dengan fungsinya dalam ekosistem. Secara ekologis, tumbuhan ini dapat berperan dalam

pengendalian hama serangga pada tanaman dan juga memiliki kemampuan untuk menyerap gas CO₂ dari udara, sehingga membantu mengurangi dampak pemanasan global. *Nepenthes* yang belum terbuka mengandung tingkat CO₂ yang tinggi, saat terbuka *Nepenthes* melepaskan CO₂ di sekitar kantong sebagai strategi untuk menarik mangsa. Menurut Baby *et al.*, (2017) menyebutkan terdapat kandungan CO₂ berkisar antara 2500-5000 ppm dalam *Nepenthes* yang mendekati masa produktif.

Konsekuensi ekologis dari kepunahan *Nepenthes* dapat menyebabkan perubahan struktural dalam ekosistem, sehingga dapat menyebabkan bencana ekologis yang luas. Kepunahan *Nepenthes* dapat mengganggu rantai makanan, karena *Nepenthes* berfungsi sebagai predator serangga yang membantu mengendalikan populasi serangga, hal ini dapat menyebabkan peningkatan jumlah serangga yang bisa berdampak negatif pada tumbuhan dan hewan lain. Beberapa jenis *Nepenthes* yang hampir punah perlu merancang strategi konservasi yang lebih efektif dengan memprioritaskan spesies yang memiliki nilai kekerabatan tinggi untuk dilindungi.

Konservasi merupakan upaya yang sangat penting untuk melindungi *Nepenthes* dari ancaman kepunahan

seperti perubahan iklim, kerusakan habitat, dan eksploitasi berlebihan. Indonesia menerapkan tiga prinsip dalam konservasi sumber daya alam, yaitu melindungi, mengawetkan, dan memanfaatkan secara berkelanjutan, yang direalisasikan dalam bentuk program konservasi *in-situ* dan *ex-situ* dengan pendekatan yang komprehensif ini, diharapkan keberagaman hayati Indonesia dapat terus dilestarikan dan dimanfaatkan secara berkelanjutan untuk kepentingan masyarakat dan lingkungan global. Prinsip perlindungan bertujuan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan keanekaragaman hayati, sementara pengawetan fokus pada upaya untuk menjaga kelestarian sumber daya alam yang terancam punah agar dapat terus bertahan untuk generasi yang akan datang. Pemanfaatan secara lestari mengedepankan penggunaan sumber daya alam yang bijaksana tanpa merusak lingkungan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia tanpa mengorbankan keberlanjutan alam (Widyatmoko, 2018).

Langkah awal yang diperlukan dalam program konservasi secara *ex-situ* secara umum adalah mengidentifikasi jenis *Nepenthes*, identifikasi dapat dilakukan dengan mengamati karakter morfologi dengan seksama, namun untuk memastikan akurasi dan menghindari kesalahan identifikasi analisis hubungan

kekerabatan yang ada diantara spesies menjadi penting. Kedekatan hubungan kekerabatan antar individu atau populasi dapat ditentukan dengan membandingkan kesamaan sejumlah karakteristik. Perbedaan karakter disebabkan karena adanya variasi susunan genetik. Analisis kekerabatan terdapat beberapa metode, salah satunya adalah pendekatan fenetik dalam taksonomi, yaitu pengelompokan berdasarkan kemiripan sifat fenotip (Terry, 2000).

Hubungan kekerabatan antar tumbuhan dapat diidentifikasi melalui kesamaan ciri-ciri. Semakin banyak persamaan yang ditemukan, semakin dekat hubungan kekerabatannya. Untuk mengukur hubungan ini, dapat dilakukan perhitungan koefisien korelasi, indeks kemiripan, dan jarak taksonomi serta menggunakan analisis kelompok. Salah satu metode untuk mengetahui hubungan kekerabatan adalah analisis *cluster*, yang berfungsi untuk merangkum data dengan mengelompokkan spesies berdasarkan kesamaan karakteristiknya (Hassanuddin, 2018).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Dina Oktaviani, Ifadatin, Irwan Lovandi (2023) dengan judul “Hubungan Kekerabatan *Nepenthes hibrid* Hasil Persilangan Alami Antara *Nepenthes mirabilis* (Lour) Drace dan *Nepenthes reinwardtiana* Miq Berdasarkan

Karakter Morfologi” yang menggunakan metode jelajah di lokasi penelitian secara *purposive sampling*, dan analisis kluster. Hasil penelitiannya yaitu hubungan kekerabatan *Nepenthes hibrid* lebih dekat dengan *Nepenthes mirabilis*.

Persamaan penelitian yang telah dilakukan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis yaitu objek yang diteliti berupa kantong semar. Perbedaan pertama pada lokasi penelitian. Penelitian Dina Oktaviani, Ifadatin, Irwan Lovandi dilakukan di Dusun Punti Tapau, Desa Nekan, Kecamatan Entikong, Kabupaten Sanggau sedangkan lokasi penelitian penulis di Kebun Raya Baturaden, sebuah Kawasan konservasi ex-situ yang memiliki koleksi tumbuhan termasuk kantong semar. Kebun Raya Baturraden dipilih karena memiliki lingkungan yang terkontrol, sehingga memungkinkan pengamatan yang lebih terstruktur terhadap variasi morfologi kantong semar. Perbedaan kedua yaitu pada objek kantong semar, penelitian Dina Oktaviani, Ifadatin, Irwan Lovandi hanya menggunakan 2 jenis kantong semar sehingga analisis yang dilakukan terbatas pada karakteristik morfologinya, sedangkan penelitian penulis menggunakan 8 jenis kantong semar yang dikoleksi di Kebun Raya Baturraden sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai keragaman morfologi. Dengan jumlah sampel yang lebih beragam,

diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi lebih mendalam tentang variasi antar spesies kantong semar dalam lingkungan budidaya. Perbedaan-perbedaan tersebut tidak hanya memperluas cakupan penelitian, tetapi juga memberikan peluang untuk membandingkan kantong semar di habitat alami dengan yang dibudidayakan di Kebun Raya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan konservasi kantong semar di luar habitat aslinya, mengingat beberapa spesies kantong semar termasuk dalam kategori terancam punah. Dengan demikian, penelitian ini dapat melengkapi temuan-temuan sebelumnya sekaligus memberikan kontribusi baru dalam bidang botani, khususnya dalam studi tentang keanekaragaman dan konservasi kantong semar.

B. Rumusan Masalah

1. Apa saja jenis-jenis *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden?
2. Bagaimana karakteristik morfologi *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden?
3. Bagaimana bentuk dendogram hubungan kekerabatan antar jenis *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden?
4. Bagaimana upaya konservasi *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden?

C. Tujuan

1. Mengidentifikasi jenis-jenis *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden.
2. Mendeskripsikan karakteristik morfologi *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden.
3. Menganalisis bentuk dendogram hubungan kekerabatan antar jenis *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden.
4. Menganalisis upaya konservasi *Nepenthes* yang dilakukan di Kebun Raya Baturraden.

D. Manfaat

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu taksonomi yang berkaitan dengan karakterisasi morfologi, interaksi antar spesies *Nepenthes* dan strategi upaya konservasi tumbuhan *Nepenthes* yang dikoleksi pada kawasan Kebun Raya Baturraden.
- b. Sebagai acuan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan karakterisasi *Nepenthes*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Memberikan pengetahuan tentang variasi karakter morfologi *Nepenthes*, Memberikan pengetahuan tentang hubungan kekerabatan *Nepenthes*.

b. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang upaya konservasi, membantu masyarakat dalam upaya mengembangkan dan melestarikan *Nepenthes*.

3. Bagi Institusi

- a. Berkontribusi dalam tercapainya target visi dan misi UIN Walisongo Semarang yaitu Universitas Islam riset terdepan berbasis kesatuan dan ilmu pengetahuan.

- b. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi tambahan di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Kebun Raya Baturraden

Kebun Raya merupakan kawasan konservasi tumbuhan secara *ex-situ* dengan koleksi tumbuhan yang terdokumentasikan dan ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik atau kombinasi dari ketiganya untuk tujuan kegiatan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata, dan jasa lingkungan (Irawanto, 2019). Kebun Raya Baturraden memiliki koleksi tumbuhan dengan tema Tumbuhan Pegunungan Jawa. Pengelolaan Kebun Raya Baturraden berada di bawah Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah dengan luas kawasan 143,5 hektar. Kebun Raya Baturraden terletak di kaki Gunung Slamet, Desa Kemutug Lor, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah (Putri *et al.*, 2021).

2. Tumbuhan Kantong Semar

Nepenthes sp. atau yang dikenal sebagai kantong semar termasuk dalam kategori tanaman merambat (liana) menurut Mansur (2006). Pada fase dewasa, tanaman ini tumbuh dengan cara memanjat tanaman lain, untuk fase pertumbuhan muda, daunnya tersusun

membentuk roset akar dan dilengkapi sulur pada setiap ujung daun. Mayoritas daun dalam formasi roset ini berkembang menjadi kantong yang berbentuk bulat hingga oval dengan sepasang sayap di bagian depan tabung (Rufidah, 2014).

Secara ilmiah, *Nepenthes* dapat diklasifikasikan sebagai berikut (ITIS, 2023)

Kingdom : Plantae

Phylum : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Ordo : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

Nepenthes merupakan tumbuhan yang memiliki kemampuan untuk mencerna serangga ketika terperangkap dalam organ berbentuk kantong pada ujung daun yang akan dicerna untuk memenuhi kebutuhan proteinnya. Spesies tumbuhan *Nepenthes* statusnya dilindungi dalam *Conversation of Nature and Natural Resources* (IUCN).

Keunikan dari tumbuhan ini terletak pada bentuk, ukuran, dan pola warna kantongnya. Kantong merupakan ujung daun yang mengalami perubahan bentuk dan fungsi menjadi perangkap bagi serangga atau hewan kecil lainnya. Kemampuan tersebut

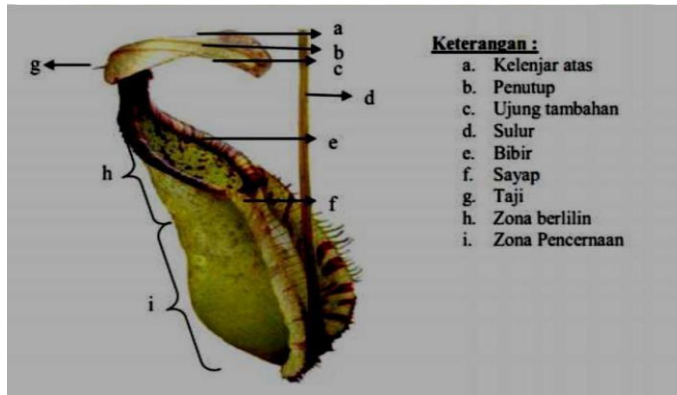
menjadikan tumbuhan ini diklasifikasikan sebagai tumbuhan karnivora, ada juga yang menyebutnya sebagai tumbuhan pemangsa serangga karena kelompok serangga lebih sering terjebak dalam kantong yang menarik ini. Kantong merupakan daun yang telah mengalami perubahan bentuk (Mansur, 2006).

Karakter dan sifat *Nepenthes* berbeda pada tiap habitatnya. Beberapa jenis *Nepenthes* yang hidup di habitat hutan hujan tropis, dataran rendah, dan hutan pegunungan bersifat epifit, yaitu menempel pada batang atau cabang pada pohon lain, pada habitat yang cukup ekstrem seperti di hutan kerangas yang suhunya biasa mencapai 30°C pada siang hari, *Nepenthes* beradaptasi dengan daun yang tebal untuk menekan penguapan air dari daun. *Nepenthes* yang hidup di habitat savana umumnya tumbuh terrestrial, tumbuh tegak dan memiliki batang kurang dari 2 meter (Fiona, 2017). Faktor lingkungan secara umum mendukung pertumbuhan *Nepenthes* yaitu temperatur udara sebesar 10-35°C, Ph tanah kisaran 4,6-7, kelembaban udara sebesar 69,7-88,5%, intensitas cahaya sebesar 537,2-1416,6 lux, dan temperature tanah sebesar 24,2-30,6°C (Balori *et al.*, 2013). Kondisi lingkungan yang optimal ini dapat menghasilkan kantong semar yang berfungsi sebagai perangkap serangga, membantu

tanaman memperoleh nutrisi tambahan di tanah yang miskin unsur hara.

3. Morfologi Kantong Semar (*Nepenthes* spp.)

Struktur morfologi *Nepenthes* merupakan faktor utama dalam mengidentifikasi berbagai jenis tumbuhan ini. Ciri-ciri morfologi seperti akar, batang, daun, dan kantong juga memiliki peran dalam membedakan jenis-jenis *Nepenthes*, seperti kebanyakan tumbuhan karnivora lainnya, kantong semar biasanya hidup di tanah yang kurang subur. Batang *Nepenthes* yang tumbuh merambat mirip dengan batang tanaman anggur atau vanili, yang akan memanjat tumbuhan atau semak di sekitarnya. Warna batang umumnya hijau, meskipun beberapa memiliki warna ungu tua atau merah tua. Beberapa spesies memiliki batang roset yang tumbuh di bagian pangkal batang tertua, dengan ketebalan sekitar 0-3 mm. Bentuk batang kantong semar bervariasi, bergantung pada spesiesnya. (Dariana, 2010).



Gambar 2.1 Bagian-bagian pada kantong
(Sumber : Widhiastuti & Saputri, 2010)

Bagian-bagian kantong tumbuhan *Nepenthes*,
yaitu :

- a) Penutup : bentuk dan ukuran penutup merupakan karakter yang perlu diperhatikan dalam membedakan dua atau lebih jenis yang cenderung memiliki bentuk dan warna kantong yang mirip.
- b) Ujung tambahan : jalur sempit memanjang yang bergantung diujung penutup dan hanya dimiliki oleh beberapa jenis. Bentuknya yang sangat khas menjadikan hal penting untuk identifikasi.
- c) Sulus : bagian yang menghubungkan kantong dengan helaian daun. Panjangnya berbeda antar kedua jenis kantong. Kantong atas memiliki sulus lebih panjang dibandingkan dengan sulus bawah (Rufidah, 2014).

Sulur dapat mencapai permukaan tanah atau menggantung pada cabang-cabang ranting pohon sehingga berfungsi sebagai pipa penyalur nutrisi dan air (Mansur, 2006).

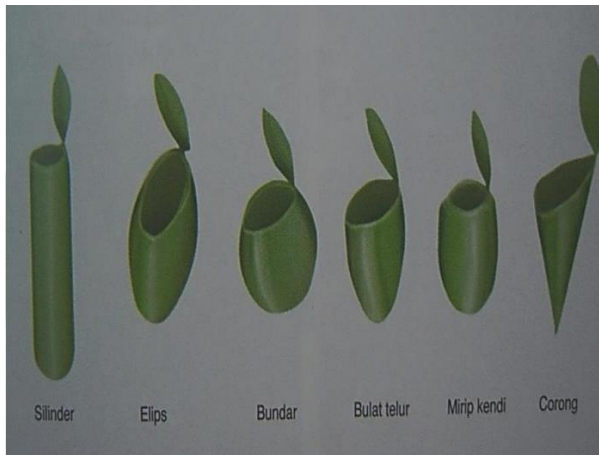
- d) Bibir : bagian yang paling menarik dari kantung. Bentuknya melingkar dan sering bergerigi, bervariasi dari ukuran yang sangat kecil dan tidak jelas. Gerigi pada bibir merupakan bagian yang licin namun menarik perhatian serangga karena selain warnanya yang mencolok, bagian ini bernektar yang berasal dari *grandular crest* yang berada tepat di atasnya.
- e) Sayap : bagian yang dimiliki semua kantong baik pada kantong anakan maupun pada kantong rosetnya.
- f) Taji : keberadaan bentuk dan banyaknya gerigi pada taji sering menjadi kunci penanda jenis.
- g) Zona berlilin : bagian kantong yang berada di sebelah dalam. Warna antara sisi sebelah luar dan sisi dalam bias sangat jauh berbeda. Perbedaan warna ini digunakan agar lebih menarik perhatian serangga.
- h) Zona pencernaan : dekomposisi yang mengandung cairan sarat mikroorganisme decomposer (Rufidah, 2014).

