

**STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN BAWAH
DENGAN VARIASI KETINGGIAN DI GUNUNG SIBUATAN
DESA NAGALINGGA KECAMATAN MEREK
KABUPATEN KARO SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

ANWAR AULIANSYAH SIREGAR

NIM. 0704163071



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN BAWAH
DENGAN VARIASI KETINGGIAN DI GUNUNG SIBUATAN
DESA NAGALINGGA KECAMATAN MEREK
KABUPATEN KARO SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar sarjana

ANWAR AULIANSYAH SIREGAR

NIM. 0704163071



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr,Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Anwar Auliansyah Siregar
Nomor Induk Mahasiswa : 0704163071
Program Studi : Biologi
Judul : Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian Di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

Medan, 23 April 2021M
11 Ramadhan 1442 H

Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Kartika Manalu, M.Pd
NIP. 198412132011012008

Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si
NIP.1100000065

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Anwar Auliansyah Siregar

Nomor Induk Mahasiswa : 0704163071

Program Studi : Biologi

Judul : Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian Di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara

menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 23 April 2021

Anwar Auliansyah Siregar

NIM. 0704163071



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

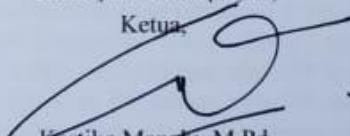
Jl. IAIN No. 1 Medan 20235
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: 0.87/ST/ST.V.2/PP.01.1/04/2021

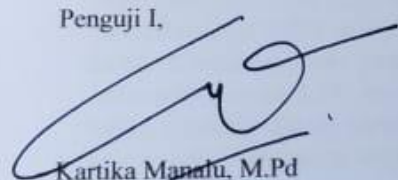
Judul : Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah
Dengan Variasi Ketinggian Di Gunung
Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan
Merek Kabupaten Karo
Nama : Anwar Auliansyah Siregar
Nomor Induk Mahasiswa : 0704163071
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan
LULUS
Pada hari/tanggal : Jum'at, 23 April 2021
Tempat : Sidang *Online*

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,



Kartika Manalu, M.Pd
NIP. 198412132011012008

Dewan Penguji,

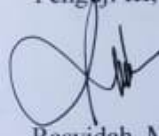
Penguji I,


Kartika Manalu, M.Pd
NIP. 198412132011012008


Penguji II,


Melfa Aisyah Hutasuhat, S.Pd., M.Si
NIB. 1100000065

Penguji III,


Rasyidah, M.Pd
NIB. 1100000067

Penguji IV,


Zahratul Idami, M.Sc
NIP.198609142019032004

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan


Dr. Mhd. Syahnan, MA
NIP. 196609051991031002

**STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN BAWAH
DENGAN VARIASI KETINGGIAN DI GUNUNG SIBUATAN
DESA NAGALINGGA KECAMATAN MEREK
KABUPATEN KARO SUMATERA UTARA**

ABSTRAK

Tumbuhan bawah mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem, antara lain sebagai sumber obat-obatan, plasma nutfah, pengurangan erosi, siklus hara, peningkatan infiltrasi, dan tanaman hias. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur dan komposisi tumbuhan bawah dan untuk mengetahui indeks keanekaragaman tumbuhan bawah di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara. Metode yang digunakan yaitu metode survei dengan teknik pembuatan petak kuadrat secara *purposive sampling* pada tiga lokasi dengan ketinggian 1.600 mdpl, 1.800 mdpl, dan 2.000 mdpl dengan ukuran plot 5m x 5m. Struktur tumbuhan bawah dilihat dari nilai INP. Hasil penelitian ini diperoleh pada ketinggian 1.600 mdpl terdapat nilai INP tertinggi yaitu pada jenis *Selaginella caudata* (Desv.) dengan nilai INP sebesar 50,61. Pada ketinggian 1.800 mdpl terdapat nilai INP tertinggi yaitu pada jenis *Argostemma uniflorum* Blume ex DC dengan nilai INP sebesar 79,54. Sedangkan pada ketinggian 2.000 mdpl terdapat nilai INP tertinggi yaitu pada jenis *Calamus viminalis* Willd dengan nilai INP sebesar 37,75. Komposisi jenis tumbuhan bawah pada ketinggian 1.600 mdpl terdapat 16 jenis tumbuhan bawah dengan 13 famili. Pada ketinggian 1.800 mdpl diperoleh 11 jenis tumbuhan bawah dengan 9 famili. Pada ketinggian 2.000 mdpl diperoleh 11 jenis tumbuhan bawah dengan 8 famili. Indeks Keanekaragaman pada ketinggian 1.600 mdpl sebesar 1,75, ketinggian 1.800 mdpl sebesar 1,28, dan pada ketinggian 2.000 mdpl sebesar 1,91. Dari data indeks keanekaragaman tersebut yang menunjukkan keanekaragaman tergolong sedang, yaitu mempunyai komunitas stabil.

Kata kunci: Tumbuhan Bawah, Keanekaragaman, Ketinggian, Gunung Sibuatan

**STRUCTURE AND COMPOSITION OF LOWER PLANTS
WITH VARIATIONS IN HEIGHT IN MOUNT SIBUATAN
NAGALINGGA VILLAGE MEREK SUB-DISTRICT KARO
DISTRICT NORTH SUMATERA**

ABSTRACT

Lower plants have a very important role in the ecosystem, including as a source of medicine, germplasm, reduction of erosion, nutrient cycling, increased infiltration, and ornamental plants. The purpose of this study was to determine the structure and composition of lower plants and to determine the diversity index of lower plants at Mount Sibuatan Nagalingga village, Merek District, Karo Sub-district North Sumatera. The method used is the survey method with the technique of making squares by purposive sampling at three locations with different heights with a plot size of 5m x 5m. Lower plants structure seen from the IVI value. The result of the study were obtained at an altitude of 1.600 masl, there was the highest IVI value, namely the type of *Selaginella caudata* (Desv.) with an IVI value of 50,61. At an altitude of 1.800 masl, there is the highest IVI value namely the *Argostemma uniflorum* Blume ex DC type with a value of 79,54. While at an altitude of 2.000 masl there is the highest IVI value namely in the type of *Calamus viminalis* Willd with an IVI value of 37,75. The composition of lower plants species at an altitude of 1.600 masl there are 16 species of lower plants with 13 families. At an altitude of 1.800 masl 11 species of lower plants are obtained with 9 families. At an altitude of 2.000 masl 11 species of lower plants are obtained with 8 families. The diversity index at an altitude of 1.600 masl is 1,75, an an altitude of 1.800 masl is 1,28, and at an altitude of 2.000 masl is 1,91. It shows that diversity is classified as moderate, that is it has a stable community.

