



# **KEANEKARAGAMAN LUMUT TERESTRIAL DAN ASOSIASINYA DENGAN MIKORIZA ARBUSKULA DI KAWASAN HUTAN BATANG TORU**

**MIFTAH UNZYL A ZATA AMANI**



**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Keanekaragaman Lumut Terrestrial dan Asosiasinya dengan Mikoriza Arbuskula di Kawasan Hutan Batang Toru” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Miftah Unzyla Zata Amani  
G3401211083

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

MIFTAH UNZYLA ZATA AMANI. Keanekaragaman Lumut Terestrial dan Asosiasinya dengan Mikoriza Arbuskula di Kawasan Hutan Batang Toru. Dibimbing oleh NUNIK SRI ARIYANTI, NAMPIAH SUKARNO, dan SYAIFUL ANWAR.

Lumut diketahui menjalin simbiosis mutualistik dengan cendawan mikoriza arbuskula yang berperan meningkatkan penyerapan hara esensial seperti fosfor dan berpotensi menciptakan mikrohabitat yang mendukung organisme lain. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi spesies lumut dan mendeteksi keberadaan asosiasinya dengan mikoriza arbuskula di Kawasan Hutan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* pada dua hutan sekunder dengan karakteristik ekologi berbeda, yaitu Partudungan dan Baringin. Parameter lingkungan yang diukur meliputi kelembaban tanah dan udara, pH tanah, suhu udara, ketinggian tempat, dan intensitas cahaya. Spesimen lumut yang dijumpai diidentifikasi morfologinya. Struktur mikoriza pada lumut diamati setelah diwarnai dengan biru tripan. Hutan Baringin memiliki kelembaban udara dan intensitas cahaya yang lebih tinggi kisarannya daripada Partudungan. Sebanyak sepuluh spesies lumut berhasil diidentifikasi, terdiri dari tiga spesies lumut hati (Marchantiophyta) dan tujuh spesies lumut daun (Bryophyta). *Pallavicinia lyellii*, *Acromastigum* sp., dan *Syrrhopodon* sp. hanya ditemukan di Baringin. Lumut umumnya ditemukan tumbuh pada substrat kayu lapuk. Struktur mikoriza arbuskula yang terdeteksi meliputi arbuskula, hifa, spora, dan vesikula, dengan sebaran terbanyak pada daun dan rizoid lumut. Keberadaan struktur ini teramati pada tujuh dari sepuluh spesies lumut yang diteliti.

Kata kunci: hutan sekunder, lumut, rizoid, simbiosis mutualistik, struktur mikoriza

## ABSTRACT

MIFTAH UNZYL A ZATA AMANI. Diversity of Terrestrial Bryophytes and Their Association with Arbuscular Mycorrhiza in the Batang Toru Forest Area Supervised by NUNIK SRI ARIYANTI, NAMPIAH SUKARNO, and SYAIFUL ANWAR.

Bryophytes are known to establish mutualistic symbiosis with arbuscular mycorrhizal fungi, which enhance the uptake of essential nutrients such as phosphorus and potentially create microhabitats that support other organisms. This research aimed to identify bryophytes species and detect their association with arbuscular mycorrhizal fungi in the Batang Toru Forest, South Tapanuli. Sample collections were carried out by purposive sampling in the two secondary forests having different ecological characteristics, namely Partudungan and Baringin. Environmental parameters measured include soil and air humidity, soil pH, air temperature, elevation, and light intensity. The bryophytes specimens were identified based on their morphology. The structures of the mycorrhiza within the bryophytes were observed after it were stained by trypan blue. The Baringin forest have air humidity and light intensity higher range than that of the Partudungan. A total of ten bryophytes species were identified, consisting of three species of liverworts (Marchantiophyta) and seven species of mosses (Bryophyta). *Pallavicinia lyellii*, *Acromastigum* sp., and *Syrrhopodon* sp. exclusively recorded in Baringin. Bryophytes is generally found growing on decayed wood substrates. Arbuscular mycorrhizal structures observed were arbuscules, hyphae, spores and vesicles, predominantly occurring in the leaves and rhizoids. These structure were observed in seven of the ten species examined.

**Keywords:** bryophytes, mutualistic symbiosis, mycorrhizal structure, rhizoid, secondary forest

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025<sup>1</sup>  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB*

# **KEANEKARAGAMAN LUMUT TERESTRIAL DAN ASOSIASINYA DENGAN MIKORIZA ARBUSKULA DI KAWASAN HUTAN BATANG TORU**

**MIFTAH UNZYL A ZATA AMANI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**



*@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
Dr. Ir. Achmad Farajallah, M.Si.

Judul Skripsi : Keanekaragaman Lumut Terestrial dan Asosiasinya dengan  
Mikoriza Arbuskula di Kawasan Hutan Batang Toru

Nama : Miftah Unzyla Zata Amani

NIM : G3401211083

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dra. Nunik Sri Ariyanti, M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Nampiah Sukarno

Pembimbing 3:

Syaiful Anwar, S.Si. M.M.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi:

Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.