Tumbuhan *Nepenthes* memiliki keunikan tersendiri karena mampu menarik perhatian serangga. Menurut Susanti (2012), ciri khas tanaman ini terlihat

dari diversitas dimensi, bentuk, serta pola warna kantongnya yang beragam. Secara morfologis, variasi pada *Nepenthes* tampak pada tiga organ utama, yaitu daun dengan perbedaan ukuran dan pigmentasi, sulur yang bervariasi dalam posisi tumbuh dan warna, serta kantong dengan keragaman bentuk, ukuran, dan corak warna (Handayani, 2020). Bentuk kantong *Nepenthes* ada yang berbentuk pinggang, silinder dan corong. Warna kantong ada beberapa variasi seperti hijau, hijau lurik coklat, hijau bercak merah, merah, hitam merah dan coklat (Dino *et al.*, 2016).

Nepenthes spp. memiliki ciri khas yang membuatnya populer sebagai tanaman hias di Indonesia. Daya tarik utamanya terletak pada bentuk dan warna kantongnya yang beragam. Variasi morfologi ini dapat dijadikan dasar untuk mengklasifikasikan berbagai spesies *Nepenthes*. Selain itu, perbedaan morfologi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yang turut berperan dalam membentuk karakteristik fisik *Nepenthes* spp. Adanya perbedaan kondisi lingkungan dapat mengakibatkan variasi pola morfologi, sehingga menciptakan sifat-sifat yang unik pada setiap tumbuhan. (Selviana *et al.*, 2018).

Bentuk fisik kantong *Nepenthes* menjadi faktor penentu utama dalam mengidentifikasi spesiesnya. Ciri-ciri pada akar dan daun juga perlu diamati secara cermat untuk membedakan jenis *Nepenthes*. Seperti umumnya tanaman karnivora, *Nepenthes* berkembang di lahan dengan kandungan nutrisi yang rendah.



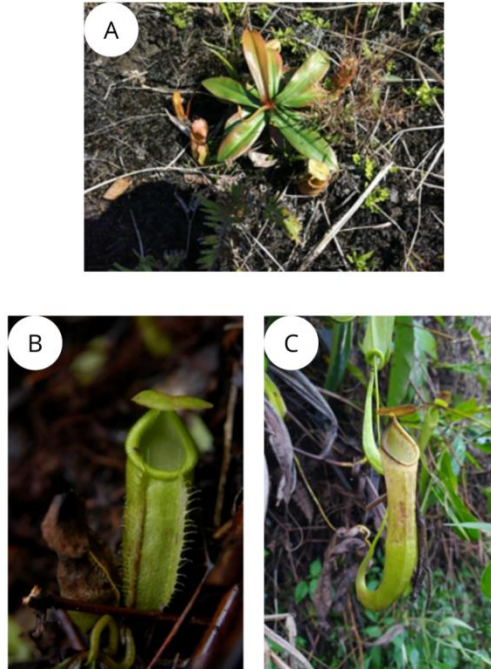
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk Kantong.
(Sumber : FKIP Jambi 2020)

Kantong *Nepenthes* memiliki tampilan visual yang mencolok dengan perpaduan warna hijau serta corak merah, ungu, kuning, dan putih. Daya tarik visual ini diperkuat dengan produksi nektar dan aroma menyengat yang berasal dari kelenjar khusus di area bibir kantong yang berbentuk cekung dan bergerigi. Permukaan bibir yang halus menyebabkan banyak serangga tergelincir dan jatuh ke dalam cairan

pencernaan. Cairan ini mengandung berbagai enzim pemecah nutrisi yang disekresikan oleh kelenjar di bagian dasar kantong. Lapisan lilin pada dinding bagian dalam kantong membuat mustahil bagi mangsa yang telah terperangkap untuk melarikan diri (Setianingsih, 2016).

Nepenthes memiliki 3 bentuk kantong yang berbeda meskipun dalam satu individu. Ketiga kantong tersebut dikenal dengan nama kantong roset, kantong bawah, dan kantong atas.

- a) Kantong roset, kantong roset merupakan kantong yang tumbuh pada bagian ujung daun roset.
- b) Kantong bawah, kantong bawah terbentuk dari daun yang posisinya dekat dengan tanah, bahkan sering kali bersentuhan langsung dengan permukaan tanah. Kantong ini dilengkapi dua sayap yang berperan sebagai jalur pendakian bagi serangga agar dapat mencapai mulut kantong.
- c) Kantong atas, kantong atas umumnya berbentuk corong, ramping di bagian tengah, atau silindris tanpa adanya sayap. Desain ini sangat efektif karena kantong atas memang khusus dirancang untuk menjebak serangga terbang, bukan serangga tanah. Selain itu, sulur pada kantong atas terletak di bagian belakang bawah kantong (Rufidah, 2014).



Gambar 2.3 (a) kantong roset (b) kantong bawah
(c) bentuk kantong atas
(Sumber : ITIS, 2023)

Daun *Nepenthes* umumnya berbentuk lanset (Ovatus) hingga oval memanjang (Oblongus). Permukaan daunnya halus tanpa trikoma, dengan variasi bentuk tepi daun mulai dari lurus, berombak, hingga bergerigi. Pada bagian terminal daun berkembang struktur kantong yang bentuknya spesifik untuk setiap jenis. Warna daun bervariasi dari hijau muda hingga kekuningan, meskipun beberapa spesies menunjukkan

pigmentasi merah tua atau ungu, seperti tumbuhan dikotil pada umumnya, *Nepenthes* memiliki sistem akar tunggang. Akar primer tumbuh vertikal dari dasar batang, diikuti oleh percabangan akar sekunder, meskipun secara anatomis sehat dengan warna hitam dan tekstur padat, sistem perakaran *Nepenthes* relatif dangkal dengan penetrasi maksimal hanya mencapai 10 cm di bawah permukaan tanah, dan umumnya terlihat ramping (Diana, 2017).



Gambar 2.4 Batang *Nepenthes*
(Sumber : Mansur, 2007 : 77)

Batang *Nepenthes* termasuk jenis batang memanjat (scandens), yaitu batang yang tumbuh ke atas dengan menggunakan penunjang. Penunjang yang digunakan dapat berupa benda mati atau tumbuhan lain (Rufidah, 2014). Batang pada kantong semar merambat diantara semak belukar dan pohon dengan menggunakan alat khusus berupa sulur atau dapat juga menyemak diatas permukaan tanah (Deni, 2014).

Pada saat batang memanjat, sulur daun ini digunakan batang sebagai alat untuk berpegangan. Bentuk batang bervariasi, diantaranya segitiga, segiempat, membulat, dan bersudut tergantung pada masing-masing spesiesnya (Rufidah, 2014). Morfologi kantong semar yang unik, lengkap dengan struktur perangkat, nektar pemikat, dan enzim pencernaan tersebut menjadi bukti kebesaran Allah SWT.

Perspektif Islam mengajarkan bahwa alam semesta beserta seluruh isinya tidak sekadar objek material yang dapat dieksploitasi untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup. Lebih dari itu, sebagaimana termaktub dalam QS. Al-An'am ayat 99, alam merupakan manifestasi nyata dari kebesaran dan kekuasaan Allah SWT, yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن
طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُسْتَنْبِطًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۚ نَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي
ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ٩٩

“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”

Firman ini mengungkapkan bahwa Allah SWT telah menurunkan hujan lebat dari langit, kemudian dengan air hujan tersebut Dia menumbuhkan berbagai jenis tanaman. Dari berbagai tumbuhan itu, Dia menumbuhkan rerumputan yang hijau subur. Allah juga menumbuhkan butir-butir bijian dari mayang kurma, serta menghasilkan tangkai kering yang penuh dengan buah-buahan yang mudah dipanen. Melalui air hujan itu pula, Dia menumbuhkan kebun-kebun anggur, pohon zaitun, dan delima yang memiliki kemiripan bentuk

namun berbeda dalam cita rasa, aroma, dan manfaatnya. Perhatikanlah buah-buahan yang dihasilkan serta tahapan-tahapan pertumbuhannya hingga matang. Sesungguhnya pada semua itu terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi orang-orang yang mau berpikir, beriman, dan berserah diri kepada kebenaran. (Shihab, 2003).

4. Hubungan Kekerabatan

Kedekatan hubungan filogenetik antar spesies tumbuhan dapat diidentifikasi melalui kesamaan karakter morfologis. Prinsipnya, semakin banyak kemiripan ciri yang dimiliki, semakin erat hubungan evolusioner diantara mereka. Beberapa metode kuantitatif yang umum digunakan meliputi: perhitungan koefisien korelasi, penentuan indeks similaritas, pengukuran jarak taksonomi, serta penerapan berbagai teknik analisis multivariat. Salah satu pendekatan yang efektif adalah analisis klaster, suatu metode statistik yang mengelompokkan berbagai spesies berdasarkan pola kesamaan karakteristik morfologisnya, sehingga menyederhanakan interpretasi data taksonomi.

Hubungan kekerabatan fenetik pada dasarnya menggambarkan hubungan antara organisme berdasarkan kesamaan seluruh karakter yang dimiliki tanpa adanya pertimbangan pembobotan tertentu.

Metode numerik diterapkan dengan mengelompokkan koefisien asosiasi, kemudian dilakukan analisis klaster yang berlandaskan pada karakteristik masing-masing kelompok tumbuhan tanpa mempertimbangkan asal-usul evolusinya. Hal ini menjadi dasar dalam menentukan kekerabatan fenetik. Karakteristik yang teramati pada tumbuhan, seperti morfologi, anatomi, embriologi, dan fitokimia, digunakan sebagai parameter untuk mengidentifikasi hubungan kekerabatan fenetik antarspesies. (Tjitrosoepomo, 2010).

5. Konservasi

Konservasi sumber daya alam merupakan proses pengelolaan yang sistematis dan berkelanjutan, bertujuan menjaga keseimbangan ekosistem, melestarikan keragaman hayati, dan memastikan ketersediaan sumber daya alam untuk generasi mendatang. Menurut UUD RI No.5 Tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, konservasi sumber daya alam hayati merupakan pengelolaan sumber daya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana agar menjamin kesinambungan ketersediaan dengan tetap memelihara dan peningkatan terhadap kualitas keanekaragaman dan kualitas lainnya.

Konservasi keanekaragaman hayati memiliki tiga dasar penting menurut Darmayanti *et al.*, (2022)

- a) Konservasi merupakan manifestasi fundamental dari prinsip kehidupan dasar. Setiap ekosistem maupun organisme yang menghuninya mempunyai hak asasi untuk tumbuh dan berkehidupan secara alamiah, sehingga pelestarian dan penghargaannya menjadi suatu keharusan.
- b) Konservasi berperan sebagai komponen esensial dalam keberlangsungan hidup manusia. Pada hakikatnya, manusia masih membutuhkan dukungan ekosistem alami, sehingga keragaman biologis memegang fungsi krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem bumi dan berperan aktif dalam berbagai mekanisme pendukung kehidupan.
- c) Konservasi memberikan manfaat ekonomi. Keanekaragaman hayati merupakan sumber hayati yang memiliki nilai ekonomi.

Konservasi keanekaragaman hayati melalui perlindungan tanaman strategis sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Perlindungan tanaman mempunyai tujuan untuk melindungi, mencegah atau menghindari agar tanaman tidak menderita suatu gangguan, kerusakan ataupun kematian. Kegiatan perlindungan tanaman perlu

dilakukan secara teratur, hal ini sangat berhubungan erat dengan masalah ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup. Salah satu pendukung perlindungan tanaman dengan cara pengembangan koleksi tanaman yang memainkan peran penting dalam melestarikan keanekaragaman hayati (Kartika, 2020).

Koleksi tanaman adalah pengumpulan dan pengelolaan berbagai jenis tanaman untuk tujuan konservasi, penelitian, pendidikan, dan keindahan. Koleksi tanaman dapat dilakukan di Kebun botani, Kebun Raya, Laboratorium botani, Rumah kaca, dan Taman Wisata. Manfaatnya untuk melestarikan keanekaragaman hayati, meningkatkan pengetahuan tentang tanaman, mendukung penelitian dan pengembangan (Darmayanti, 2002).

B. Kajian Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil berbagai sumber referensi berupa karya ilmiah sebelumnya seperti jurnal akademik dan tesis yang memiliki relevansi dengan topik penelitian yang relevan, dan berkaitan dengan yang akan diteliti. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membandingkan kenyataan yang ada di lapangan dengan teori yang relevan. Kajian pustaka merupakan hal yang penting, karena dapat digunakan untuk menghindari pengulangan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain.

Tabel 2.1 Penelitian Yang Relevan

No	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Gap Riset
1.	Bendrata Wardana (2018) Penyusunan Modul Keanekaragaman Morfologi Kantong Semar (Nepenthes sp) Kebun Raya Baturraden Sebagai Alternatif Bahan Ajar Materi Keanekaragaman Hayati SMA Kelas X	Eksplorasi dan mengamati ciri-ciri morfologi kantong semar	Diperoleh 20 individu yang tergolong dalam 8 spesies kantong semar.	Penelitian ini menggunakan spesies <i>nepenthes</i> yang dikoleksi.

No	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Gap Riset
2.	Suci Rahmawati, Rizal Mukra, Tumiur Gultom (2018) Pendekatan Fenetik Taksonomi Dalam Identifikasi Kekerabatan <i>Nepenthes</i> di Kecamatan Mardinding Kabupaten Sumatera Utara (Rahmawati et al., 2018)	Identifikasi Karakter Morfologi, STO dihitung dengan koefesien asosiasi	<i>N. mirabilis</i> dan <i>N. Tobaica</i> termasuk berkerabat dekat, <i>N. mirabilis</i> dan <i>N. ampullaria</i> berkerabat jauh, <i>N. Tobaica</i> dan <i>N. ampullaria</i> berkerabat paling jauh	Penelitian ini menganalisis 7 jenis kantong semar yang dikoleksi di Kebun Raya Baturraden.
3.	Fauziah Syamsi, Destaria Sudirman (2017) Keanekaragaman Kantong Semar (<i>Nepenthes</i> spp.) di Pulau Batam <i>Diversity Of</i>	<i>Purposive sampling</i>	Ada 5 jenis <i>Nepenthes</i> yang ditemukan (<i>N. ampullaria</i> , <i>N. gracilis</i> , <i>N. rafflessiana</i> , <i>N. x hookeriana</i> , <i>N. trichocarpa</i>)	Penelitian ini dilakukan di Kebun Raya Baturraden sebagai konservasi <i>ex-situ</i> .

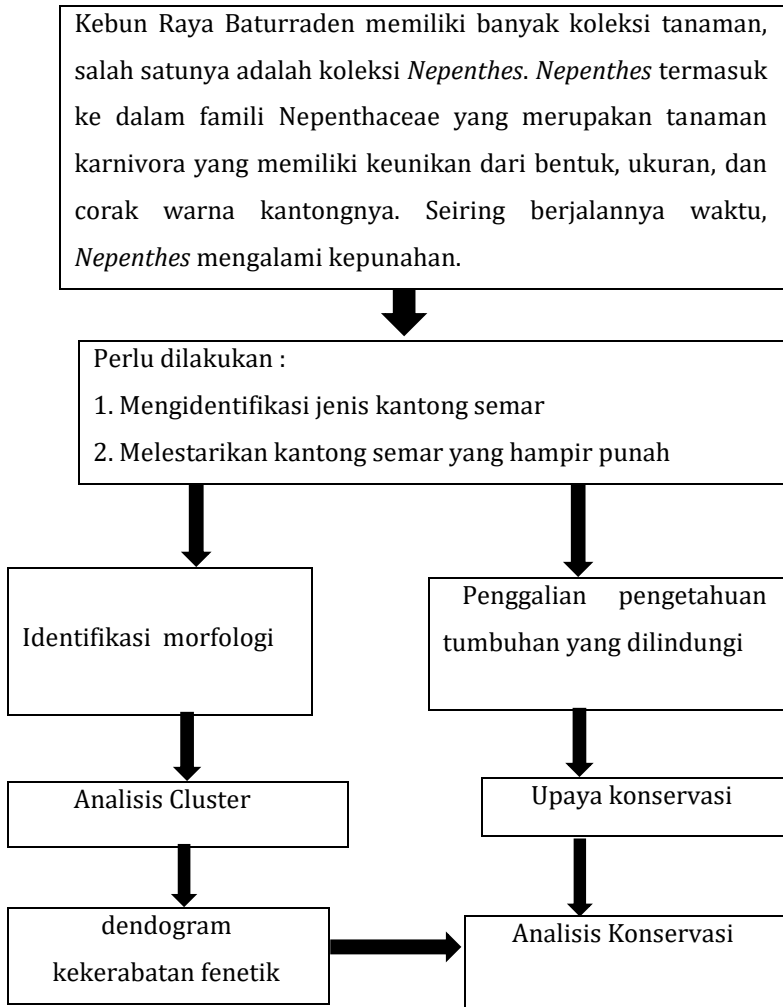
No	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Gap Riset
	<i>Pitcher Plant (Nepenthes spp.)</i> In Batam Island			
4.	Anggel Ulundeda,, Marthen, (2021) Kajian Kantong Semar di Hutan Lindung Gunung Mahawu	Eksplorasi dan Identifikasi	Ditemukan 6 titik lokasi sebaran kantong semar pada tepi kawah Gunung Mahawu 1 jenis <i>N. maxima</i> 936 individu.	Penelitian dengan sampel 7 jenis <i>Nepenthes</i> yang berbeda.
5.	Dina Oktaviani, Ifadatin, Irwan Lovadi (2023) Hubungan Kekerabatan <i>Nepenthes hibrid</i> Hasil Persilangan Alami Antara <i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour) Drace dan <i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq	Jelajah di lokasi penelitian secara <i>purposive sampling</i> , analisis klaster	Hubungan kekerabatan <i>Nepenthes hibrid</i> lebih dekat dengan <i>N. mirabilis</i>	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, identifikasi, observasi ke lapangan dan analisis klaster.