Keywords: Lower Plants, Diversity, Height, Mount Sibuatan

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT tuhan semesta alam yang mana karena berkat Rahmat, Hikmat dan Hidayah-Nya kepada kita selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah dengan Variasi Ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara**”, yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Sholawat dan salam senantiasa dihadiahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari jaman penuh dengan kegelapan menuju jalan yang terang benderang seperti saat sekarang ini, dari jamannya kebodohan hingga menuju jalan yang penuh ilmu pengetahuan.

Melengkapi rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan pengarahan yang diberikan secara langsung maupun tidak langsung selama menyelesaikan karya ilmiah ini kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.
2. Bapak Dr. Mhd Syahnan, M.A., selaku Dekan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Ibu Kartika Manalu, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, sekaligus sebagai Pembimbing Skripsi I Penulis, terima kasih atas bimbingan, saran, dan arahan yang membangun selama penyusunan skripsi.
4. Ibu Ulfayani Mayasari, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
5. Ibu Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Skripsi II Penulis, terima kasih atas bimbingan, saran, dan arahan yang membangun selama penyusunan skripsi.

6. Ibu Rasyidah M.Pd., selaku Penguji I Penulis, terima kasih atas arahan dan saran yang membangun selama penyusunan skripsi.
7. Ibu Zahratul Idami, M.Sc., selaku Penguji II Penulis, terima kasih atas arahan dan saran yang membangun selama penyusunan skripsi.
8. Bapak dan Ibu Dosen selaku staff pengajar di Program Studi Biologi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
9. Bang Yusron E. Ritonga selaku pembimbing penulis selama melaksanakan penelitian di lapangan.
10. Teristimewa kepada orang tua penulis yaitu ayahanda bapak Rakhmadsyah Siregar, tetes demi tetes keringatmu telah menjadi motivasi kuat dalam mengarungi derasnya arus kehidupan, ibunda tersayang penulis Noerfidnita Amir yang telah memberikan penulis pendidikan yang sangat berarti.
11. Kepada sahabat-sahabat penulis Ika Siti Novianti, Ainun Mardia Siregar, Edty Widya Ningsih Hrp, Sri Mariani Siagian, Putri Diana, Rizki Ananda, dan Nurul Lita Handayani yang telah mendampingi, menyemangati, dan memberikan motivasinya kepada penulis.
12. Kepada rekan-rekan Stambuk Biologi 2016 yang selama ini telah saling membantu.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi, semoga dapat bermanfaat untuk adik-adik stambuk dan para pembaca. *Aamiin Yaa Robbal'aalamiin.*

Medan, 23 April 2021

Penulis



Anwar Auliansyah Siregar
NIM. 0704163071

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Tumbuhan Bawah.....	5
2.2 Ciri-ciri Tumbuhan Bawah.....	6
2.3 Jenis-jenis Tumbuhan Bawah.....	6
1. Asteraceae	7
2. Araceae	7
3. Poaceae	8
2.4 Peranan Tumbuhan Bawah.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Teknik Pengumpulan Data	12
3.4 Prosedur Penelitian	13
1. Tahap Pelaksanaan.....	13
2 Tahap Identifikasi	13
3.5 Analisis Data.....	13

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Struktur Jenis Tumbuhan Bawah di Gunung Sibuatan.....	15
1. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.600 mdpl.....	15
2. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.800 mdpl.....	18
3. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 2.000 mdpl.....	20
4.2 Komposisi Jenis Tumbuhan Bawah di Gunung Sibuatan.....	23
4.3 Komposisi Jenis Tumbuhan Bawah Berdasarkan Variasi Ketinggian di Gunung Sibuatan	25
1. Jenis Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian 1.600 mdpl.....	25
2. Jenis Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian 1.800 mdpl.....	26
3. Jenis Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian 2.000 mdpl.....	28
4.4 Indeks Keanekaragaman	29
BAB V KESIMPULAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	<i>Synedrella nodiflora</i>	7
2.2	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	8
2.3	<i>Oplismenus burmanni</i>	9
3.1	Metode Petak Kuadrat.....	13
4.1	<i>Selaginella caudata</i> (Desv.).....	17
4.2	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.....	19
4.3	<i>Calamus viminalis</i> Willd.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.600 mdpl	15
4.2	Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.800 mdpl	18
4.3	Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 2.000 mdpl	20
4.4	Komposisi Tumbuhan Bawah di Gunung Sibuatan	23
4.5	Jenis Tumbuhan Bawah Pada Ketinggian 1.600 mdpl	25
4.6	Jenis Tumbuhan Bawah Pada Ketinggian 1.800 mdpl	27
4.7	Jenis Tumbuhan Bawah Pada Ketinggian 2.000 mdpl	28
4.8	Nilai Indeks Keanekaragaman di Gunung Sibuatan	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1.	Peta Jalur Penelitian
2.	Persebaran Tumbuhan Bawah Dalam Plot
3.	Jenis Tumbuhan Bawah Pada Variasi Ketinggian
4.	Indeks Keanekaragaman Berdasarkan Variasi Ketinggian
5.	Faktor Fisik Lingkungan
6.	Jenis Tumbuhan Bawah Yang Ditemukan
7.	Dokumentasi Penelitian
8.	Surat Izin Penelitian
9.	Hasil Identifikasi Tumbuhan Bawah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki hutan dengan tingkat biodiversitas yang sangat tinggi. Hutan di Indonesia diakui sebagai komunitas yang paling kaya akan keanekaragaman jenis tumbuhan di dunia. Jenis tumbuhan yang tumbuh dan berkembang di Indonesia memiliki kurang lebih ada 40.000 jenis tumbuhan (Masyrafina dan Iwan, 2015). Di dalam hutan hubungan antara tumbuh-tumbuhan satwa dan alam lingkungannya sedemikian erat sehingga hutan dipandang sebagai suatu ekologi atau ekosistem yang berisi sumber daya alam yang tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya (Utomo, 2006).

Menurut Soerianegara dan Indrawan (2008), hutan juga memiliki peran sebagai tempat tinggal dan makanan bagi berbagai jenis fauna yang hidup di dalamnya. Populasi tumbuhan dan hewan di dalam hutan membentuk masyarakat yang saling berkaitan erat satu sama lain dengan lingkungan sekitar. Yuniawati (2013) menjelaskan tumbuhan bawah merupakan suatu jenis vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali anakan pohon. Tumbuhan bawah meliputi rumput-rumputan, herba, semak belukar dan paku-pakuan.

Tumbuhan bawah mempunyai peran sangat penting dalam ekosistem, antara lain sebagai sumber obat-obatan, plasma nutfah, siklus hara, peningkatan erosi, peningkatan infiltrasi, dan manfaat lainnya yang belum diketahui (Abdiyani, 2008). Peranan dalam siklus hara tumbuhan bawah dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah, dalam mengurangi erosi keberadaan tumbuhan bawah dapat menahan pukulan air hujan dan aliran permukaan. Namun tidak jarang juga tumbuhan bawah dapat berperan sebagai gulma yang menghambat pertumbuhan permudaan pohon khususnya pada tanaman monokultur yang dibudidayakan.