NIP 196507201991031002

Tanggal Ujian:

15 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Alhamdulillah atas segala limpahan rahmat, karunia, dan izin *Allah Subhanahu wa taala* sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Keanekaragaman Lumut Terestrial dan Asosiasinya dengan Mikoriza Arbuskula di Kawasan Hutan Batang Toru". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Dra. Nunik Sri Ariyanti, M.Si., Prof. Dr. Ir. Nampiah Sukarno, serta Syaiful Anwar, S.Si., M.M. selaku dosen pembimbing yang membimbing, memberikan perizinan dan kebutuhan penulis selama penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak PT. Agincourt Resources Martabe beserta seluruh karyawan yang telah memberikan izin dan bantuan selama proses penelitian di lapangan, meskipun dalam pelaksanaannya tidak terlepas dari berbagai kendala dan rintangan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para laboran dan A. Restu Dwikelana, S.Si. yang telah membantu penulis selama proses analisis di laboratorium dengan penuh kesabaran.

Penghargaan dan cinta yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Papa dan Mama, yang selalu menerima penulis dalam segala keadaan dan tak henti memberikan doa dan dukungan. Kakak penulis, Miftahul Khasanah dan (Almh.) Mifta Rizka Ifani yang meskipun tidak lagi di sisi, tetapi selalu hidup dalam hati penulis. Tak lupa, terima kasih untuk teman-teman Biologi angkatan 58 "Biodemos Scanders" yang selalu menjadi tempat berbagi suka dan duka selama masa kuliah. Juga untuk teman-teman penulis Lintang, Diaz, Manda, Sessy, Lidia, Rere, Pinkan, dan Firza yang senantiasa menyertai dan menguatkan penulis dalam menyelesaikan studinya. Akhir kata, penulis ingin mengucapkan terima kasih terdalam kepada diri sendiri, Zyla, terima kasih telah bertahan, berproses, dan terus berusaha menjadi versi terbaik dari diri sendiri setiap harinya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bahan referensi bagi pihak-pihak yang memerlukan, khususnya dalam bidang ekologi, konservasi, dan interaksi antarorganisme di ekosistem hutan tropis.

Bogor, Agustus 2025  
*Miftah Unzyla Zata Amani*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR ISI

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| DAFTAR TABEL                           | x  |
| DAFTAR GAMBAR                          | x  |
| DAFTAR LAMPIRAN                        | x  |
| I PENDAHULUAN                          | 1  |
| 1.1 Latar Belakang                     | 1  |
| 1.2 Rumusan Masalah                    | 2  |
| 1.3 Tujuan                             | 2  |
| 1.4 Manfaat                            | 2  |
| II METODE                              | 3  |
| 2.1 Waktu dan Tempat                   | 3  |
| 2.2 Alat dan Bahan                     | 3  |
| 2.3 Prosedur Kerja                     | 3  |
| III HASIL                              | 6  |
| 3.1 Kondisi Habitat                    | 6  |
| 3.2 Keanekaragaman Spesies Lumut       | 6  |
| 3.3 Deskripsi Lumut yang Ditemukan     | 7  |
| 3.4 Kolonisasi Mikoriza pada Sel Lumut | 13 |
| IV PEMBAHASAN                          | 15 |
| V SIMPULAN DAN SARAN                   | 17 |
| 5.1 Simpulan                           | 17 |
| 5.2 Saran                              | 17 |
| DAFTAR PUSTAKA                         | 18 |
| LAMPIRAN                               | 20 |
| RIWAYAT HIDUP                          | 23 |



## DAFTAR TABEL

|   |                                                                                                                                   |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Data lingkungan lokasi penelitian di Kawasan Hutan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan                                        | 6  |
| 2 | Spesies lumut yang ditemukan di hutan sekunder Partudungan dan Baringin, Kawasan Hutan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan    | 7  |
| 3 | Jenis dan sebaran struktur mikoriza arbuskula pada bagian struktur lumut di Kawasan Hutan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan | 14 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                                                              |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Peta lokasi dan titik pengambilan sampel penelitian di Kawasan Hutan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan | 4  |
| 2  | Morfologi <i>Acromastigum</i> sp.                                                                            | 8  |
| 3  | Morfologi <i>Pallavicinia lyellii</i>                                                                        | 8  |
| 4  | Morfologi <i>Solenostoma</i> sp.                                                                             | 9  |
| 5  | Morfologi <i>Leucobryum glaucum</i>                                                                          | 9  |
| 6  | Morfologi <i>Leucobryum javense</i>                                                                          | 10 |
| 7  | Morfologi <i>Plagiothecium curvifolium</i>                                                                   | 10 |
| 8  | Morfologi <i>Syrrophodon spiculosus</i>                                                                      | 11 |
| 9  | Morfologi <i>Syrrophodon</i> sp.                                                                             | 12 |
| 10 | Morfologi <i>Taxithelium</i> cf. <i>isocladum</i>                                                            | 12 |
| 11 | Morfologi Spesies 1.                                                                                         | 13 |
| 12 | Struktur mikoriza arbuskula pada lumut di Kawasan Hutan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan              | 13 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                              |    |
|---|------------------------------|----|
| 1 | Koordinat pengambilan sampel | 21 |
| 2 | Naungan lokasi penelitian    | 22 |