No	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Gap Riset
	Berdasarkan Karakter Morfologi			
6.	Anastasia Selviana, Masnur Turip, Riza Linda (2017) Variasi Morfometrik dan Pengelompokan Spesies Kantong Semar (<i>Nepenthes</i> spp.) di Desa Simpang Kasturi Kecamatan Mandor	Pengamatan morfologi dilapangan, identifikasi, analisis klister	<i>N. ampullaria</i> , <i>N. gracilis</i> , <i>N. rafflessiana</i> ditemukan di Hutan Kerangas, <i>N. mirabilis</i> ditemukan di Hutan Rawa Gambut.	Koleksi kantong semar di <i>green house</i> terdapat 7 jenis dalam satu habitat yang sama.
7.	Hernawati, Ervizar AM Zuhud, Lilik Budi, Rinekso Soekmadi (2022) Synopsis	Karakterisasi morfologi	33 <i>Nepenthes</i> tercatat berasal dari Kalimantan Utara,	Tujuh jenis koleksi kantong semar

No	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Gap Riset
	of Sumatran <i>Nepenthes</i> (Indonesia)			berasal dari tempat yang berbeda.
8.	Vicki Pranata, Yayan Hendrayana, Agus Yadi (2019) Identifikasi Jenis Kantong Semar (<i>Nepenthes</i> spp.) di Kawasan Gunung Subang Kecamatan Cilebak Kabupaten Kuningan	Eksplorasi, mendeskripsikan, dan identifikasi	<i>N. , N. mirabilis</i>	Tujuh jenis kantong semar yang dikoleksi diidentifikasi, di analisis hubungan kekerabatannya.
9.	Identifikasi Tumbuhan Kantong Semar (<i>Nepenthes</i>) di Lahan	Survey lapangan dengan metode jalur berpetak	Ditemukan 3 jenis <i>Nepenthes</i> , <i>N. ampullaria</i> Jack, <i>N. gracilis</i> Korth, <i>N. mirabilis</i>	Metode identifikasi dan observasi secara langsung di

No	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Gap Riset
	Gambut Desa Marti Guna Kecamatan Sintang.			<i>green house</i> kantong semar.
10	Virgiawan, Ratna Herawatiningsih, Wiwik Ekyastuti (2019) Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (<i>Nepenthes</i> spp.) Pada Kondisi Tempat Tumbuh Hutan Rawa Gambut dan Hutan Kerangas di Dalam Sekitar KHDTK Untan	Survey dengan teknik pengambilan sampel menggunakan petak ganda	Ditemukan 3 jenis <i>Nepenthes</i> , yaitu <i>N. ampullaria</i> Jack , <i>N.</i> <i>mirabilis</i> , <i>N. rafflessiana</i>	Terdapat 7 jenis kantong semar yang dikoleksi.

C. Kerangka Pemikiran



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

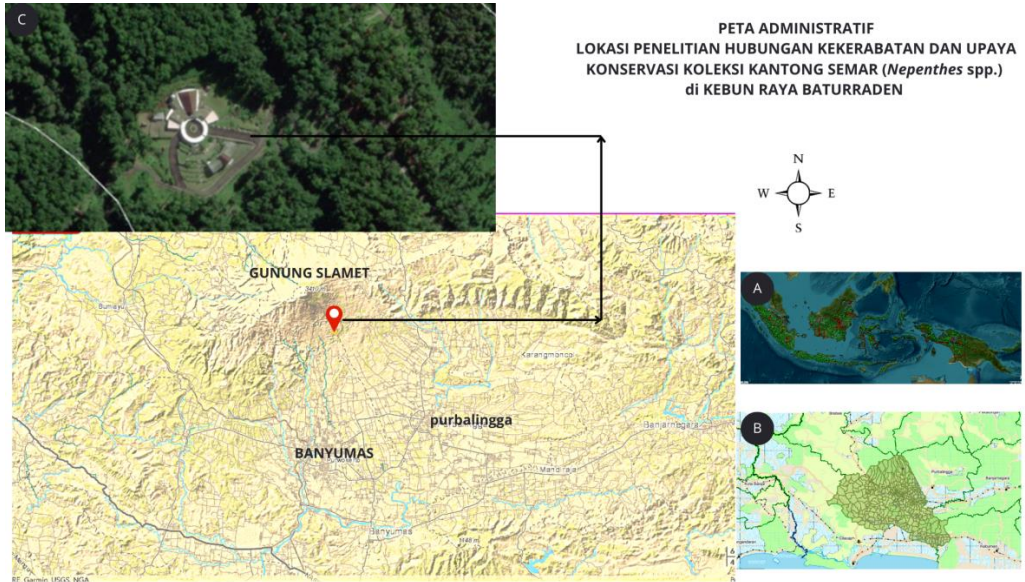
A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan yang bersifat kualitatif. Metode kualitatif yang digunakan mengandalkan data berupa pernyataan tertulis maupun lisan yang dianalisis secara mendalam oleh peneliti. Data yang dikumpulkan harus merupakan sumber primer yang autentik (Moleong, 2013).

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Kebun Raya Baturraden. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian “Hubungan Kekerabatan dan Upaya Konservasi Koleksi Kantong Semar (*Nepenthes* spp.) Yang Dilindungi di Kebun Raya Baturraden” merupakan pendekatan deskriptif kualitatif.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Kebun Raya Baturraden pada bulan Januari – Februari 2024 data morfologi, dan Januari 2025 data konservasi.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian (A) Peta Indonesia (B) Peta Jawa Tengah (C) Peta Kebun Raya Baturraden

Obyek penelitian ini adalah kantong semar koleksi Kebun Raya Baturraden yang berada di Jl. Pancuran tujuh – Wanawisata Baturraden, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.

C. Sumber Data

Sumber data merupakan segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai penelitian terkait. Data yang digunakan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan dua jenis sumber, yaitu :

1. Data Primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh dari hasil wawancara informan mengenai upaya konservasi, observasi lapangan yang menunjukkan karakter morfologi dan jumlah spesies koleksi kantong semar yang ada di Kebun Raya Baturraden.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, baik di lapangan maupun dalam analisis data primer. Data yang diambil dari referensi mengenai penunjang yang diperlukan untuk memperkuat data seperti jurnal, artikel ilmiah, sumber terpercaya lainnya dan juga buku-buku yang berkaitan dengan tanaman yang digunakan.

D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Metode Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel data yaitu metode observasi dengan melihat langsung ke lapangan untuk mengamati karakter morfologi kantong semar koleksi Kebun Raya Baturraden.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

- a. Alat tulis, digunakan untuk mencatat hasil observasi karakteristik morfologi.
- b. Meteran dan penggaris, digunakan untuk pengukuran panjang dan lebar organ tumbuhan kantong semar.
- c. Kamera canon 1300d, digunakan untuk dokumentasi.
- d. Lux meter, digunakan untuk mengukur intensitas cahaya pada tempat pengambilan sampel (green house).
- e. pH tanah, digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan.
- f. Thermo-hygrometer, digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban.

Bahan yang digunakan yaitu kantong semar yang dikoleksi Kebun Raya Baturraden.

- g. Aplikasi PAST 3.15 untuk taksimetri.

3. Tahapan Penelitian

a. Identifikasi

Proses identifikasi tumbuhan merupakan suatu aktivitas untuk menemukan dan menetapkan identitas suatu spesies tanaman, yang mencakup penentuan nama ilmiah yang tepat serta penggolongan yang benar dalam sistem taksonomi. Pelaksanaan identifikasi yang akurat terhadap tanaman memegang peran penting dalam mendukung upaya pelestarian keanekaragaman hayati sekaligus menyediakan basis data untuk kajian ilmiah lebih lanjut mengenai spesies tersebut (Isti *et al.*, 2015). Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui jenis kantong semar (*Nepenthes* spp.) koleksi Kebun Raya Baturraden.

b. Observasi dan Dokumentasi

Observasi dan dokumentasi dilakukan pada saat penentuan tempat lokasi pengambilan sampel, dalam mengambil data observasi langsung di lapangan dengan melakukan pengamatan karakter morfologi berupa batang (bentuk batang, panjang batang, diameter batang, tinggi batang), daun (bentuk daun, panjang daun, lebar daun, tekstur daun), kantong (bentuk kantong, panjang kantong, tekstur kantong), dan sulur (panjang sulur, tekstur sulur, warna sulur).

c. Wawancara

Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi secara langsung tentang upaya konservasi koleksi kantong semar. Wawancara ini melibatkan 3 informan yaitu Kepala Balai, informan yang bertugas di lapangan, dan informan yang bertugas di laboratorium.

d. Langkah-langkah Taksimetri

Tahapan dalam taksimetri untuk mengetahui hubungan kekerabatan menurut Wijayanti *et al.*, (2015) antara lain:

- 1) Pemilihan objek studi, harus dilakukan dengan memperhatikan Operasional Taksonomi Unit (OTU). Objek studi yang diamati dapat berupa individu, varietas, jenis, dan sebagainya.
- 2) Pemberian kode atau tanda pada ciri tumbuhan yang digunakan. Penanda hanya ada dua tingkat yaitu jika suatu karakter dimiliki oleh spesies maka ditandai dengan angka 1, dan jika tidak dimiliki oleh spesies maka ditandai dengan angka 0.
- 3) Analisis kelompok (*Cluster Analysis*) merupakan pengelompokkan OTU yang sama ke dalam satu kelompok yang disebut fenon.
- 4) Penataan secara hierarki dalam bentuk diagram yang disebut dengan dendogram.

- 5) Diskriminasi, dengan tujuan untuk menentukan ciri konstan yang dilihat dari nilai terbanyak dengan menelaah kembali ciri-ciri yang digunakan.

E. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data secara deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif adalah analisis data untuk mendeskripsikan hasil data yang diperoleh selama penelitian. Analisis data digunakan pada penelitian ini antara lain analisis karakter morfologi, analisis *clustering*, dan analisis wawancara.

1. Analisis karakter morfologi menggunakan 8 jenis *Nepentes* koleksi Kebun Raya Baturraden, meliputi *N. adrianii*, *N. ampullaria*, *N. gymnamphora*, *N. mirabilis*, *N. gracilis*, *N. reinwardtiana*, *N. bicalcarata* *N. rafflessiana*.

2. Analisis *clustering*

Data yang diperoleh bilangan biner 0 dan 1 kemudian dianalisis ke dalam bentuk fenogram dengan menggunakan *cluster* dari metode UPGMA (Unweigh Pair Group Method with Arithmetic) yaitu metode sederhana yang dapat mengkontruksi pohon kekerabatan. *Software* yang digunakan adalah PAST 3.15.

3. Analisis wawancara dilakukan secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan di lapangan, Kebun Raya Baturraden memiliki ketinggian 1200 mdpl dengan luas 143,5 hektar, daerah penelitian memiliki tingkat curah hujan yang relatif tinggi mencapai 3000-4000 mm/tahun. Hujan yang turun sepanjang tahun dengan intensitas tinggi mendorong keragaman tumbuhan yang besar, namun di sisi lain juga mempercepat proses pencucian unsur hara, sehingga mengurangi kandungan nutrisi dalam tanah. *Nepenthes* adalah jenis tumbuhan yang adaptif terhadap kondisi tanah dengan kadar hara yang rendah. Kondisi lokasi penelitian ini memiliki faktor abiotik yang mendukung, dengan ukuran intensitas cahaya 1689 lux, pH tanah 6,9 dan kelembaban 81%.

Hasil penelitian hubungan kekerabatan dan upaya konservasi koleksi kantong semar (*Nepenthes* spp.) yang dilindungi di Kebun Raya Baturraden sebagai berikut :

A. Jenis-jenis dan Karakteristik Morfologi Kantong Semar

Kantong semar yang terdapat di Kebun Raya Baturraden terdapat 8 jenis yang sudah dikoleksi meliputi *Nepenthes adrianii*, *Nepenthes ampullaria*, *Nepenthes mirabilis*, *Nepenthes gracilis*, *Nepenthes reinwardtiana*, *Nepenthes gymnamphora*, *Nepenthes bicalcarata* dan *Nepenthes rafflessiana*. Setiap spesies menunjukkan variasi morfologi kantong yang khas, terutama dalam bentuk, ukuran, pola warna, serta variasi pada bentuk batang dan daun. Perbedaan ini tidak hanya berperan dalam identifikasi taksonomi, tetapi juga mencerminkan adaptasi terhadap lingkungan di kawasan Kebun Raya Baturraden yang dapat diamati pada tabel penelitian hasil observasi berikut :

Tabel 4.1 Data Morfologi Kantong Semar Koleksi Kebun Raya Baturraden

No. Karakter	<i>Nepenthes adrianii</i> Batoro & Wartono	<i>Nepenthes ampullaria</i> Jack.	<i>Nepenthes gymnamphora</i> Nees.	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour) Druce	<i>Nepenthes gracilis</i> Korth.	<i>Nepenthes bicalcarata</i> Hook. F	<i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq.	<i>Nepenthes rafflessiana</i> Jack.
1. Asal Koleksi	Gunung Slamet, Jawa Tengah	Singapura	Petungkrono, Jawa Tengah	Jawa Barat	Sumatera	Kalimantan	Kalimantan	Singapura
2. Batang								
Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Ramping segitiga	Ramping segitiga	Ramping segitiga	Bulat
Tinggi	±29 cm	±120 cm	±35 cm	±81 cm	±110 cm	±5 cm	±5 cm	±2 m
Diameter	±2 cm	±3,5 cm	±2 cm	±2 cm	±1,3 cm	±1,2 cm	±1,5 cm	±3,7 cm
Tekstur	Halus	Halus	Licin	Licin	Licin	Halus	Halus	Halus
Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Coklat keunguan	Hijau kecoklatan	Coklat	Hijau kecoklatan

No. Karakter	<i>Nepenthes adrianii</i> Batoro & Wartono	<i>Nepenthes ampullaria</i> Jack.	<i>Nepenthes gymnamphora</i> Nees.	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour) Druce	<i>Nepenthes gracilis</i> Korth.	<i>Nepenthes bicalcarata</i> Hook. F	<i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq.	<i>Nepenthes rafflessiana</i> Jack.
--------------	---	--	---	--	--------------------------------------	---	--	--

3. Daun

Bentuk	Linear	Lanset	Lanset	Lanset	Lanset	Lanset	Linear	Lanset
Panjang	±36 cm	±29 cm	±22 cm	±30 cm	±12 cm	±26 cm	±9 cm	±12 cm
Lebar	±10 cm	±5,5 cm	±5 cm	±4 cm	±3 cm	±9 cm	±3,5 cm	±8 cm
Tekstur	Halus	Halus	Halus	Kasar	Mengkilap	Mengkilap	Mengkilap	Mengkilap
Warna	Hijau kemerahan	Hijau	Hijau	Hijau bercak ungu	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau

No.	Karakter	<i>Nepenthes adrianii</i> Batoro & Wartono	<i>Nepenthes ampullaria</i> Jack.	<i>Nepenthes gymnamphora</i> Nees.	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour) Druce	<i>Nepenthes gracilis</i> Korth.	<i>Nepenthes bicalcarata</i> Hook. F	<i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq.	<i>Nepenthes rafflessiana</i> Jack.