Gunung Sibuatan adalah gunung tidak aktif dengan ketinggian 2.457 mdpl yang terletak di Kecamatan Merek, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Kondisi kaki gunung kawasan Gunung Sibuatan didominasi oleh perkebunan sayur.

Pengelolaan kawasan Hutan Lindung Gunung Sibuatan berada dibawah tanggung jawab Kesatuan Pengelola Hutan Lindung (KPH L) XV Kabanjahe Kabupaten Karo, Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Utara (Ainun,*et al.* 2018).

Gunung Sibuatan memiliki puncak paling tinggi dibandingkan dengan gunung-gunung yang terdapat di daerah Provinsi Sumatera Utara. Gunung Sibuatan berada dalam ruang lingkup barisan pegunungan, yaitu Gunung Sibayang dan Gunung Sinabung. Wilayah Gunung Sibuatan sangat sedikit informasi namun dikarenakan mempunyai ekosistem hutan yang masih asri dan terjaga karena merupakan hutan yang terlindungi (Normasiwi, *et al.* 2015).

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Aritonang (2019), tentang Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Meranti (*Shorea* sp.) di Cagar Alam Martelu Purba, Kabupaten Simalungun bahwa diperoleh tumbuhan bawah terdiri dari 32 jenis dan 21 famili yang digolongkan kedalam 23 tumbuhan herba, dan 9 tumbuhan perdu. Penelitian oleh Sitompol (2019), tentang Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Alam *Pinus merkusii* Tapanuli Kabupaten Tapanuli Utara bahwa diperoleh 26 jenis tumbuhan bawah yang digolongkan kedalam 10 tumbuhan semak, 9 tumbuhan perdu, 3 tumbuhan herba, dan 4 tumbuhan paku.

Saat ini Gunung Sibuatan menjadi pusat perhatian masyarakat dimana banyak sekali terdapat tumbuh-tumbuhan yang beranekaragam khususnya tumbuhan bawah yang memiliki peran penting sebagai pengurangan erosi, peningkatan *infiltrasi* (penyaringan), sebagai sumber plasma nutfah, sumber obat-obatan, dan tanaman hias.

Berdasarkan manfaat dari jenis tumbuhan bawah yang terdapat di Gunung Sibuatan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian Di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah di dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana struktur tumbuhan bawah yang ditemukan dengan variasi ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara?
2. Bagaimana komposisi tumbuhan bawah dengan variasi ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara?
3. Bagaimana indeks keanekaragaman tumbuhan bawah dengan variasi ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada penelitian ini adalah dengan mengamati tumbuhan bawah yang ditemukan di jalur pendakian, mulai dari pintu rimba hingga ketinggian 1.600, 1.800, dan 2.000 meter diatas permukaan laut (Mdpl) di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui struktur tumbuhan bawah dengan variasi ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui komposisi tumbuhan bawah dengan variasi ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara.
3. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman tumbuhan bawah dengan variasi ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi ilmiah tentang jenis-jenis tumbuhan bawah yang ada di Gunung Sibuatan bagi kalangan akademisi.
2. Membantu penyediaan data tentang tumbuhan bawah yang diperlukan sebagai referensi bagi pihak pengelola di Gunung Sibuatan.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tumbuhan Bawah

Tumbuhan yang menyusun stratifikasi bawah permukaan di dekat permukaan tanah dikenal sebagai tumbuhan bawah (Aththorick, 2005). Soerianegara dan Indrawan (2008) menambahkan, tumbuhan bawah merupakan suatu tipe vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali permudaan pohon hutan, yang meliputi herba, semak belukar, dan rerumputan.

Tumbuhan bawah merupakan tumbuhan yang tumbuh di antara pepohonan yang utama akan memperkuat struktur tanah hutan tersebut. Struktur tanah hutan akan diperkuat oleh tumbuhan yang tumbuh di antara pepohonan utama. Tumbuhan ini dapat secara langsung menutup aliran air hujan, memperlambat aliran permukaan, dan mendorong pertumbuhan biota tanah, yang meningkatkan fisik-kimia tanah dan berkontribusi pada penambahan bahan organik tanah, sehingga meningkatkan ketahanan terhadap erosi tanah. Kehadiran tumbuhan bawah juga dapat digunakan sebagai indikator kesuburan serta kestabilan tanah (Abrori, 2016).

Struktur komunitas tumbuhan bawah dapat berubah seiring waktu. Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut antara lain perubahan musim seperti musim kemarau di Indonesia yang menyebabkan kadar air di dalam tanah menurun dan sebagian tumbuhan bawah mati karena kekurangan air. Musim yang lain adalah musim penghujan, dan karena kandungan air di dalam tanah yang melimpah, tumbuhan bawah mulai muncul kembali selama periode ini. Air dibutuhkan untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan tumbuhan bawah (Tsauri, 2017).

Bebagai faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembaban, suhu tanah, kelembaban tanah pH tanah, cahaya, bentuk tanah, tutupan tajuk dari pohon disekitarnya, dan tingkat persaingan tiap jenis mempengaruhi keanekaragaman jenis tumbuhan bawah. Tumbuhan bawah hutan alam sangat beragam dan sulit untuk diklasifikasikan. Menurut Aththorick (2005) mengatakan vegetasi

tumbuhan bawah banyak terdapat di tempat terbuka, lantai hutan, tepi jalan, tebing sungai, perkebunan, dan lahan pertanian.

Faktor penyebaran dan faktor interaksi jenis merupakan penentu perubahan selanjutnya di lingkungan tumbuhan bawah. Air, manusia, angin, dan hewan semuanya dapat membantu membubarkan tumbuhan tingkat rendah. Unsur yang dapat terbawa oleh pelaku penyebar seperti spora, biji, atau bagian vegetatif disebut sebagai faktor penyebaran. Alelopati, persaingan, dan cara simbiosis merupakan contoh faktor interaksi yang mempengaruhi perubahan populasi tumbuhan bawah.

2.2 Ciri-ciri Tumbuhan Bawah

Beberapa ciri dan jenis-jenis tumbuhan bawah tersebut meliputi kemampuan menahan aliran permukaan sehingga tingkat erosi akan lebih rendah. Tumbuhan bawah dalam susunan stratifikasi menempati lapisan D yang memiliki tinggi < 4,5 m dan diameter batangnya sekitar 2 cm (Windusari *et al.*, 2012). Adapun jenis siklus hidup tumbuhan bawah, yaitu:

1. Annual, merupakan tumbuhan yang mempunyai daur hidup hanya satu musim atau satu tahunan, mulai dari tumbuh, anakan, dewasa dan berkembang biak. Contohnya, *Ageratum conyzoides* (Babadotan).
2. Biennial, merupakan tumbuhan yang mempunyai daur hidup mulai dari tumbuh, anakan, dewasa dan berkembang biak selama dua musim tetapi kurang dari dua tahun. Contohnya, *Sonchus arvensis* (Tempuyung).
3. Perennial, merupakan tumbuhan yang dapat hidup lebih dari dua tahun. Contohnya, *Imperata cylindrical* (Ilalang).

2.3 Jenis-jenis Tumbuhan Bawah

Tumbuhan bawah adalah tumbuhan penyusun lantai hutan bagian bawah dekat permukaan tanah. Tumbuhan bawah ini umumnya berupa herba, perdu, semak, dan rumput. Jenis tumbuhan bawah ini ada bersifat annual, biannual, atau perenial dengan bentuk hidup tegak menjalar, memanjat, dan berumpun. Jenis yang menyusun tumbuhan bawah umumnya anggota dari Famili Poaceae,

Asteraceae, Cyperaceae, Araceae, Paku-pakuan dan lain-lain (Sari dan Aryeni, 2017). Jenis tumbuhan bawah antara lain :

1. Asteraceae

Asteraceae adalah salah satu suku anggota tumbuhan berbunga majemuk dan termasuk dalam bangsa *Asrales*. Berdasarkan jumlah jenis, Famili Asteraceae termasuk famili terbanyak dan terbesar dari famili tumbuhan berbunga. *Synedrella nodiflora* merupakan jenis tumbuhan berhabitus herba yang berasal dari negara Amerika, namun saat ini menyebar secara tropis dan terdapat di seluruh wilayah Asia Tenggara, di dataran India, di Andamas dan Afrika Barat. Menurut Rathi dan Gopalakrishnan (2005), Daun *Synedrella nodiflora* dapat digunakan sebagai mengobati penyakit reumatik, dan ekstrak dari daun tersebut juga digunakan mengobati penyakit telinga.



Gambar 2.1 *Synedrella nodiflora*
(Sumber : Wikipedia)

2. Araceae

Tumbuhan dari Famili Araceae adalah salah satu kelompok tumbuhan yang banyak ditemukan di Indonesia. Mayo *et al.* (1997) menjelaskan bahwa famili ini terdiri atas 105 genus dan 3300 jenis Araceae yang banyak di temukan di daerah tropis, seperti Malaysia, Indonesia, Pilipina, Singapura dan Brunei Darussalam. Araceae selain mempunyai manfaat yang banyak, adapula yang dianggap sebagai tumbuhan bawah yaitu *Alocasia Macrorrhiza*.

Alocasia macrorrhiza yaitu tumbuhan berhabitus herba di dalam tanah yang memiliki getah cair atau berasa seperti susu pahit, memiliki rimpang yang menyebar seperti umbi. Daunnya biasanya sedikit, muncul hanya setelah berbunga, dan berbentuk tunggal atau bersama sebelum menjadi majemuk (Tjitrosoepomo, 2010)



Gambar 2.2 *Alocasia macrorrhiza*
(Sumber: onlineplantguide.com)

3. Poaceae

Poaceae merupakan salah satu famili anggota tumbuhan angiospermae. Famili ini memiliki sekitar 500 genus dan 3.000 spesies. Bersifat sebagai organisme yang dapat hidup dan berkembang di seluruh dunia, tetapi terbanyak di daerah tropis dan temprata utara dengan curah hujan yang cukup untuk membentuk padang rumput (Dasuki, 1991). Poaceae memiliki tumbuhan bawah yang dianggap yaitu *Oplismenus burmanni* yang merupakan jenis tumbuhan rerumputan yang biasa digunakan sebagai pakan ternak, namun penelitian tentang kandungan fitokimia bahkan sebagai tanaman obat masih jarang dilakukan (Abrori, 2016).



Gambar 2.3 *Oplismenus burmanni*
(Sumber: herbariovaa.org)

2.4 Peranan Tumbuhan Bawah

Menurut Soerianegara dan Indrawan (2008) memberikan batasan mengenai komunitas tumbuhan yang dikenal sebagai tumbuhan bawah, tidak dapat mencapai tingkat pohon. Selain menyediakan keanekaragaman hayati, keberadaan tumbuhan bawah di perkebunan melindungi tanah dan jenis tanah, membantu perkembangan iklim mikro di lantai hutan, melindungi tanah dari erosi, dan memelihara kesuburan tanah. Pada tegakan hutan tanaman, erosi permukaan yang terus menerus dapat menghilangkan unsur hara di lapisan atas tanah, yang mengakibatkan hilangnya kesuburan tanah. Asdak (2002) menyatakan bahwa dalam pengelolaan perkebunan, menghilangkan tumbuhan bawah dan serasah akan meningkatkan erosi. Tumbuhan bawah mempunyai peran penting dalam menjaga keanekaragaman hayati dan mengurangi erosi.

Tumbuhan bawah juga memiliki peran yang penting dalam pelestarian habitat alami. Tumbuhan bawah memiliki berbagai kegunaan, termasuk menyediakan penutup tanah untuk menjaga kelembaban tanah dan mempercepat proses pembusukan. Proses pembusukan yang cepat dapat memberikan nutrisi pada tanaman pokok, daun-daun yang gugur sebagai serasah dikembalikan ke pohon dalam bentuk unsur hara yang telah diurai oleh bakteri atau mikroba (Tsauri, 2017).

Adapun serasah memiliki fungsi antara lain menyimpan air sementara, menaikkan kapasitas penyerapan, dan memperbaiki struktur tanah (Windusari, *et*

al. 2012). Abdiyani (2008) juga menyatakan tumbuhan bawah mempunyai peranan penting dalam ekosistem, antara lain dalam pengurangan erosi sumber plasma nutfah, siklus hara, peningkatan infiltrasi dan sumber obat-obatan.

Jenis tanah dan kebutuhan serasah berdampak besar pada distribusi tumbuhan bawah. Tanahnya subur, dan adanya air yang cukup akan menyebabkan tumbuhan bawah tumbuh subur, sehingga menghasilkan banyak tanaman. Produktivitas tanah dan ketersediaan air juga dipengaruhi oleh kondisi iklim, saat musim hujan air melimpah, dan tanah perlu menyediakan air bagi tanaman yang hidup di atasnya agar bisa bertahan hidup. Namun pada musim kemarau, ketersediaan air berkurang sehingga menyebabkan lahan menjadi kering dan tandus. Akibatnya air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan tanaman menjadi minimal.

Aritonang (2019) menyatakan bahwa tumbuhan bawah memiliki potensi sebagai bahan obat tradisional, pemanfaatannya dilakukan secara turun temurun. Terdapat lebih dari 300 suku bangsa Indonesia yang memanfaatkan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari mereka untuk obat-obatan, perkakas rumah tangga, kerajinan tangan, dan upacara adat. Jamu telah lama digunakan sebagai obat oleh masyarakat tradisional yang tinggal jauh dari sarana kesehatan.