4. Kantong

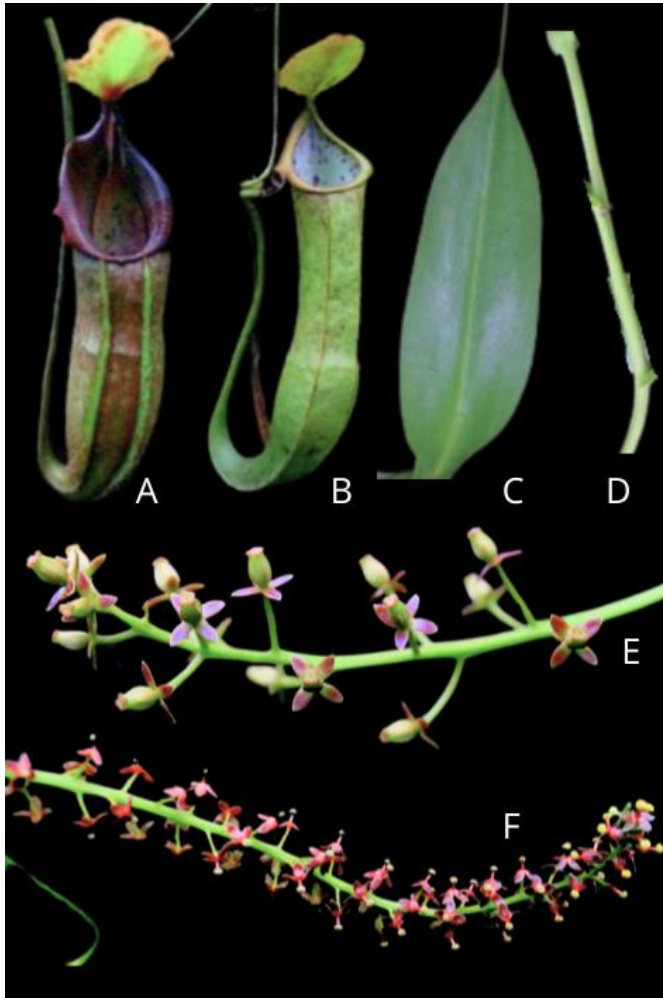
Bentuk	Terompet	Labu	Corong	Tabung	Silinder	Labu bertaring	Tabung	Tabung
Panjang	18 cm	10 cm	12 cm	7 cm	6 cm	7 cm	4 cm	9 cm
Lebar	10 cm	8 cm	6 cm	3,5 cm	3,2 cm	3,8 cm	2,5 cm	4 cm
Tekstur	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus
Warna	Merah bergaris hijau	Hijau bercak merah	Hijau	Hijau	Hijau bercak ungu	Hijau	Hijau	Hijau bercak merah

No.	Karakter	<i>Nepenthes adrianii</i> Batoro & Wartono	<i>Nepenthes ampullaria</i> Jack.	<i>Nepenthes gymnamphora</i> Nees.	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour) Druce	<i>Nepenthes gracilis</i> Korth.	<i>Nepenthes bicalcarata</i> Hook F.	<i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq.	<i>Nepenthes rafflessiana</i> Jack.
-----	----------	---	--	---	--	---	---	--	--

5. **Sulur**

Panjang	31 cm	0,5 cm	14 cm	9 cm	6,5 cm	21 cm	6 cm	8 cm
Tekstur	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus
Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau

1. *Nepenthes adrianii*



Gambar 4.1 *Nepenthes adrianii* Bartoro & Wartono, (A) kantong atas (B) kantong bawah (C) daun (D) batang (E) bunga betina (F) bunga jantan

Klasifikasi *Nepenthes adrianii* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

Spesies : *Nepenthes adrianii*

Pengamatan *Nepenthes adrianii* di rumah *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden berasal dari Gunung Slamet. *Nepenthes adrianii* memiliki batang yang tumbuh meroset pada saat anakan dan tumbuh memanjat pada saat dewasa, tinggi tanaman ini 30-35 cm dan memiliki batang berwarna coklat, semakin atas batangnya berwarna hijau, berbentuk bulat, permukaannya halus, daun berbentuk linier dengan bagian tengah hingga ujung yang melebar dan ujungnya membulat berukuran 20-25 cm dengan lebar 18 cm dan tidak memiliki tangkai daun, daun langsung menempel pada batang, permukaan atas daunnya mengkilap. Bagian permukaan atas berwarna hijau tua dan permukaan bawah berwarna hijau lebih terang, tulang daun akan berlanjut memanjang menjadi sulur yang berfungsi sebagai pegangan yang akan melilit pada benda yang terdekat. Kantong bawah berwarna merah dengan panjang sulur 31 cm berwarna hijau,

kantong berbentuk seperti tabung, tinggi 18 cm dilengkapi dengan sepasang sayap dengan duri-duri berwarna merah. Bentuk mulut kantongnya membulat telur dengan posisi miring, pada bagian mulut yang lebih tinggi terdapat penutup kantong berukuran 6 cm berwarna merah. Bibir kantong (peristom) tebal, melebar, permukaannya mengkilap, berwarna merah muda dan bergaris-garis.

Nepenthes adrianii memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah, bunga jantan tumbuh dalam rangkaian (inflorescensa) yang biasanya lebih panjang dan ramping dibanding bunga betina, setiap bunga kecil memiliki benang sari (stamen) yang menghasilkan serbuk sari, bunga jantan memiliki warna kekuningan atau krem karena serbuk sari. Masa mekar bunga jantan cenderung mekar lebih cepat dan menghasilkan banyak serbuk sari untuk penyerbukan, warna bunga berwarna hijau atau sedikit kemerahan. Bunga betina biasanya lebih pendek dan padat, memiliki putik yang siap menerima serbuk sari untuk pembuahan.

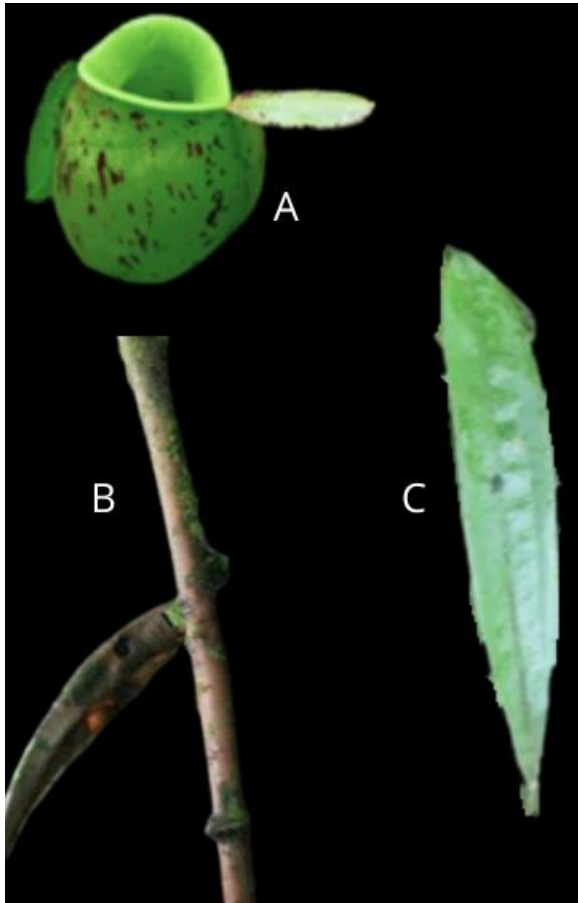


Gambar 4.2 Bunga betina



Gambar 4.3 Bunga jantan

2. *Nepenthes ampullaria*



Gambar 4.4 *Nepenthes ampullaria* Jack. (A) kantong (B) batang (C) daun

Klasifikasi *Nepenthes ampullaria* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

Spesies : *Nepenthes ampullaria* Jack.

Pengamatan *Nepenthes ampullaria* di rumah *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden berasal dari Singapura. *N. ampullaria* memiliki batang yang meroset pada anakan, tetapi pada saat tumbuh dewasa akan memanjat. Tumbuh dengan tinggi sekitar antara 117-120 cm. Batang berwarna hijau berbentuk bulat, seluruh bagian batang terdapat bulu halus. Memiliki daun tunggal berbentuk lanset dengan ujung dan pangkal daun yang meruncing dan bagian tengahnya membesar dengan panjang 22-29 cm, lebarnya 5-5,5 dan tidak memiliki tangkai daun. Permukaan daun berwarna hijau yang mengkilap dan permukaan bawahnya lebih berwarna hijau, terdapat bulu halus berwarna coklat muda. Tepi daunnya rata, daun tersusun berselang-seling, tulang daun akan berlanjut memanjang menjadi sulur yang berfungsi sebagai penopang kantong dan akan melilit

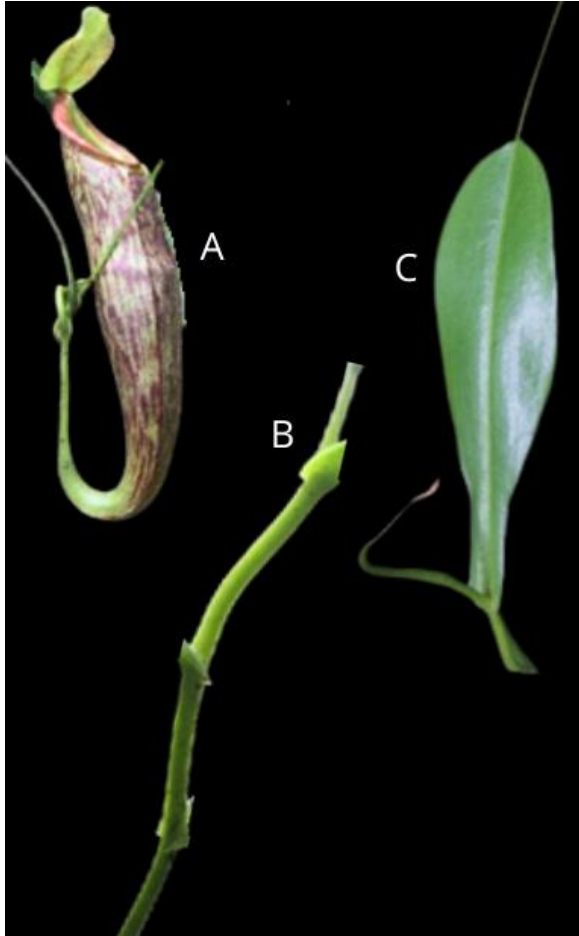
pada suatu benda jika tanaman tersebut dekat dengan benda lain.

Memiliki kantong bawah berwarna hijau dengan bercak merah. Kantong berbentuk seperti labu yang membulat dengan dilengkapi sepasang sayap yang berwarna hijau dan terdapat duri-duri. Memiliki penutup kantong berbentuk elips berwarna hijau muda diujung mulut kantong menghadap keluar sehingga tidak menutupi bukaan kantong. Tinggi kantong sekitar 6-8 cm dan tumbuh meroset, menggerombol dibagian bawah batang. Sulurnya hampir tidak terlihat, hanya berukuran sekitar 0,5-1cm. Bentuk mulut kantongnya bulat telur hingga oval dengan bibir kantong (peristom) berwarna hijau muda, tipis dan licin. Kantong bawah pada *Nepenthes ampullaria* berbentuk tempayan, berwarna hijau hingga merah, memiliki sepasang sayap, warna mulutnya merah dan hijau. Penutup kantongnya berlawanan dengan arah mulut kantong (Selviana, 2018).

Nama spesies *ampullaria* berasal dari bahasa latin ampulla (botol), yang merujuk pada kantong yang khas. Lamina panjangnya mencapai 28 cm dan lebar 7 cm dengan puncak membulat hingga lancip. Daunnya hampir seluruhnya mengecil menjadi tulang rusuk di kantong tanah. Kantong setinggi 10 cm dan lebar 7 cm, sayapnya lebar mencapai 20 mm, peristom membentuk tepi unik

yang mirip dengan pintu masuk perangkat serangga dan tutup sempitnya terlipat, biasanya 140° hingga 190° dari bukaan kantong.

3. *Nepenthes gymnamphora*



Gambar 4.5 *Nepenthes gymnamphora* Nees. (A) kantong (B) batang (C) daun

Klasifikasi *Nepenthes gymnamphora* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

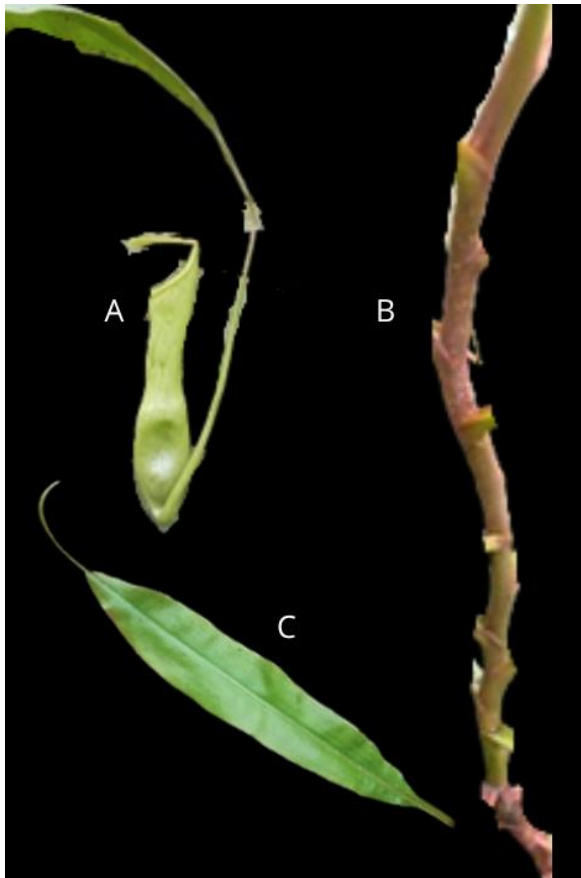
Spesies : *Nepenthes gymnamphora* Nees.

Pada pengamatan *Nepenthes gymnamphora* di rumah *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden berasal dari Petungkriyono. *N. gymnamphora* memiliki batang berbentuk bulat, berwarna hijau dan permukaannya halus/licin. Memiliki daun tunggal berbentuk lanset dengan bagian tengah yang sedikit melebar, berukuran 20-22 cm dan lebarnya 4-5 cm dengan tulang daun sejajar. Permukaan daun atas berwarna hijau mengkilap dan permukaan bawah lebih terang yaitu hijau muda mengkilap. Tulang daun akan berlanjut memanjang menjadi sulur yang berfungsi sebagai pegangan yang akan melilit pada benda terdekatnya.

Memiliki kantong berwarna hijau dan bercorak merah dengan panjang sulurnya 14 cm. Kantong berbentuk seperti corong dengan bagian bawah yang semakin mengecil juga melengkung. Semakin atas semakin membesar dengan mulut kantong berbentuk

bulat telur dengan posisi yang miring. Tinggi kantongnya 12 cm dan tidak memiliki sayap kantong. Bibir kantongnya mengkilap, licin, berwarna hijau dan merah. Pada ujung bibir terdapat penutup kantong berukuran 3 cm tepat diatas mulut kantong.