Adapun jenis tumbuhan bawah yang mempunyai peranan penting yaitu:

1. *Chromolaena odorata*, merupakan tumbuhan yang termasuk kedalam Famili Asteraceae yang berperan sebagai penyerapan air dan unsur hara, sehingga dapat menyebabkan penurunan hasil yang sangat tinggi pada hutan.
2. *Centratherum punctatum*, merupakan termasuk tumbuhan berhabitus herba yang berasal dari Famili Asteraceae. Duri bunga tanaman ini panjang, sempit, dan tebal. Antimikroba dan antioksidan ditemukan di daun tanaman ini.
3. *Praxelis clematidea*, salah satu dari beberapa tumbuhan berbunga dalam Famili Asteraceae. Karena tanaman ini menghasilkan banyak ruang terbuka, maka tanaman ini dapat digunakan sebagai tanaman penutup.

4. *Alysicarpus vaginalis* L. adalah nama untuk brobos, barobos, atau sesenap. Tanaman ini berkembang biak sepanjang tahun, tetapi juga digunakan sebagai pakan ternak.
5. *Desmodium heterophyllum*, berasal dari Famili Fabaceae dan merupakan ramuan yang tumbuh cepat. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman penutup yang berperan penting dalam upaya konservasi tanah dan air dengan menurunkan daya tahan hembusan air hujan dan kecepatan aliran air permukaan, sehingga dapat mengurangi erosi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2021. Lokasi penelitian berada di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara. Pembuatan herbarium dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.

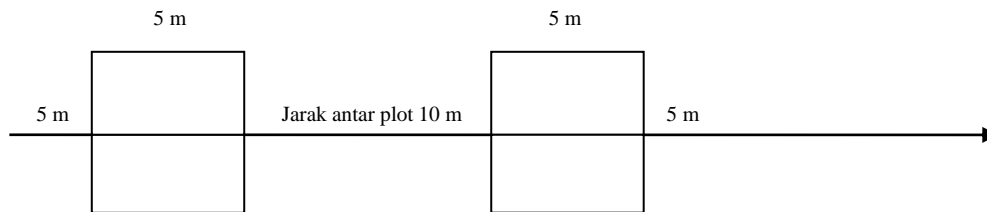
3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penggaris, pulpen, kamera, gunting, pisau, buku tulis, label gantung, plastik, tali plastik, karung besar, buku identifikasi, thermo-hygrometer, soil tester, thermometer tanah dan GPS (Global Position System). Sedangkan bahan yang digunakan adalah Alkohol 70%, Koran, dan sampel tumbuhan bawah.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei (Rugayah, *et al.* 2004). Metode survei merupakan metode dalam penelitian yang melakukan pendataan langsung untuk memperoleh data sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik pembuatan petak kuadrat secara sistematis dengan menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan metode dalam peletakan plot sesuai dengan keinginan peneliti dimana dianggap terdapat tumbuhan yang diinginkannya.

Penelitian ini dilakukan dengan menentukan garis utama sebagai titik penarikan garis transek. Garis transek ditentukan dengan menarik garis pada jalur pendakian. Garis transek yaitu dari pintu rimba hingga ketinggian 1.600, 1.800, dan 2.000 mdpl. Kemudian tiap-tiap plot dengan ukuran 5m x 5m sebanyak 15 plot dengan jarak antar plot 10 meter. Setelah itu, dikoleksi sampel dan diidentifikasi sampel vegetasi tumbuhan. Kemudian dilakukan pengelolaan data untuk mendapatkan Indeks Nilai Penting (INP), dan Indeks Keanekaragaman.



Gambar 3.1 Metode Petak Kuadrat

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara, dan tahapan identifikasi di Laboratorium Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

1. Tahap Pelaksanaan

- a. Dibuat plot jalur pengambilan sampel dengan ukuran 5m x 5m sebanyak 15 plot mulai dari ketinggian 1.600, 1.800, dan 2.000 mdpl. Setiap ketinggian dibagi atas 5 plot.
- b. Diambil seluruh tumbuhan bawah yang terdapat dalam plot pengamatan.
- c. Identifikasi sampel disertai dengan dokumentasi.
- d. Pengambilan sampel dan penghitungan jumlah sampel yang ditemukan.
- e. Melakukan pengukuran faktor fisik lingkungan yaitu berupa suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pH tanah.
- f. Pembuatan herbarium terhadap semua jenis tumbuhan yang ditemukan.

2. Tahap Identifikasi

Tahap identifikasi jenis tumbuhan bawah dengan menggunakan buku *Malesian Seed Plants* (1998), dan *Weeds of Rice in Indonesia* (1987). Proses identifikasi dilakukan di Laboratorium Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

3.5 Analisis Data

Hasil data yang diperoleh dihitung nilai kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, dan indeks nilai penting dengan menggunakan rumus Soerianegara dan Indrawan (2008) sebagai berikut:

a. Kerapatan (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas plot}}$$

b. Kerapatan Relatif

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis (K)} \times 100\%}{\text{Kerapatan seluruh jenis}}$$

c. Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

d. Frekuensi Relatif

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis} \times 100\%}{\text{Frekuensi seluruh jenis}}$$

e. Indeks Nilai Penting

$$INP = KR + FR$$

f. Penentuan Keanekaragaman Tumbuhan Bawah

Untuk menghitung keanekaragaman jenis digunakan rumus shanon-wiener sebagai berikut (Magurran, A. 2004) :

$$H = \sum P_i \ln P_i$$

Dimana :

H = Indeks keanekaragaman shanon winner

P_i = Indeks masing-masing jenis (n_i/N)

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total semua individu

Σ = Jumlah spesies individu

Kelimpahan dan keanekaragaman organisme dipengaruhi oleh faktor lingkungan, baik faktor biotik maupun faktor abiotik (H) Shanon wiener, dan ditafsirkan maknanya digunakan kriteria sebagai berikut :

- a. Jika $H < 1$ menunjukkan keanekaragaman spesies rendah
- b. Jika $H 1 \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah sedang.
- c. Jika $H > 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah tinggi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Struktur Jenis Tumbuhan Bawah di Gunung Sibuatan

Struktur jenis tumbuhan bawah bertujuan untuk mengetahui jenis yang paling mendominasi dan menguasai vegetasi pada jenis tumbuhan bawah. Indeks Nilai Penting (INP) adalah ukuran pentingnya suatu jenis vegetasi dalam ekosistemnya. Jika Indeks Nilai Penting suatu jenis besar, jenis tersebut akan berdampak penting pada stabilitas ekosistem. Indeks Nilai Penting suatu jenis pada tumbuhan bawah diperoleh dari penjumlahan kerapatan relatif dan frekuensi relatif suatu jenis (Fachrul, 2007).

1. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.600 mdpl

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Nilai Penting tumbuhan bawah pada ketinggian 1.600 mdpl yang ada di Gunung Sibuatan maka diperoleh nilai Kerapatan, Kerapatan Relatif, Frekuensi, Frekuensi Relatif dan Indeks Nilai Penting dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.600 mdpl

No.	Jenis	Famili	K	KR%	F	FR%	INP
1	<i>Selaginella caudata</i> (Desv.)	Selaginellaceae	6.60	38.02	0.33	12.20	50.21
2	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	Rubiaceae	4.84	27.88	0.33	12.20	40.08
3	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	Gesneriaceae	0.60	3.46	0.13	4.88	8.33
4	<i>Mesophlebion crassifolium</i> (Blume)	Thelypteridaceae	0.72	4.15	0.33	12.20	16.34
5	<i>Amomum compactum</i> Sol.	Zingiberaceae	0.60	3.46	0.33	12.20	15.65
6	<i>Scindapsus hederaceus</i> Miq.	Araceae	0.16	0.92	0.13	4.88	5.80
7	<i>Asplenium normale</i> D.Don	Asplenidaceae	0.28	1.61	0.20	7.32	8.93
8	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	Myrsinaceae	2.56	14.75	0.20	7.32	22.06
9	<i>Codonoboea crinita</i> (Jack) C.L.Lim	Gesneriaceae	0.24	1.38	0.20	7.32	8.70
10	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	Poaceae	0.12	0.69	0.07	2.44	3.13
11	<i>Freycinetia javanica</i> Blume)	Pandanaceae	0.04	0.23	0.07	2.44	2.67
12	<i>Dianella ensifolia</i> L.	Asphodelaceae	0.12	0.69	0.13	4.88	5.57
13	<i>Anoectocillus longicalcaratus</i> J.J.Sm.	Orchidaceae	0.24	1.38	0.07	2.44	3.82

No.	Jenis	Famili	K	KR%	F	FR%	INP
14	<i>Hetaeria anomala</i> Lindl.	Orchidaceae	0.08	0.46	0.07	2.44	2.90
15	<i>Argostemma montanum</i> Blume ex DC	Rubiaceae	0.12	0.69	0.07	2.44	3.13
16	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	Cyperaceae	0.04	0.23	0.07	2.44	2.67
Jumlah			17,36	100	2,73	100	200,00

Berdasarkan pada tabel 4.1 bahwa tumbuhan bawah pada ketinggian 1.600 mdpl yang memiliki nilai kerapatan relatif tertinggi adalah *Selaginella caudata* (Desv.) sebesar 38.02%, diikuti oleh *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 27.88%, dan *Labisia pumila* (Blume) sebesar 14.75%. Sedangkan nilai kerapatan relatif terendah yaitu *Freycinetia javanica* (Blume), dan *Scleria sumatrensis* Retz sebesar 0.23%. Tinggi rendahnya nilai kerapatan relatif pada jenis ini karena laju peningkatan ketinggian dan laju pertumbuhan serta penyebaran benih yang tidak memadai, menunjukkan perubahan kondisi lingkungan seperti penurunan suhu, kelembapan tinggi, dan tanah yang miskin nutrisi. Menurut Sofyan (1991), kepadatan tumbuhan ditentukan oleh kondisi lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan, serta ketersediaan benih.

Kemudian nilai frekuensi relatif tertinggi adalah *Selaginella caudata* (Desv.), *Argostemma uniflorum* Blume ex DC, *Mesophlebion crassifolium* (Blume), dan *Amomum compactum* Sol sebesar 12.20%. Jenis-jenis ini memiliki jangkauan yang luas dan mampu bertahan serta berkembang dengan baik. Hal ini dijelaskan pada Lubis (2008), bahwa beberapa tumbuhan mampu tumbuh subur di berbagai lingkungan, memungkinkan mereka menyebar luas.

Sedangkan nilai frekuensi relatif terendah yaitu *Axonopus compressus* (Sw.) P.Beauv, *Freycinetia javanica* (Blume), *Anoectochilus longicalcaratus* J.J.Sm, *Hetaeria anomala* Lindl, *Argostemma montanum* Blume ex DC, dan *Scleria sumatrensis* Retz sebesar 2.44%. Nilai frekuensi rendah berarti jumlah kelompok ini lebih sedikit. Hal ini juga diduga karena kondisi lingkungan yang tidak mendukung untuk pertumbuhan tanaman.

Sementara itu, tumbuhan bawah yang memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi yaitu *Selaginella caudata* (Desv.) sebesar 50.21. Sedangkan Indeks Nilai Penting terendah yaitu *Freycinetia javanica* (Blume) dan *Scleria sumatrensis* Retz sebesar 2.67. Gambar jenis *Selaginella caudata* (Desv.) dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Selaginella caudata* (Desv.)

Selaginella caudata (Desv.) berasal dari famili Selaginellaceae dan berhabitus paku yang ditemukan pada ketinggian 1.600 mdpl ditempat yang lembab, tumbuhan ini memiliki spora yang merupakan tahap perkembangbiakan tumbuhan paku yang dibentuk pada daun. Spora berkembang di sporangium, apabila sporangium pecah spora akan keluar dan jatuh ditempat yang cocok sehingga dapat tumbuh dan berkembang membentuk individu baru. Berdasarkan suhu lingkungannya terdapat suhu udara 20,1°C, kelembaban udara 84,4%, suhu tanah 19,6°C, kelembaban tanah 74%, dan pH tanah 5,46. Dimana kemampuan jenis ini untuk berkembang biak terkait erat dengan kemampuannya untuk melindungi dirinya sendiri dalam kondisi lingkungan. Jenis lain dengan kepentingan tertinggi di lokasi itu adalah jenis dengan kerapatan dan frekuensi tinggi (Indriyanto, 2006). *Selaginella caudata* (Desv.) yaitu tumbuhan mampu beradaptasi sehingga masih banyak ditemukan pada ketinggian 1.600 mdpl. Soegianto (1994), menjelaskan bahwa hal tersebut dapat diketahui semakin besar nilai INP suatu jenis, semakin besar pula tingkat penguasaannya

terhadap komunitasnya dan begitu juga sebaliknya. Indeks Nilai Penting ini dapat digunakan untuk mengkarakterisasi keberadaan pengelolaan jenis di suatu habitat. Tipe dengan indeks nilai tertinggi adalah tipe yang mampu beradaptasi dengan lingkungannya.

Kemudian faktor fisik lingkungan yang mendukung diantaranya yaitu suhu udara 20.1°C, kelembaban udara 84,4%, suhu tanah 19.6°C, kelembaban tanah 74% dan pH tanah 5,46 (Lampiran 5) yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya.

2. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.800 mdpl

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Nilai Penting tumbuhan bawah yang ada di Gunung Sibuatan diperoleh Kerapatan, Kerapatan Relatif, Frekuensi, Frekuensi Relatif dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 1.800 mdpl

No.	Jenis	Famili	K	KR%	F	FR%	INP
1	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC	Rubiaceae	9.24	65.25	0.33	14.29	79.54
2	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	Gesneriaceae	0.40	2.82	0.13	5.71	8.54
3	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	Myrsinaceae	0.28	1.98	0.20	8.57	10.55
4	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	Melastomataceae	0.48	3.39	0.33	14.29	17.68
5	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	Arecaceae	1.92	13.56	0.33	14.29	27.85
6	<i>Amydrium humile</i> Schott.	Araceae	0.96	6.78	0.33	14.29	21.07
7	<i>Psychotria racemosa</i> G.Forst.	Rubiaceae	0.44	3.11	0.27	11.43	14.54
8	<i>Calanthe aurantiaca</i> Ridl.	Orchidaceae	0.16	1.13	0.13	5.71	6.84
9	<i>Oleandra pistillaris</i> (Sw.) C.Chr.	Polypodiaceae	0.12	0.85	0.07	2.86	3.70
10	<i>Burmannia longifolia</i> Becc.	Burmanniaceae	0.12	0.85	0.13	5.71	6.56
11	<i>Corybas stenotribonos</i> J.B.Comber & J.Dransf	Orchidaceae	0.04	0.28	0.07	2.86	3.14
Jumlah			14,16	100	2,33	100	200,00

Pada tabel 4.2 menjelaskan bahwa tumbuhan bawah pada ketinggian 1.800 mdpl yang memiliki hasil kerapatan relatif tertinggi yaitu *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 65.25%. Sedangkan nilai kerapatan relatif terendah yaitu *Corybas stenotribonos* J.B.Comber & J.Dransf sebesar 0.28%.

Jumlah individu yang relatif rendah dari jenis ini dibandingkan dengan bentuk lain yang ditemukan di berbagai ketinggian menyebabkan nilai kerapatan relatif tinggi. Salah satu penyebab suburnya pertumbuhan di daerah ini adalah adanya faktor abiotik yang kondusif bagi pertumbuhan dan keberadaannya. Menurut Lubis (2009), bahwa ketersediaan zat organik, kelembaban, sinar matahari, ketersediaan air di dalam tanah, dan proses fisiologis tumbuhan ini semuanya mempengaruhi pertumbuhan.

Sementara itu, frekuensi relatif tertinggi yaitu *Argostemma uniflorum* Blume ex DC, *Medinilla beamanii* Regalado, *Calamus viminalis* Willd, dan *Amydrium humile* Schott sebesar 14.29%. Kemudian frekuensi relatif terendah yaitu *Oleandra pistilaris* (Sw.) C.Chr, dan *Corybas stenotribonos* J.B.Comber & J.Dransf sebesar 2.86%. Menurut Whitemore (1984), tingginya nilai frekuensi relatif suatu jenis menunjukkan bahwa jenis tersebut penyebarannya sangat luas jika dibandingkan dengan jenis lainnya. Tingginya nilai frekuensi relatif kemungkinan disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung untuk dapat bertahan dan berkembang.

Sementara itu, tumbuhan bawah yang memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi yaitu *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 79.54. Sedangkan Indeks Nilai Penting terendah yaitu *Corybas stenotribonos* J.B.Comber & J.Dransf sebesar 3.14. Gambar jenis *Argostemma uniflorum* Blume ex DC dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 *Argostemma uniflorum* Blume ex DC

Argostemma uniflorum Blume ex DC berasal dari famili Rubiaceae dan berhabitus herba yang ditemukan pada ketinggian 1.800 mdpl di tempat yang lembab dengan kelembaban yang tinggi. Batang berbulu jarang berwarna coklat. Daun berbentuk membulat telur, permukaan atas daun berwarna hijau mengkilat, bulu permukaan atas daun hanya terdapat di sekitar tepi daun. Berdasarkan suhu lingkungan terdapat suhu 20,16°C, kelembaban udara 89,6%, suhu tanah 18,6°C, kelembaban tanah 78,8%, dan pH tanah 5,42. *Argostemma uniflorum* Blume ex DC merupakan jenis tumbuhan yang paling mampu beradaptasi sehingga banyak ditemukan pada ketinggian 1.800 mdpl. Untuk kondisi lingkungan yang telah ditetapkan, setiap tumbuhan memiliki kondisi minimal, maksimal, dan optimal. Karena bentuk dominan memiliki jangkauan batasan yang lebih luas daripada jenis yang berpengaruh lingkungan lainnya, jenis ini memiliki distribusi yang luas karena rentang toleransinya luas (Maisyaroh, 2010). Indeks kepentingan dapat dibuat dengan menambahkan kerapatan relatif dan frekuensi relatif. Hasilnya, ini dapat digunakan untuk menentukan dominansi vegetasi di suatu tempat. Yang terpenting adalah yang bisa beradaptasi dengan lingkungannya.

Kemudian faktor fisik lingkungan yang mendukung diantaranya yaitu suhu udara 20,16°C, kelembaban udara 89,6%, suhu tanah 18,6°C, kelembaban tanah 78,8% dan pH tanah 5,42 (Lampiran 5) yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya.

3. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 2.000 mdpl

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Nilai Penting tumbuhan bawah yang ada di Gunung Sibuatan, maka yang diperoleh nilai Kerapatan, Kerapatan Relatif, Frekuensi, Frekuensi Relatif, dan Indeks Nilai Penting dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Indeks Nilai Penting Pada Ketinggian 2.000 mdpl

No.	Jenis	Famili	K	KR%	F	FR%	INP
1	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC	Rubiaceae	2.12	28.65	0.13	6.67	35.32
2	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	Gesneriaceae	1.52	20.54	0.33	16.67	37.21
3	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	Melastomataceae	0.28	3.78	0.27	13.33	17.12

No.	Jenis	Famili	K	KR%	F	FR%	INP
4	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	Areaceae	1.56	21.08	0.33	16.67	37.75
5	<i>Amydrium humile</i> Schott.	Araceae	0.16	2.16	0.20	10.00	12.16
6	<i>Psycotria speciosa</i> G.Forst.	Rubiaceae	0.04	0.54	0.07	3.33	3.87
7	<i>Nepenthes spectabilis</i> Danser	Nepenthaceae	0.12	1.62	0.07	3.33	4.95
8	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	0.32	4.32	0.13	6.67	10.99
9	<i>Blechnum orientale</i> L.	Asplenidaceae	0.32	4.32	0.20	10.00	14.32
10	<i>Crawfurdia speciosa</i> Wall.	Gentianaceae	0.16	2,16	0.13	6.67	26.67
11	<i>Bredia hirsuta</i> Blume	Melastomataceae	0.8	10.81	0.13	6.67	17.48
Jumlah			7,4	100,00	2,00	100,00	200,00

Pada tabel 4.3 menjelaskan bahwa tumbuhan bawah yang memiliki nilai kerapatan relatif tertinggi yaitu *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 28.65%, *Calamus viminalis* Willd sebesar 21.08%, dan *Stauranthera grandiflora* (Benth.) sebesar 20.54, sedangkan nilai kerapatan relatif terendah yaitu *Psycotria speciosa* G.Forst sebesar 0.54%. Tinggi rendahnya nilai kerapatan relatif tersebut disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembaban udara, suhu tanah, kelembaban tanah, dan pH tanah yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan jenis ini. Lubis (2008) mengatakan bahwa persentase penyebaran suatu jenis tumbuhan di suatu daerah ditentukan oleh kerapatan relatif yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti sebaran, pertumbuhan benih, dan faktor lingkungan. Akibatnya, semakin tinggi kerapatan relatif, semakin seragam penyebaran jenis di area tertentu.