4. *Nepenthes mirabilis*



Gambar 4.6 *Nepenthes mirabilis* Lour (A) kantong (B) batang (C) daun

Klasifikasi *Nepenthes mirabilis* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

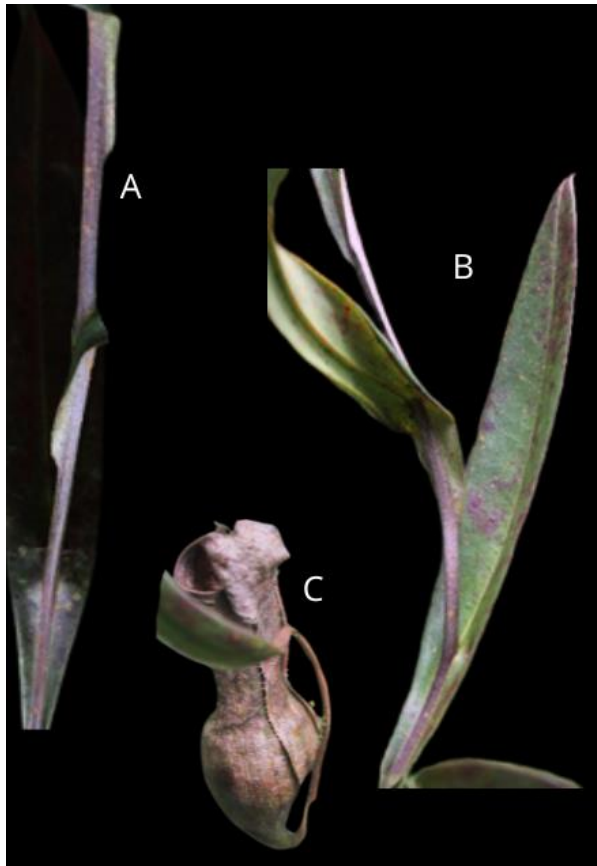
Spesies :

Pada pengamatan *Nepenthes mirabilis* Lour. di rumah *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden berasal dari Jawa Barat. *N. mirabilis* memiliki batang berbentuk bulat berwarna hijau hingga coklat, permukaannya kasar, tumbuh dengan tinggi 81 cm, memiliki daun tunggal berbentuk linear melanset dengan ujung yang meruncing berukuran rata-rata 21-30 cm dan lebarnya 3-4 cm. Permukaan daun atas berwarna hijau tua dan permukaan bawahnya lebih terang yaitu berwarna hijau. Tulang daun sejajar, daunnya lebih lemes, kusut hingga tepi daunnya terlihat bergelombang dan tidak mengkilap. Tulang daun akan berlanjut memanjang menjadi sulur yang berfungsi sebagai pegangan yang akan melilit pada suatu benda terdekatnya.

Memiliki kantong bawah dengan bentuk seperti tabung dengan bagian bawah membulat. Tinggi

kantongnya 7 cm tanpa dilengkapi sepasang garis sayap, memiliki sulur kantong berukuran 9 cm. Bentuk mulut kantong yaitu bulat telur dan posisinya miring, bibir kantong tipis, berwarna hijau dan dibagian ujung terdapat penutup kantong tepat diatas mulut. Kantong bawah *Nepenthes mirabilis* berbentuk pinggang, berwarna merah dengan kantong sekitar 5,7-6 cm, dilengkapi sepasang sayap, mulutnya bundar dan warna bibir kantong hijau (Selviana, 2018).

5. *Nepenthes gracilis* Korth.



Gambar 4.7 *Nepenthes gracilis* Korth. (A) batang (B) daun
(C) kantong

Klasifikasi *Nepenthes gracilis* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

Spesies : *Nepenthes gracilis* Korth.

Pada pengamatan *Nepenthes gracilis* di rumah *Nepenthes* Koleksi Kebun Raya Baturraden berasal dari Sumatera. *N. gracilis* memiliki batang berbentuk ramping segitiga yang tumbuh memanjat dengan tinggi 110 cm, permukaan batangnya licin, berwarna coklat keunguan.

Daun berbentuk lanset dengan bagian ujung dan pangkal yang meruncing, memiliki tinggi berukuran 12 cm dan lebar 3 cm dengan tulang daun sejajar, permukaan daun atas berwarna hijau tua dengan bercak berwarna ungu dan permukaan bawahnya lebih terang yaitu berwarna hijau dengan bercak ungu. Daunnya kaku dan juga mengkilap dengan tepi daun rata, tulang daun akan berlanjut memanjang menjadi sulur yang berfungsi sebagai pegangan yang akan melilit pada suatu benda terdekatnya.

6. *Nepenthes reinwardtiana* Miq.



Gambar 4.8 *Nepenthes reinwardtiana* Miq. (A) daun
(B) kantung tertutup

Klasifikasi *Nepenthes reinwardtiana* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

Spesies : *Nepenthes reinwardtiana* Miq.

Pengamatan *Nepenthes reinwardtiana* di rumah *Nepenthes* koleksi Kebun Raya Baturraden berasal dari Kalimantan. *N. reinwardtiana*. Batangnya berbentuk segitiga. Perbedaan ini terjadi karena *N. reinwardtiana* di

Kebun Raya Baturraden masih berukuran kecil dan belum dapat diamati dengan jelas batangnya (Ginting, 2017).

Memiliki daun tunggal berbentuk linear dengan bagian tengah yang melebar dan ujung yang sedikit meruncing berukuran panjang rata-rata 9 cm dengan lebar 3,5 dan tidak memiliki tangkai daun. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawahnya lebih terang yaitu hijau muda dengan tulang daun yang sejajar, daunnya kaku, tebal dan mengkilap. Tulang daun akan memanjang menjadi sulur.

Spesies ini berkembang biak di dasar hutan dengan kondisi kelembaban sedang dan lapisan serasah yang tebal. Batangnya tumbuh merambat dengan penampang segitiga khas. Daunnya menunjukkan karakteristik yang unik dengan tekstur tebal, susunan daun duduk, berbentuk lanset, memiliki dua sayap halus tanpa trikoma, serta berwarna hijau tua. Struktur perangkapnya memiliki bukaan berbentuk corong dengan penutup berbentuk bulat hingga oval, tumbuh tanpa percabangan. Kantong bagian atas memiliki morfologi serupa dengan kantong bawah namun tanpa sayap dan umumnya berwarna hijau. Bunganya dalam bentuk infloresensi tandan, dengan seluruh permukaan tanaman memiliki permukaan yang licin. Namun dalam observasi lapangan, tidak ditemukan struktur bunga pada spesimen yang

diteliti. Spesies ini cenderung tumbuh di daerah depresi topografis (lembah) dengan kondisi lingkungan yang cukup lembab, area terbuka, dan intensitas penyinaran matahari langsung yang tinggi.

7. *Nepenthes rafflessiana* Jack.



Gambar 4.9 *Nepenthes rafflessiana* Jack. (A) batang (B) daun
(C) kantong

Klasifikasi *Nepenthes rafflessiana* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

Spesies : *Nepenthes rafflessiana* Jack.

Pengamatan *Nepenthes rafflessiana* di rumah *Nepenthes* koleksi kebun Raya Baturraden berasal dari Singapura. *Nepenthes rafflessiana* memiliki batang berbentuk bulat, permukaannya halus dan licin, berwarna hijau kecoklatan dengan tinggi mencapai 2 meter.

Memiliki daun tunggal berbentuk lanset memanjang bagian ujung dan pangkal yang membulat dengan panjang berukuran 26 cm dengan lebar 9 cm Permukaan daun atas berwarna hijau tua dan permukaan bawahnya lebih terang berwarna hijau kekuningan dengan tulang daun yang sejajar, daunnya kaku dan mengkilap. Tulang daun akan berlanjut memanjang menjadi sulur yang berfungsi sebagai pegangan yang akan melilit pada suatu benda terdekat. Bentuk batang bulat dengan ukuran tinggi mencapai 2 meter. Tekstur batang halus dan berwarna hijau kecoklatan. Pada kantong yang memiliki bentuk

seperti tabung dengan panjang 9 cm, lebarnya 4 cm.
Tekstur halus dan memiliki corak yang berwarna merah

8. *Nepenthes bicalcarata* Hook. F



Gambar 4.10 *Nepenthes bicalcarata* Hook. F (A) daun (B) kantong

Klasifikasi *Nepenthes bicalcarata* :

Kingdom : Plantae

Division : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Order : Caryophyllales

Family : Nepenthaceae

Genus : *Nepenthes*

Spesies : *Nepenthes bicalcarata* Hook. F

Pada pengamatan *Nepenthes bicalcarata* Hook. f di rumah *Nepenthes* Kebun Raya Baturraden berasal dari Kalimantan. Jenis *Nepenthes* ini memiliki batang berbentuk segitiga, dapat tumbuh di lantai hutan dan juga bergantung pada tumbuhan lain menggunakan sulurnya. Daunnya besar dan tebal dengan bentuk kantong yang silindris. Secara fisik ukuran *Nepenthes* jenis ini cukup kecil dan mempunyai variasi warna kantong gelap yang cukup dominan seperti coklat tua dan hijau tua. *Nepenthes* ini dapat ditemukan tumbuh pada kawasan hutan yang lembab dan sedikit mendapatkan pancaran sinar matahari.

Nepenthes merupakan salah satu tumbuhan endemik yang tersebar di seluruh Asia Tenggara khususnya di Indonesia. Penelitian mengenai keanekaragaman *Nepenthes* di Indonesia telah dilakukan dalam beberapa dekade terakhir. Steenis (2001) melaporkan bahwa *N. gymnamphora* merupakan jenis endemik Jawa dengan persebaran terluas, mulai dari Gunung Halimun di Jawa Barat hingga Gunung Semeru di Jawa Timur. Beberapa tahun kemudian, Tubali (2006) menemukan empat jenis *Nepenthes* di Taman Wisata Baning, Kalimantan Barat, yaitu *N. ampullaria*, *N. bicalcarata*, *N. rafflesiana*, dan *N. reinwardtiana*. Sementara itu, Mansur (2012) dalam *Flora of Java* mendeskripsikan tiga spesies asli Jawa, yaitu *N. gymnamphora*, *N. mirabilis*, dan *N. reinwardtiana*, yang umumnya tumbuh di hutan pegunungan dengan ketinggian di atas 900 mdpl.

Perkembangan penelitian terus berlanjut dengan temuan Balori *et al.*, (2013) yang mengidentifikasi tiga jenis *Nepenthes* di Gunung Semahung, Kalimantan Barat, yakni *N. ampullaria*, *N. mirabilis*, dan *N. reinwardtiana*. Pada tahun yang sama, LIPI (2013) melaporkan bahwa koleksi *Nepenthes* di Indonesia berjumlah 72 jenis, menunjukkan adanya penemuan spesies baru atau perluasan distribusi.

Purba *et al.*, (2014) juga memberikan kontribusi dalam penelitian *Nepenthes* yang mengungkapkan bahwa ditemukan spesies *Nepenthes* di Kawasan Suaka Margasatwa

Siranggas, seperti *Nepenthes tobaica*, *Nepenthes gracilis*, *Nepenthes mirabilis*, *Nepenthes rhombicaulis* yang umumnya hidup di tempat terbuka dengan paparan cahaya matahari langsung yang didominasi oleh tumbuhan perdu dengan aliran sungai dan mata air.

Penelitian terbaru oleh Batoro & Wartono (2017) mengungkapkan bahwa *N. mirabilis* semakin sulit ditemukan di Jawa, sementara mereka berhasil mengidentifikasi jenis baru, yaitu *N. adrianii*, sebagai tumbuhan epifit di hutan montana Gunung Slamet, Jawa Tengah. Temuan ini semakin memperkaya data keanekaragaman *Nepenthes* di Indonesia, sekaligus menegaskan pentingnya upaya konservasi mengingat beberapa spesies mulai langka.

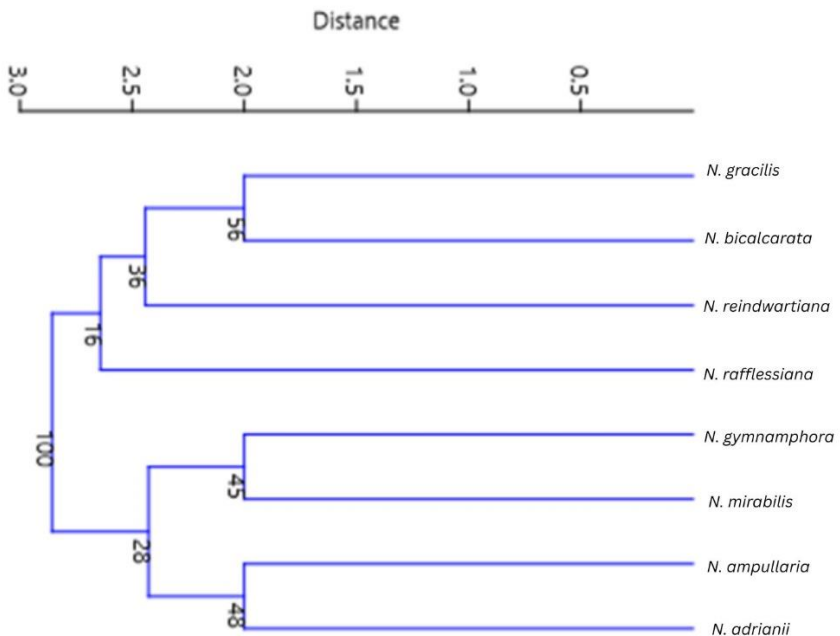
Kebun Raya Baturraden menyimpan koleksi delapan jenis kantong semar (*Nepenthes* spp.) yang berasal dari berbagai wilayah di Indonesia dan luar negeri. Salah satu jenis endemik Jawa Tengah adalah *Nepenthes adrianii*, yang pertama kali ditemukan di Gunung Slamet dan dideskripsikan pada tahun 2009 (Clarke *et al.*, 2009). Sementara itu, *Nepenthes ampullaria* merupakan spesies yang tersebar luas di Sumatera, Kalimantan, dan Papua, dikenal sebagai pemakan detritus karena kemampuannya mencerna materi organik yang jatuh ke dalam kantongnya (Moran, 1996). Jenis lain, *Nepenthes gymnamphora*,

ditemukan di Petungkriyono, Jawa Tengah, dan termasuk dalam kelompok *Nepenthes* dataran tinggi yang beradaptasi dengan lingkungan lembap (Mansur, 2012). Dari Sumatera, terdapat *Nepenthes reinwardtiana* yang memiliki kantong berbentuk unik dengan bintik-bintik cahaya sebagai pemikat serangga (Clarke, 1997). *Nepenthes mirabilis*, yang ditemukan di Jawa Barat, merupakan salah satu spesies dengan persebaran terluas di Asia Tenggara (McPherson, 2009). Kebun Raya Baturraden juga mengoleksi *Nepenthes gracilis* dari Sumatera, spesies kecil yang tumbuh di daerah terbuka (Cheek & Jebb, 2001), *Nepenthes bicalcarata* asal Kalimantan yang dikenal dengan taring di bawah operculumnya (Phillipps & Lamb, 1996). Terakhir, terdapat *Nepenthes rafflesiana* yang berasal dari Singapura dan Semenanjung Malaya, terkenal karena kantongnya yang besar dan warna mencolok (Clarke, 2001). Keberagaman ini menunjukkan peran penting Kebun Raya Baturraden dalam konservasi dan edukasi mengenai kantong semar.

B. Hubungan Kekerabatan *Nepenthes* spp.

Berdasarkan jenis data yang digunakan untuk menentukan jauh dekatnya kekerabatan antara jenis tumbuhan kantong semar yang dikoleksi di Kebun Raya Baturraden, kekerabatan fenetik digunakan untuk menunjukan hubungan kekerabatan dengan menggunakan semua ciri yang sama, semakin besar persamaan semakin dekat hubungan yang ada.

Analisis hubungan kekerabatan berdasarkan dendogram menunjukkan pada tingkat kemiripan pada tabel 4.3 dendogram hubungan kekerabatan.



Tabel 4.3 Dendogram hubungan kekerabatan

Pada tabel tersebut menunjukkan jenis *Nepenthes* membentuk 2 klaster dan memiliki hubungan yang dekat, hal ini dapat dilihat melalui nilai indeks similaritas. Nilai angka (1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0) menunjukkan tingkat ketidakmiripan (dissimilarity) antar spesies atau kelompok. Semakin besar angka, semakin jauh hubungan kekerabatannya. Pada dua spesies yang bergabung di distance 1.0, mereka lebih mirip dibandingkan dengan pasangan yang bergabung di distance 3.0.

Nilai di percabangan (56, 36, 16, 100) menunjukkan *support value* (presentase) atau tingkat kemiripan dalam kelompok. Klaster I terdapat *Nepenthes gracilis* memiliki kesamaan lebih dekat dengan *Nepenthes bicalcarata*, *Nepenthes reinwardtiana* dan *Nepenthes rafflessiana* memiliki bentuk batang yang ramping segitiga, *Nepenthes gracilis* dan *Nepenthes bicalcarata* memiliki bentuk daun yang lanset, *Nepenthes reinwardtiana* dan *Nepenthes rafflessiana* kantongnya berbentuk tabung. Klaster II terdapat *Nepenthes gymnamphora* lebih dekat dengan *Nepenthes mirabilis*, *Nepenthes ampullaria* lebih dekat dengan *Nepenthes adrianii*, memiliki kesamaan batang yang berbentuk bulat, dan daun berbentuk lanset.

Hasil dendogram membentuk klaster yang berbeda dan masing-masing klaster tersebut menunjukkan adanya perbedaan ciri yang diteliti secara kualitatif, sehingga hal

ini mempengaruhi hasil rekontruksi dendrogram yang menggambarkan jarak hubungan kekerabatan antar varietas *Nepenthes*. Perbedaan jarak kekerabatan antar spesies dipengaruhi oleh perbedaan karakter morfologi antar aksesori, salah satunya ciri-ciri kualitatif yang menggambarkan karakter fenotipik (Kinasih, 2017).

Nepenthes yang disajikan menunjukkan variasi spesies yang tersebar di berbagai wilayah. Spesies seperti *N. bicalcarata* dan *N. reinwardtiana* (keduanya dari Kalimantan) mungkin memiliki hubungan kekerabatan yang lebih dekat karena berasal dari pulau yang sama dan berbagi karakteristik adaptasi lingkungan yang serupa. Spesies seperti *N. ampullaria* (Singapura) dan *N. rafflesiana* (Singapura) mungkin memiliki kesamaan morfologis karena hidup di habitat yang mirip (dataran rendah tropis lembab), meskipun tidak selalu menunjukkan kekerabatan genetik yang dekat.

Distribusi *Nepenthes* yang dikoleksi berasal dari habitat yang berbeda. Pulau Sumatra terdapat *N. gracilis* adalah spesies yang adaptif dan tersebar luas, termasuk di Sumatra, menunjukkan kemampuannya untuk tumbuh di berbagai kondisi, sedangkan *N. bicalcarata* dan *N. reinwardtiana* endemik atau umum ditemukan di Kalimantan, mengindikasikan adaptasi khusus terhadap hutan rawa atau dataran rendah pulau tersebut. *N.*

gymnamphora (Petungkriono) dan *N. adrianii* (Gunung Slamet) menunjukkan adaptasi ke lingkungan pegunungan Jawa, sementara *N. mirabilis* (Jawa Barat) lebih tersebar di dataran rendah. *N. ampullaria* dan *N. rafflesiana* tumbuh di wilayah dengan iklim tropis lembab, mencerminkan preferensi untuk habitat dataran rendah dengan kelembaban tinggi. Spesies pegunungan (*N. adrianii*, *N. gymnamphora*) beradaptasi dengan suhu lebih dingin, sementara spesies dataran rendah (*N. ampullaria*) menyukai iklim lebih panas dan lembab.

Hubungan kekerabatan *Nepenthes* dipengaruhi oleh kombinasi faktor geografis, iklim, dan adaptasi morfologis. Distribusi habitat mencerminkan bagaimana spesies ini berevolusi untuk mengisi ceruk ekologis tertentu, dengan pulau-pulau seperti Kalimantan dan Jawa menjadi pusat keragaman untuk kelompok spesies tertentu. Data ini juga menunjukkan pentingnya konservasi untuk melindungi spesies endemik yang rentan terhadap perubahan habitat.

C. Analisis Konservasi Kantong Semar Koleksi Kebun Raya Baturraden

Akibat dari keberadaan tumbuhan kantong semar yang terus menurun dan semakin langka, diperlukan langkah-langkah khusus untuk melestarikannya, baik di habitat alaminya maupun melalui penangkaran. Salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah adalah melalui program konservasi, baik secara *in-situ* maupun *ex-situ* (Setiawan *et al.*, 2017).

Status konservasi dari beberapa jenis kantong semar yaitu *Nepenthes ampullaria*, *Nepenthes gracilis*, *Nepenthes rafflessiana* tergolong spesies yang tidak terancam dan telah diteliti sebelumnya, pada spesies *Nepenthes mirabilis* telah diperbarui keadaannya, pada spesies *Nepenthes bicalcarata* termasuk yang butuh direvisi (untuk diteliti) dan terancam berdasarkan data terakhir yang dikumpulkan pada penelitian di wilayah Kalimantan Barat. Secara keseluruhan dari spesies yang diteliti tersebut berada dalam kelompok yang digunakan pada agrikultur dan aqua kultur, dan digunakan sebagai sumber daya biologi untuk diteliti. *Nepenthes ampullaria* dapat ditemukan di hutan sekunder dengan area terbuka, padang rumput, hutan gambut, dan tepi danau. *Nepenthes gracilis* dan *Nepenthes mirabilis* secara umum ditemukan di area terbuka hutan sekunder dan habitat yang telah

rusak. *Nepenthes rafflesiana* secara umum ditemukan di padang rumput dan hutan gambut.

Upaya konservasi kantong semar di Kebun Raya Baturraden dilaksanakan secara *ex-situ*, mencakup dua metode utama yaitu, di kebun botani dan di laboratorium. Di kebun botani konservasi dilakukan melalui teknik vegetatif dan generatif, sementara di laboratorium menggunakan teknik kultur jaringan *in-vitro* dengan eksplan jaringan daun untuk memperbanyak tanaman.

Teknik kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman dan menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian tersebut dapat memperbanyak diri (Putriana, 2019). Beberapa hal yang harus diperhatikan ketika akan melakukan kultur jaringan yaitu eksplan, lingkungan dan medium buatan yang sesuai, temperatur, intensitas cahaya, kelembaban ruang kultur, medium kultur, dan kondisi ruangan yang aseptis (steril).

Konservasi di Kebun Raya Baturraden ini telah melakukan upaya konservasi kantong semar yang dapat menjadi sarana untuk memberikan pendidikan lingkungan melalui wisata flora, dimana siswa atau pelajar yang berkegiatan disini mempunyai wawasan mengenai konservasi kemudian juga manfaat maupun meningkatkan kesadaran mereka untuk mengkonservasi

tanaman. Melakukan program pendidikan atau penyuluhan yang bekerja sama dengan dinas pendidikan, memberikan sosialisasi mengenai konservasi tumbuhan dan juga pentingnya peningkatan pendidikan mengenai konservasi juga disosialisasikan ke sekolah-sekolah, dan membuat acara festival kebun raya dimana pesertanya adalah siswa-siswa. Kantong semar memiliki peranan dalam menjaga keseimbangan lingkungan yaitu dapat membantu mengurangi populasi serangga, sehingga tidak terjadi ledakan populasi serangga. Ikut menjamin terjaganya keseimbangan lingkungan, sebagai salah satu kekayaan plasma nutfah di Indonesia, karena saat ini sudah kantong semar termasuk kategori langka sebagaimana Undang-undang. Keanekaragaman hayati supaya tetap terjaga, kantong semar dilindungi dan dikoleksi di Kebun Raya Baturraden.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian tentang Hubungan Kekerabatan dan Upaya Konservasi Koleksi Kantong Semar (*Nepenthes* spp.) yang Dilindungi di Kebun Raya Baturraden dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada 8 jenis-jenis *Nepenthes* yang di koleksi Kebun Raya Baturraden, diantaranya yaitu *Nepenthes adrianii*, *Nepenthes ampullaria*, *Nepenthes gymnamphora*, *Nepenthes reinwardtiana*, *Nepenthes mirabilis*, *Nepenthes gracilis*, *Nepenthes bicalcarata*, *Nepenthes rafflessiana*.
2. Jenis-jenis *Nepenthes* memiliki karakteristik yang berbeda-beda, salah satunya pada *Nepenthes adrianii* memiliki keunikan pada kantongnya yang memiliki warna cenderung merah dan bercak hijau. *Nepenthes ampullaria* pada kantongnya cenderung hidup bergerombol dan tumbuh di bawah, memiliki sulur yang pendek, *Nepenthes gymnamphora* memiliki kantong seperti corong dengan bagian bawah semakin mengecil, *Nepenthes reinwardtiana* memiliki kantong yang berbentuk seperti tabung, *Nepenthes mirabilis*

memiliki kantong dengan bentuk tabung dan cenderung ramping, *Nepenthes gracilis* memiliki bentuk kantong yang silinder, *Nepenthes bicalcarata* memiliki kantong berbentuk labu dan bertaring, *Nepenthes rafflessiana* memiliki kantong berbentuk tabung dan bersayap lebar.

3. Hubungan kekerabatan yang terdapat pada bentuk dendrogram terdapat 2 klaster, klaster I terdapat jenis *N. gracilis*, *N. reinwardtiana*, *N. bicalcarata*, *N. rafflessiana*, pada klaster II terdapat *N. gymnamphora*, *N. ampullaria*, *N. mirabilis*, *N. adrianii*.
4. Upaya konservasi yang dilakukan di Kebun Raya Baturraden dilakukan di rumah *Nepenthes* dan di Laboratorium, di Rumah *Nepenthes* dengan cara budidaya, merawat tanaman dengan proses inventarisasi, sedangkan di Laboratorium upaya konservasi dilakukan dengan *in-vitro* dari eksplan daun yang diperbanyak. Konservasi yang telah dilakukan meliputi, penangkaran tanaman di kebun botani, serta peningkatan kesadaran masyarakat terkait pentingnya pelestarian spesies ini.

B. Saran

Saran yang dapat diajukan setelah melaksanakan penelitian yaitu :

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai konservasi tanaman koleksi, untuk mengetahui tingkat spesies yang terjaga dan hampir punah, studi lebih mendalam tentang adaptasi *Nepenthes* terhadap perubahan iklim, teknik perbanyakan vegetatif yang efisien, serta pendataan genetik untuk menjaga keragaman spesies. Peneliti juga menyarankan agar konservasi *Nepenthes* baik di laboratorium ataupun di rumah *Nepenthes* bisa ditambahkan dengan spesies yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Afvizah, N. (2022). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi In dole Butyric Acid (IBA) dan Jenis Bahan Setek Terhadap Pertumbuhan Setek Kantong Semar (*Nepenthes ampullaria* Jack.). Skripsi. Padang: universitas Andalas.
- Akhiradi, P., & Hernawati., R. (2004). A New Species of *Nepenthes* (*Nepenthaceae*) from Sumatera. *Reinwardtia*, 12(2), 141-144.
- Baby, S., Johnson, A. J., Zachariah, E. J., & Hussain, A. A. (2017). *Nepenthes* Pitches are CO₂-Enriched Cavities,Emit CO₂ to Attract Preys. *ScientificReports* 7(1): 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-11414-7>.
- Baloari, G., Linda, R., & Mukarlina. (2013). Keanekaragaman Jenis dan Pola Distribusi *Nepenthes* spp. di Gunung Semahung Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*, 2(1): 1-6. DOI: <https://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v2i1.1346>.
- Batoro, J., & Wartono, A. (2017). Review Status the *Nepenthes* (*Nepenthaceae*) From Java Indonesia. *Indian Journal of Plant Sciences*, 6(1), 12-16.
- Clarke, C.M (2006). *Nepenthes of Borneo*. Sabah: Natural History Publications (Borneo) Sdn, Bhd.
- Damayanti F, Roostika I, dan Mansur M. (2015). Kajian Morfologi, Sitologi, dan Struktur Anatomi Daun *Nepenthes* spp. Asal Kalimantan Barat. *Bioedukasi*. 8 (2): 5-11
- Dariana. (2010). Keanekaragaman *Nepenthes* dan Pohon Inang di Taman Wisata Alam Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara. Tesis. Universitas Sumatera Utara.
- Darmayanti, S. (2022). Strategi Pengelolaan Koleksi Tanaman di Kebun Botani. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(1), 1-10.

- Darmayanti, S. (2020). Koleksi Tanaman Langka di Indonesia. Penerbit Universitas Indonesia.
- Deni, Zulham. 2014. Analisis Stomata Dan Kantong Semar Pada Tiga Spesies Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes* sp). Skripsi. Pekanbaru : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Diana. (2017). Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (*Nepenthes* spp.) dikawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) PT Muara Sungai Landak Kabupaten Mempawa. *jurnal protobiont*. Vol.6. No.3.
- Dina Natalia, (2014). Pola Penyebaran Kantong Semar (*Nepenthes* sp) di Gunung Korekautimbu Kawasan Taman Nasional Lore Lindu, *Jurnal Warta Rimba*, Vol.2, No.1, h.35-44
- Dino., D. Astiani dan S. M. Kartikawati. (2016). Studi Keanekaragaman dan Kondisi Tempat Tumbuh Kantong Semar (*Nepenthes* Spp.) di Kawasan Danau Sebedang Kecamatan Sebawi Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*. 4(3): 371 – 379. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v4i3.16369>
- Ginting, N. (2018). Keanekaragaman *Nepenthes* di Kecamatan Sipirok. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 5(1), 22–30. <https://doi.org/10.31289/biolink.v5i1.1691>.
- Handayani. T., (2016). *Nepenthes gracilis* Korth: Kantong Semar Kecil yang Menarik dan Mekanisme dalam Menjebak Mangsa. *Warta Kebun Raya*, 16(1), pp. 1-10
- Handayani, T. (2011). Kajian Variasi Morfologi Kantong Semar (*Nepenthes* Spp.) sebagai Pendukung dalam Upaya Pengembangannya untuk Tanaman Hias.
- Handayani, T. (2020). p.197-208 *Tri Handayani*. 1999, 197–208

- Hassanuddin, (2018). Botani Tumbuhan Tinggi. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Press.
- Irawanto, R., dan Prastiwi, E. A. (2019). Persepsi Penerapan Fitoremediasi Melalui Taman Tematik Akuatik di Kebun Raya Purwodadi. *Proceeding Biology Education Conference*. 16(1), pp. 229-234.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2.
- LIPI. (2013). Bioresources untuk Pembangunan Ekonomi Hijau. (Penyunting I. Maryanto, dkk) Jakarta: LIPI Press.
- Kartika, W. (2018). Kebun Botani : Pengelolaan Koleksi Tanaman. Penerbit Universitas Bogor.
- Mansur, Muhammad. (2006). *Nepenthes Kantong Semar yang Unik*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Mansur, M. (2013). Tinjauan Tentang *Nepenthes* (*Nepenthaceae*) Di Indonesia. *Berita Biologi* 12(1): 1-7. DOI : 10.14203/beritabiologi.v12i1.512.
- Mardhiana., Parto, Y., Hayati, R., & Putro, D, M. (2012). Karakteristik dan Kelimpahan *Nepenthes* di Habitat Miskin Unsur Hara. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 1(1).
- Moleong, L, J. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.
- Nuryani, Nugroho, A.S. & Kaswinarni, F., (2018). Jenis-Jenis Kantong Semar (*Nepenthes* spp.) Di Kawasan Kebun Raya Baturraden Kabupaten Banyumas. Semarang, Universitas PGRI.
- Purba, F.M., Yunasf., Pratana, P. (2014). Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (*Nepenthes* spp) di Kawasan Suaka Margasatwa Siranggas Kabupaten Pakpak Barat, 1-9.

- Putra, R. R., dan Fitriani, R. (2018). Identifikasi Morfologi Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes* sp.) sebagai Bahan Ajar Tumbuhan Tingkat Tinggi di Kawasan Wisata Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 5(2), pp. 85-90.
- Putri, R. A., Nugroho, A. S., dan Nurwahyunani, A. (2021). Jenis-Jenis Obat di Kebun Raya Baturraden Kabupaten Banyumas. *Prosiding of Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era Pandemi Covid 19*. Semarang: 28 Agustus 2021. Pp. 76-91.
- Rahmawati, S., Mukra, R., & Gultom, T. (2018). Pendekatan Fenetik Taksonomi Dalam Identifikasi Kekerabatan *Nepenthes* di Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 3, 1-9.
- Rufaidah, Anisatul. (2014). Isolasi Bakteri Cairan Kantong Semar Pada Tiga Spesies Kantong Semar (*Nepenthes* sp.). Skripsi. Pekanbaru : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
- Selviana, A., Turnip, M., & Linda, R. (2018). Variasi Morfometrik dan Pengelompokan Spesies Kantong Semar (*Nepenthes* Spp.) di Desa Simpang Kasturi Kecamatan Mandor. *Jurnal Protobiont*, 7(2), 29-36. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/25295>
- Septiani, O., Herawatiningsih, R., & Manurung, T., F. (2018). Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (*Nepenthes* spp) Dalam Kawasan Hutan Tanaman Industri PT. Bhatara Alam Lestari Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(4): 733-741. DOI: <https://dx.doi.org/10.26418/jhl.v6i4.29>

- Setianingsih, Denik. (2016). Studi Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (*Nepenthes* sp) Dan Serangga Yang Terjebak Di Dalamnya Di Taman Nasional Sebangau Resort Habaring Hurung. Skripsi. Palangka Raya : Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
- Setiawan, H. (2017). *Nepenthes* as Tourism Flagship Species: the Conservation Strategies in Dayak Seberuang Settlements Area. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 5(2), 113-120. <https://doi.org/10.21776/ub.jitode.2017.005.02.07>
- Setiawan, R. B., Rizwana Wahyuni, R., Kurniawan, D. A., Pengaraian, P., Tambusai, J. T., & Rokan Hulu, K. (2017). Konservasi Ex Situ Kantong Semar (*Nepenthes sumatrana* (Miq) Beck) pada Beberapa Media Tanam Menggunakan Metode Split Anakan Ex situ Conservation of Picher Plant (*Nepenthes sumatrana* (Miq) Beck) on Several Planting Medium using Split Bud Method. In jagur.faperta.unand.ac.id (Vol. 1, Issue 1). www.jagur.faperta.unand.ac.id
- Sugiyono. (2006). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syamswisna, (2009). Studi Habitat Kantong Semar (*Nepenthes reinwardtiana* Miq.) Di Paninjauan, Kabupaten Solok. Jurnal Penelitian, 1(1), pp. 1-10.
- Tarigan, M. R. M., dan Ritonga, Y. E. (2020). Eksplorasi dan Karakterisasi Kantong Semar (*Nepenthes* sp.) di Kawasan hutan Jalan Merek-Sidikalang, Lae Pandom, Merek, Kabupaten Karo. Jurnal Biolokus. 3(1), pp. 252-258.
- Tubali. (2006). Eksplorasi Sumber Daya Alam Kalimantan Barat. Retrieved from http://www.borneo.com/eksplorasi/abs_1023.

Wardana, B., Suratsih, & Ratnawati. (2018). Penyusunan Modul Keanekaragaman Morfologi Kantong Semar (*Nepenthes Sp*) Kebun Raya Baturraden Sebagai Alternatif Bahan Ajar Materi Keanekaragaman Hayati Sma Kelas X. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 7, 331–339.
<https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jeb/article/view/13865%0Ahttps://journal.student.uny.ac.id/index.php/jeb/article/download/13865/13390>

LAMPIRAN

1. Dokumentasi Penelitian



Wawancara
(Kepala Balai)



Wawancara
(Petugas Lab)



Wawancara
(Petugas Lapangan)



(Dokumentasi)



(Observasi)



Intensitas cahaya



Ph Tanah



Kelembaban

Perawakan Koleksi Nepenthes



N. gymnamphora



N. gracilis



N. bicalcarata



N. reindwartiana



N. ampullaria





N. rafflessiana



N. mirabilis

2. Status Kepunahan Nepenthes (IUCN)

	<div> <div>PLANTAE - MAGNOLIOPSIDA</div> <div>GLOBAL</div> <div><i>Nepenthes ampullaria</i></div> <div>Unknown</div> <div>LC></div> </div>
<div> <div>PLANTAE - MAGNOLIOPSIDA</div> <div>GLOBAL</div> <div><i>Nepenthes mirabilis</i></div> <div>  Increasing </div> <div>LC></div> </div>	<div> <div>PLANTAE - MAGNOLIOPSIDA</div> <div>GLOBAL</div> <div><i>Nepenthes reinwardtiana</i></div> <div>Unknown</div> <div>LC></div> </div>
<div> <div>PLANTAE - MAGNOLIOPSIDA</div> <div>GLOBAL</div> <div><i>Nepenthes gymnamphora</i></div> <div>LC></div> </div>	<div> <div>PLANTAE - MAGNOLIOPSIDA</div> <div>GLOBAL</div> <div><i>Nepenthes gracilis</i></div> <div>  Increasing </div> <div>LC></div> </div>
<div> <div>PLANTAE - MAGNOLIOPSIDA</div> <div>GLOBAL</div> <div><i>Nepenthes rafflesiana</i></div> <div>Unknown</div> <div>LC></div> </div>	<div> <div>PLANTAE - MAGNOLIOPSIDA</div> <div>GLOBAL</div> <div><i>Nepenthes bicalcarata</i></div> <div><VU></div> </div>

LAMPIRAN.3 Lembar Observasi

No.	Aspek	<i>Nepenthes adrianii</i>	<i>Nepenthes ampullaria</i>	<i>Nepenthes gymnamphora</i>	<i>Nepenthes mirabilis</i>	<i>Nepenthes gracilis</i>	<i>Nepenthes reindwatiana</i>	<i>Nepenthes rafflessiana</i>
1.	Batang							
	Bentuk							
	Panjang							
	Diagram							
	Tekstur							
	Warna							
2.	Daun							
	Bentuk							
	Panjang							
	Lebar							
	Tekstur							
	Warna							

Tepi

No.	Aspek	<i>Nepenthes adrianii</i>	<i>Nepenthes ampullaria</i>	<i>Nepenthes gymnamphora</i>	<i>Nepenthes mirabilis</i>	<i>Nepenthes gracilis</i>	<i>Nepenthes reindwatiana</i>	<i>Nepenthes rafflessiana</i>
3.	Kantong							
	Bentuk							
	Panjang							
	Lebar							
	Tinggi							
	Tekstur							
	Warna							
4.	Sulur							
	Panjang							
	Tekstur							
	Warna							

Lampiran 4. Wawancara

A. Instrumen Wawancara

HUBUNGAN KEKERABATAN DAN UPAYA KONSERVASI KOLEKSI KANTONG SEMAR (*Nepenthes spp.*) YANG DILINDUNGI DI KEBUN RAYA BATURRADEN

a) Identitas Informan

Nama :

Tempat/Tanggal Lahir :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Agama :

Pekerjaan :

Pendidikan Terakhir :

b) Pedoman Wawancara

Pewawancara :

Tempat Wawancara :

Waktu Wawancara :

Durasi Wawancara :

c) Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara

1. Daftar pertanyaan kepada Kepala Balai

No	Pertanyaan	Tujuan
1.	Bagaimana kantong semar dapat berperan dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan biodiversitas?	Menyoroti pentingnya kantong semar dalam rantai ekosistem dan kontribusinya terhadap keanekaragaman hayati.

2.	Apakah kantong semar memiliki nilai ekonomi yang dapat dikembangkan dari sisi ekowisata atau penelitian?	Mengeksplorasi potensi ekonomi dari konservasi kantong semar, seperti pengembangan ekowisata dan penelitian ilmiah.
3.	Bagaimana peran kebun botani atau taman konservasi dalam menjaga kelangsungan kantong semar?	Mengetahui peran konservasi dalam upaya pelestarian.
4.	Bagaimana cara melibatkan masyarakat lokal dalam upaya konservasi kantong semar?	Menjelaskan peran masyarakat lokal dalam mendukung konservasi dan bagaimana hal ini dapat memperkuat upaya pelestarian jangka panjang.

5.	Bagaimana upaya konservasi kantong semar dapat memberikan dampak positif bagi pendidikan lingkungan?	Menunjukkan bagaimana konservasi dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dan generasi muda tentang pentingnya melindungi lingkungan.
6.	Apa saja langkah-langkah yang telah diambil untuk melestarikan kantong semar?	Mengetahui cara yang dilakukan untuk pelestarian kantong semar.
7.	Apakah ada program pendidikan atau penyuluhan yang dilakukan untuk meningkatkan kesadaran?	Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran untuk generasi yang akan mendatang.
8.	Bagaimana cara kebun raya mengedukasi pengunjung mengenai konservasi kantong semar?	Menambah wawasan lebih luas dan memperkenalkan tanaman yang dikonservasi.

9.	Bagaimana cara kerja kebun raya berkolaborasi dengan lembaga pemerintah untuk membangun habitat yang lebih baik?	Meningkatkan dan memperluas hubungan untuk konservasi yang lebih baik.
10.	Apakah ada penelitian atau monitoring jangka panjang yang dilakukan untuk mengevaluasi konservasi kantong semar?	Memahami pentingnya monitoring terhadap kesehatan tanaman.
11.	Apa harapan Anda untuk masa depan konservasi kantong semar di Indonesia dan dunia?	Memperdalam dan menambah wawasan untuk kantong semar yang harus dilestarikan.

2. Daftar Pertanyaan Kepada Petugas Lapangan

No	Pertanyaan	Tujuan
1.	Bagaimana kondisi populasi kantong semar di habitat aslinya saat ini? Apakah mengalami penurunan?	Mengetahui bagaimana keadaan kantong semar.
2.	Apa tujuan utama dari konservasi kantong semar di kebun botani?	Memahami mengapa konservasi itu penting.
3.	Apa perbedaan antara konservasi kantong semar di alam liar dibandingkan di kebun botani?	Mengidentifikasi perbedaan pendekatan konservasi.
4.	Apa manfaat utama konservasi kantong semar terhadap ekosistem lokal?	Mengidentifikasi dampak positif dari konservasi terhadap ekosistem.

5.	Apa saja langkah-langkah yang telah diambil untuk melestarikan kantong semar?	Mengetahui cara yang dilakukan untuk pelestarian kantong semar.
6.	Bagaimana proses adaptasi kantong semar yang telah dikembangkan di laboratorium ketika dipindahkan ke kebun botani?	Mengetahui tantangan dalam transisi dari konservasi <i>ex-situ</i> (laboratorium) ke <i>in-situ</i> (kebun).
7.	Apa saja keunikan dari masing-masing jenis kantong semar yang dikoleksi?	Mengetahui jenis-jenis kantong semar dan keunikannya.
8.	Jenis kantong semar apa yang sedang dilestarikan?	Mengetahui jenis kantong semar yang sedang dilestarikan.

<p>9. Apakah ada program monitoring untuk memantau kelangsungan hidup kantong semar di <i>Green House</i>?</p>	<p>Memahami pentingnya monitoring terhadap kesehatan tanaman.</p>
<p>10. Apa manfaat kebun botani sebagai pusat konservasi kantong semar dibandingkan dengan konservasi di alam liar?</p>	<p>Menyoroti nilai strategis kebun botani sebagai tempat pendidikan, penelitian, dan konservasi yang terkontrol.</p>
<p>11. Apa tantangan terbesar yang dihadapi dalam menjaga kantong semar di kebun botani atau lapangan?</p>	<p>Mengidentifikasi hambatan spesifik seperti perubahan iklim, perawatan, atau ancaman eksternal yang mempengaruhi kelangsungan hidup kantong semar di kebun botani atau lapangan.</p>

-
- | | |
|--|--|
| 12. Apakah ada program kolaborasi antara kebun botani dan lembaga penelitian atau konservasi lainnya dalam pelestarian kantong semar? | Menggali potensi kolaborasi dengan berbagai pihak untuk memperkuat jaringan konservasi dan mempercepat keberhasilan program. |
|--|--|
-
- | | |
|---|---|
| 13. Bagaimana kebun botani menjaga keanekaragaman genetik kantong semar dalam program konservasinya? | Mengetahui upaya kebun botani dalam mempertahankan keanekaragaman genetik untuk mencegah kepunahan atau penurunan kualitas genetik spesies. |
|---|---|
-

14. Apa langkah konkret yang telah dilakukan untuk konservasi kantong semar?	Mengetahui tindakan konservasi yang sedang dilakukan untuk melindungi spesies ini dan mengevaluasi efektivitasnya.
15. Bagaimana teknologi atau metode baru digunakan dalam konservasi kantong semar di kebun botani?	Mengidentifikasi inovasi terbaru yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi konservasi kantong semar di lapangan.
16. Apa harapan Anda untuk masa depan konservasi kantong semar di Indonesia dan dunia?	Memperdalam dan menambah wawasan untuk kantong semar yang harus dilestarikan.

3. Daftar pertanyaan kepada petugas di Laboratorium

No	Pertanyaan	Tujuan
1.	Apa tujuan utama dari konservasi kantong semar di laboratorium	Memahami fokus dan alasan utama konservasi di laboratorium, serta pentingnya upaya ini dibandingkan dengan metode lain.
2.	Teknik apa yang digunakan dalam perbanyakan kantong semar di laboratorium?	Mengetahui metode ilmiah seperti kultur jaringan yang digunakan, serta bagaimana metode ini dapat mendukung keberhasilan konservasi.

3.	Apa tantangan terbesar dalam merawat kantong semar di laboratorium?	Mengidentifikasi hambatan yang dihadapi dalam pengelolaan dan pengembangan kantong semar di lingkungan laboratorium untuk meningkatkan keberhasilan konservasi.
4.	Bagaimana cara memastikan kantong semar yang dikembangkan di laboratorium dapat bertahan di habitat alaminya?	Memahami strategi yang digunakan untuk memastikan keberhasilan adaptasi kantong semar dari laboratorium ke alam liar.
5.	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan kantong semar dari tahap kultur jaringan hingga siap dipindahkan ke habitat aslinya?	Mendapatkan informasi mengenai durasi proses konservasi, serta bagaimana waktu tersebut dapat dioptimalkan.

6.	Bagaimana proses pengendalian kualitas atau monitoring terhadap kantong semar yang dikembangkan di laboratorium?	Menjelaskan pentingnya kontrol kualitas dan monitoring dalam memastikan kelangsungan hidup kantong semar hasil laboratorium.
7.	Apakah penelitian di laboratorium juga berfokus pada pengembangan spesies kantong semar yang lebih tahan terhadap perubahan lingkungan?	Mengeksplorasi potensi pengembangan varietas kantong semar yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim atau kerusakan lingkungan.
8.	Apa keuntungan menggunakan kultur jaringan dalam konservasi kantong semar?	Memahami manfaat ilmiah dan praktis dari teknik kultur jaringan dibandingkan dengan metode konvensional.

9. Bagaimana peran teknologi baru dalam mempercepat dan meningkatkan efektivitas konservasi kantong semar di laboratorium?	Mengidentifikasi inovasi terbaru yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi konservasi kantong semar di laboratorium.
10. Apakah ada kolaborasi antara laboratorium dengan lembaga lain dalam program konservasi kantong semar?	Menjelaskan pentingnya kolaborasi antar-lembaga untuk memperkuat upaya konservasi, baik di laboratorium maupun di lapangan.
11. Bagaimana pelatihan atau pendidikan ilmiah bagi staf laboratorium dilakukan dalam mendukung program konservasi?	Menyoroti pentingnya pendidikan dan pelatihan dalam memastikan keberhasilan konservasi di laboratorium.

12. Apa peran laboratorium dalam mengembangkan program reintroduksi kantong semar ke habitat alaminya?	Memahami kontribusi laboratorium dalam fase pengembalian kantong semar ke alam, serta tantangan yang dihadapi dalam proses ini
13. Bagaimana laboratorium menangani resiko penyakit yang dapat menghambat pertumbuhan kantong semar	Mengetahui hal-hal yang dapat menghambat pertumbuhan kantong semar.
14. Apa harapan Anda untuk masa depan konservasi kantong semar di Indonesia dan dunia?	Memperdalam dan menambah wawasan untuk kantong semar yang harus dilestarikan.

Lampiran.5 Lembar Validasi Instrumen

Nama Validator : Niken Kusumarini, M.Si
NIP : NIP. 198902232019032015
Jabatan :
Instansi :

INSTRUMEN VALIDASI

HUBUNGAN KEKERABATAN DAN UPAYA KONSERVASI KOLEKSI KANTONG SEMAR (*Nepenthes spp*) YANG DILINDUNGI DI KEBUN RAYA BATURRADEN

A. Pengantar

Lembar Validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap penelitian pengumpulan data penelitian metode wawancara. Saya ucapkan terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut :

5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup Baik, 2 = Kurang Baik, 1 = Tidak Baik

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada baris yang tersedia.

C. Penilaian

	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
Kejelasan	1. Kejelasan judul						
	2. Kejelasan pertanyaan						
	3. Kejelasan petunjuk pengisian						

Ketepatan isi	4. Pernyataan dengan jawaban yang diharapkan
Relevansi	5. Pertanyaan berkaitan dengan tujuan penelitian
	6. Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai
Ketepatan Bahasa	7. Bahasa yang digunakan mudah dipahami
	8. Bahasa yang digunakan efektif

D. Komentor Umum dan Saran

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar wawancara untuk penelitian dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk penelitian
2. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Mohon diberi tanda (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Semarang, Januari 2025
Validator

Niken Kusumarini, M.Si.
NIP. 198902232019032015

Jawaban Wawancara Konservasi

1. Wawancara Bersama Kepala Balai

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana kantong semar dapat berperan dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan biodiversitas?	Peranan kantong semar dalam menjaga keseimbangan lingkungan yaitu dapat membantu mengurangi populasi serangga, sehingga tidak terjadi ledakan populasi serangga. Ikut menjamin terjaganya keseimbangan lingkungan, sebagai salah satu kekayaan plasma nutfah di Indonesia, karena saat ini sudah kantong semar termasuk kategori langka sebagaimana Undang-undang. Jadi untuk keanekaragaman hayati supaya tetap terjaga, kantong semar dilindungi dan dikoleksi di kebun raya Baturraden.

-
2. Apakah kantong semar memiliki nilai ekonomi yang dapat dikembangkan dari sisi ekowisata atau penelitian?
- Untuk kantong semar sendiri punya nilai ekonomi, potensi, terutama di kebun raya baturraden bisa dimanfaatkan salah satu daya tarik wisata. Kantong semar yang cukup langka menjadi penarik minat pengunjung yang berkunjung ke kebun raya sehingga bisa meningkatkan tingkat kunjungan wisata di kebun raya dan disini sudah ada rumah kantong semar yang bisa dikunjungi oleh pengunjung dan tentunya dari sisi penelitian mungkin nanti dapat menjadi objek penelitian baik oleh masyarakat maupun akademisi, mahasiswa, sehingga nantinya akan terbuka nilai ekonomis sebagai ekowisata. Sangat terbuka besar bagi
-

	peneliti yang mau melakukan penelitian kantong semar di kebun raya baturraden.
3. Bagaimana peran kebun botani atau taman konservasi dalam menjaga kelangsungan kantong semar?	Mempunyai peran untuk menjaga keanekaragaman hayati dengan melakukan penanaman ex-situ di krb, kita mengambil tanaman kantong semar untuk dikoleksi dari berbagai daerah sampai saat ini ada 8 jenis dan tentunya itu menjadi hal yang baik, mudah-mudahan kantong semar bisa berkembang banyak agar nantinya bisa kembali ditanam di habitat aslinya
4. Bagaimana cara melibatkan masyarakat lokal dalam upaya konservasi kantong semar?	Untuk saat ini masih menghimbau masyarakat local untuk tidak mengambil kantong semar untuk dijual secara komersul karena kantong

semar sendiri keberadaannya terutama nepenthes adrianii di kawasan gunung slamet sudah cukup sulit ditemukan kecuali di tempat-tempat yang sulit dijangkau, jadi kami harapkan masyarakat juga mampu mengembangkan apabila yang punya itu mengembangkan kantong semar ini, dan kami berupaya menjalin dengan beberapa komunitas yang berminat untuk mengembangkan akan tetapi untuk saat ini belum terlaksana. Jadi kami berupaya untuk pengembangannya di kebun raya terlebih dahulu.

-
5. Bagaimana upaya konservasi kantong semar dapat memberikan dampak positif bagi pendidikan lingkungan? Upaya konservasi kantong semar ini jelas dapat menjadi sarana kami untuk memberikan pendidikan lingkungan melalui wisata flora,
-

	dimana siswa atau pelajar yang berkegiatan disini mempunyai wawasan mengenai konservasi kemudian juga manfaat maupun meningkatkan kesadaran mereka untuk mengkonservasi tanaman.
6. Apa saja langkah-langkah yang telah diambil untuk melestarikan kantong semar?	Melakukan eksplorasi kantong semar untuk ditanam di kebun raya baturraden dan berupaya untuk mengembangkan kantong semar melalui metode vegetative dan generative
7. Apakah ada program pendidikan atau penyuluhan yang telah diambil untuk melestarikan kantong semar?	Melakukan program pendidikan atau penyuluhan kami bekerja sama dengan dinas pendidikan, kami memberikan sosialisasi mengenai konservasi tumbuhan dan juga pentingnya peningkatan pendidikan mengenai

	<p>konservasi juga kami sosialisasi ke sekolah-sekolah, dan membuat acara festival kebun raya dimanaa pesertanya adalah siswa-siswa</p>
<p>8. Bagaimana cara kebun raya mengedukasi pengunjung mengenai konservasi kantong semar?</p>	<p>Kami mempunyai tim pemandu wisata yang memiliki kemampuan untuk menjelaskan apa saja yang ada di krb dan juga SOP yang diketahui pemandu itu mengenai asal usul tanaman, proses di kebun raya baturraden maupun budidayanya.</p>
<p>9. Bagaimana cara kerja kebun raya berkolaborasi dengan lembaga pemerintah untuk membangun habitat yang lebih baik?</p>	<p>Kami bekerja sama dengan perhutani, dengan lembaga kemenku Ham kabupaten maaupun provinsi jawa tengah, upaya kami adalah menjadikan kantong semar terutama adrianii menjadi salah satu kekayaan intelektual</p>

	komunal yang berada di wilayah gunung slamet, sehingga diharapkan pengembangan atau konservasi kantong semar tetap terjaga.
10. Apakah ada penelitian atau monitoring jangka panjang yang dilakukan untuk mengevaluasi konservasi kantong semar?	Untuk monitoring kami ada petugas tim registrasi maupun pengelolaan koleksi untuk selalu mengawasi kesehatan koleksi tanaman dengan adanya inspeksi kebun, salah satunya di rumah kantong semar
11. Apa harapan anda untuk masa depan konservasi kantong semar di Indonesia dan dunia?	Harapannya mudah-mudahan keberadaan kantong semar tetap terjaga, semoga dapat diperbanyak untuk bisa dikembalikan ke habitat aslinya, sehingga keanekaragaman di Indonesia tetap menjadi kekayaan yang nanti bisa dimanfaatkan untuk ilmu pengetahuan.

2. Wawancara petugas lapangan

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana kondisi populasi kantong semar di habitat aslinya saat ini? Apakah mengalami penurunan?	Dari cerita masyarakat lokal, dulu banyak tanaman kantong semar yang diambil masyarakat kemudian diperjual belikan, makanya dulu di sini banyak tanaman kantong semar, setelah adanya kebun raya masyarakat masih suka pada ngambil tapi tidak terlalu banyak seperti dulu, yang masih ada sekarang di sekitar daerah pancuran tujuh. Tanaman kantong semar mengalami penurunan. Di Kebun raya sendiri dulu pada tahun 2015 masih ada, tapi setelah saya cek saat ini sudah tidak ada.

2.	Apa tujuan utama dari konservasi kantong semar di kebun botani?	Tujuannya untuk konservasi <i>ex-situ</i> , biasanya ada yang mampu bertahan ada juga yang tidak bisa bertahan. Disini ada 8 jenis koleksi, kalo yang untuk budidaya itu ampullaria
3.	Apa perbedaan antara konservasi kantong semar di alam liar dibandingkan di kebun botani?	Perbedaannya terdapat pada ukuran kantong, di alam liar biasanya kantong <i>Nepenthes</i> lebih besar dari pada kantong yang di rumah <i>Nepenthes</i>
4.	Apa manfaat konservasi kantong semar terhadap ekosistem lokal?	Sebagai indikator lingkungan dan penyeimbang ekosistem
5.	Apa saja langkah-langkah yang telah diambil untuk melestarikan kantong semar?	Langkah yang diambil yaitu dengan cara budidaya kantong semar dengan metode vegetatif, generative

6.	Bagaimana proses adaptasi kantong semar yang telah dikembangkan di laboratorium ketika dipindahkan ke kebun botani?	Adaptasinya baik hanya saja membutuhkan waktu yang lebih lama
7.	Apa saja keunikan dari masing-masing jenis kantong semar yang dikoleksi?	Keunikannya tentu saja berbeda, <i>Adrianii</i> memiliki warna yang merah, <i>bicalcarata</i> kantongnya memiliki taring, <i>reindwartiana</i> memiliki warna yang polkadot, <i>ampullaria</i> tutup kantongnya yang terbalik
8.	Jenis kantong semar apa yang sedang dilestarikan?	<i>Nepenthes adrianii</i> dengan cara disemai, sedangkan <i>ampullaria</i> , <i>reindwartiana</i> dan <i>gracilis</i> dengan cara distek
9.	Apakah ada program monitoring untuk memantau kelangsungan hidup kantong semar di <i>Green house</i> ?	Ya, ada pengamatan ataupun monitoring yang dilakukan

10. Apa manfaat kebun botani sebagai pusat konservasi kantong semar dibandingkan dengan konservasi di alam liar?	Manfaatnya yaitu pengamatannya lebih mudah dan terorganisir, sebagai daya tarik pengunjung dan pelengkap koleksi
11. Apa tantangan terbesar yang dihadapi dalam menjaga kantong semar di kebun botani?	Tantangannya ada pada pertumbuhan yang lama serta membutuhkan penanganan khusus
12. Apakah ada program kolaborasi antara kebun botani dan lembaga penelitian atau konservasi lainnya dalam pelestarian kantong semar?	Belum ada
13. Bagaimana kebun botani menjaga keanekaragaman genetik kantong semar dalam program konservasinya?	Menjaganya dengan melakukan monitoring yang dilakukan oleh petugas koleksi
14. Apa langkah konkret yang telah dilakukan untuk konservasi kantong semar?	Melakukan budidaya yang dilakukan di rumah nepenthes

15. Bagaimana teknologi atau metode baru digunakan dalam konservasi kantong semar?	Salah satu caranya yaitu dengan memfasilitasi rumah nepenthes yang sesuai
16. Apa harapan anda untuk masa depan konservasi kantong semar di Indonesia dan dunia?	Harapannya semakin banyak orang yang peduli dan ikut melestarikan serta budidaya dapat berkembang sehingga dapat dikembalikan ke alam liar

Wawancara Petugas Laboratorium

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa tujuan utama dari konservasi kantong semar di Laboratorium?	Untuk melestarikan kantong semar yang hampir punah, konservasi di laboratorium juga untuk menghasilkan tanaman kantong semar yang sehat dan nantinya dapat diaklimatisasi di rumah Nepenthes
2.	Teknik apa yang digunakan dalam perbanyakan kantong semar di Laboratorium?	Teknik yang dilakukan yaitu Teknik kultur jaringan secara <i>in vitro</i> biasanya dari jaringan organ daun yang dijadikan eksplan perbanyakan
3.	Apa tantangan terbesar dalam merawat kantong semar di Laboratorium?	Tantangan terbesar selain harus melakukan perawatan media tanam yang tepat, juga

	harus mengerti kondisi lingkungan, pengaturan suhu, kelembapan, dan pencahayaan.
4. Bagaimana cara memastikan kantong semar yang dikembangkan di Laboratorium dapat bertahan di kebun botani (aklimatisasi)?	Proses aklimatisasi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan beberapa dari faktor lingkungan, seperti kelembapan udara, intensitas cahaya dan suhu
5. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan kantong semar dari tahap kultur jaringan hingga siap dipindahkan ke kebun botani?	Waktu yang dibutuhkan sekitar 3-6 bulan, karena eksplan yang ditanam bagian dari pucuk atau daun yang diambil pada kondisi steril, kemudian tumbuh akar sekitar 2 bulan. Pada saat tanaman tumbuh dengan baik, proses aklimatisasi bisa dilakukan.

6.	Bagaimana proses pengendalian kualitas atau monitoring terhadap kantong semar yang dikembangkan di Laboratorium?	Salah satu cara agar kualitas baik yaitu dengan sterilisasi alat dan bahan kemudian memilih eksplan dari tanaman induk yang sehat
7.	Apakah penelitian di Laboratorium juga berfokus pada pengembangan spesies kantong semar yang lebih tahan terhadap perubahan lingkungan?	Ya, penelitian di laboratorium dapat berfokus pada pengembangan spesies <i>Nepenthes</i> (kantong semar) yang lebih tahan terhadap perubahan lingkungan, terutama karena perubahan iklim dan degradasi habitat yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup tanaman ini.
8.	Apa keuntungan menggunakan kultur jaringan dalam konservasi kantong semar?	Salah satunya yaitu dapat memperbanyak tanaman dalam jumlah besar, menghindari kontaminasi dan penyakit, karena di laboratorium lebih steril.

9. Bagaimana peran teknologi baru dalam mempercepat dan meningkatkan efektivitas konservasi kantong semar di Laboratorium?	Sementara ini di Kebun Raya Baturraden belum ada, hanya mengandalkan Teknik kultur jaringan saja
10. Apakah ada kolaborasi antara laboratorium dengan lembaga lain dalam program konservasi kantong semar?	Ya, kolaborasi antara laboratorium dengan berbagai lembaga lain sangat penting dalam program konservasi <i>Nepenthes</i> (kantong semar). Kebun Raya sendiri berkolaborasi dengan BRIN dan juga Universitas Jendral Soedirman yang selalu menyumbangkan eksplan dalam bentuk botol.
11. Bagaimana pelatihan atau pendidikan ilmiah bagi staff Laboratorium dilakukan dalam mendukung program konservasi?	Bekerja sama dengan pihak laboratorium lain dan melakukan percobaan atau eksperimen sendiri dengan mengacu pada jurnal

<p>12. Apa peran Laboratorium dalam mengembangkan program reintroduksi kantong semar ke habitat aslinya?</p>	<p>Laboratorium memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan dan mendukung program reintroduksi <i>Nepenthes</i> (kantong semar) ke habitat aslinya. Salah satunya yaitu perbanyak tanaman dengan teknik kultur jaringan</p>
<p>13. Bagaimana Laboratorium menangani resiko penyakit yang dapat menghambat pertumbuhan kantong semar?</p>	<p>Laboratorium memiliki peran penting dalam mengelola risiko penyakit yang dapat menghambat pertumbuhan <i>Nepenthes</i> (kantong semar), terutama dalam konteks konservasi dan perbanyak tanaman melalui teknik kultur jaringan. Penyakit, baik yang disebabkan oleh patogen jamur, bakteri, atau virus, dapat menurunkan kualitas dan</p>

kuantitas tanaman yang dikembangkan. Oleh karena itu, laboratorium harus memiliki strategi yang efektif untuk mencegah, mendeteksi, dan mengendalikan penyakit agar proses perbanyakan.

-
- 14.** Apa harapan anda untuk masa depan konservasi kantong semar di Indonesia dan dunia?
- Harapannya semoga ada kesadaran dari pribadi masing-masing untuk selalu menjaga kelestarian alama dan mengupayakan konservasi agar tetap terjaga
-

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

1. Nama : Eneng Siti Samsiah
2. TTL : Cianjur, 11 September 2002
3. Alamat : Kp. Pasir Batu Rt06 Rw05
Desa Sukasari, Kecamatan Karangtengah,
Kabupaten Cianjur
4. No. Hp : 085798159542
5. Email : nengsamsy674@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. PAUD Kober Sukasari Indah (2008-2009)
- b. SDN Sukasari 3 (2009-2015)
- c. SMP Negeri 3 Karangtengah (2015-2018)
- d. MA Tanwiriyyah (2018-2021)
- e. S1 UIN Walisongo Semarang (2021-2025)

2. Pendidikan Non-Formal

- a. Yayasan Pondok Pesantren Tanwiriyyah (2018-2021)
- b. Pondok Pesantren Ittihaadul Hudaa (2021)
- c. Pondok Pesantren Madinatul Amin (2021-Sekarang)

C. Organisasi

1. PRAMUKA
2. PASKIBRA
3. Ketua OSIS (2017)
4. Anggota OSIM (2018-2021)
5. Koordinator Kesenian UKM RISALAH (2024)
6. Bendahara Volly Saintek Sport (2021-2023)
7. Tim Media Pondok Pesantren Madinatul Amin (2024)

Semarang, 30 Juni 2025



Eneng Siti Samsiah