Kemudian nilai frekuensi relatif tertinggi yaitu *Stauranthera grandiflora* (Benth.) dan *Calamus viminalis* Willd sebesar 16.67%, sedangkan nilai frekuensi relatif terendah yaitu *Psycotria speciosa* G.Forst dan *Nepenthes spectabilis* Danser sebesar 3.33%. Tinggi rendahnya nilai frekuensi relatif disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung jenis ini untuk tumbuh dan berkembang. Suin (2002) menjelaskan bahwa distribusi dan pertumbuhan suatu organisme terutama yang ditentukan oleh faktor lingkungan, dan setiap jenis hanya dapat tumbuh dalam kondisi abiotik yang berada dalam kisaran toleransinya.

Sementara itu, tumbuhan bawah yang memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi yaitu *Calamus viminalis* Willd sebesar 37.75. Sedangkan Indeks Nilai Penting terendah yaitu *Psycotria speciosa* G.Forst sebesar 3.87. Gambar jenis *Calamus viminalis* Willd. dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Calamus viminalis* Willd.

Calamus viminalis Willd berasal dari famili Areaceae yang ditemukan di ketinggian 2.000 mdpl dengan kelembaban yang tinggi. Berdasarkan suhu lingkungan terdapat suhu udara 20,12°C, kelembaban udara 93,2%, suhu tanah 18,2°C, kelembaban tanah 78,8% dan pH tanah 5,22. Beberapa jenis Areaceae memiliki batang lunak selain itu jenis *Calamus viminalis* Willd termasuk kedalam jenis yang mampu bertahan hidup dan memiliki sifat menumpang pada pohon inang (liana) untuk mencapai tajuk pohon agar dapat melakukan proses metabolisme dengan baik. Hal ini mewakili kemampuan jenis-jenis ini untuk beradaptasi dengan lingkungan mereka saat ini dan bersaing dengan jenis-jenis lainnya. Tinggi rendahnya Indeks Nilai Penting ini juga berasal dari faktor abiotik lingkungan yang mendukung untuk tumbuh. Sofyan (1991) menjelaskan bahwa jenis tumbuhan yang memiliki indeks nilai yang tinggi dibandingkan dengan tumbuhan lain disebut jenis tumbuhan yang dominan.

Kemudian faktor fisik lingkungan yang mendukung diantaranya yaitu suhu udara 20.12°C, kelembaban udara 93,2%, suhu tanah 18,2°C,

kelembaban tanah 78,8% dan pH tanah 5,22 (Lampiran 5) yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya.

4.2 Komposisi Jenis Tumbuhan Bawah di Gunung Sibuatan

Komposisi tumbuhan bawah merupakan jenis-jenis penyusun yang menempati vegetasi di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Gunung Sibuatan pada 15 plot pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Komposisi Tumbuhan Bawah di Gunung Sibuatan

No	Jenis	Famili	Jumlah Individu
1.	<i>Scindapsus hederaceus</i> Miq.	Araceae	4
2.	<i>Amydrium humile</i> Schott.	Araceae	28
3.	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	Arecaceae	87
4.	<i>Dianella ensifolia</i> L.	Asphodelaceae	3
5.	<i>Blechnum orientale</i> L.	Asplenidaceae	8
6.	<i>Asplenium normale</i> D.Don	Asplenidaceae	7
7.	<i>Burmannia longifolia</i> Becc.	Burmanniaceae	3
8.	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	Cyperaceae	1
9.	<i>Crawfordia speciosa</i> Wall.	Gentianaceae	4
10.	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	Gesneriaceae	63
11.	<i>Codonoboea crinita</i> (Jack) C.L.Lim	Gesneriaceae	6
12.	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	Melastomataceae	19
13.	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	8
14.	<i>Bredia hirsuta</i> Blume	Melastomataceae	20
15.	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	Myrsinaceae	71
16.	<i>Nepenthes spectabilis</i> Danser	Nepenthaceae	3
17.	<i>Anoectochilus longicalcaratus</i> J.J.Sm.	Orchidaceae	6
18.	<i>Hetaeria anomala</i> Lindl.	Orchidaceae	2
19.	<i>Calanthe aurantiaca</i> Ridl.	Orchidaceae	4
20.	<i>Corybas stenotribonos</i> J.B.Comber & J.Dransf.	Orchidaceae	1
21.	<i>Freycinetia javanica</i> (Blume)	Pandanaceae	1
22.	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	Poaceae	3
23.	<i>Oleandra pistillaris</i> (Sw.) C.Chr.	Polypodiaceae	3
24.	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	Rubiaceae	405
25.	<i>Argostemma montanum</i> Blume ex DC.	Rubiaceae	3
26.	<i>Psychotria speciosa</i> G.Forst.	Rubiaceae	12
27.	<i>Selaginella caudata</i> (Desv.)	Selaginellaceae	165
28.	<i>Mesophlebion crassifolium</i> (Blume)	Thelypteridaceae	18
29.	<i>Amomum compactum</i> Sol.	Zingiberaceae	15
Jumlah			973

Berdasarkan pada tabel 4.4 bahwa terdapat 29 jenis tumbuhan bawah dengan 19 famili tumbuhan bawah. Total jumlah individu tumbuhan bawah yang diperoleh dari 15 plot sebanyak 973 individu. Jenis tumbuhan bawah yang memiliki jumlah individu terbesar yaitu *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 405 individu. *Argostemma uniflorum* Blume ex DC berasal dari famili Rubiaceae yang ditemukan dalam jumlah individu yang banyak, karena jenis keanekaragaman tumbuhan ini tergolong tinggi. Lubis (2008) mengatakan bahwa karena Famili Rubiaceae dapat menghasilkan benih dalam jumlah besar, benih lebih mudah tersebar dan direplikasi.

Kemudian jenis tumbuhan yang memiliki jumlah individu terbesar kedua yaitu pada jenis *Selaginella caudata* (Desv.) sebesar 165 individu. *Selaginella caudata* (Desv.) berasal dari famili Selaginellaceae dan berhabitus paku. Jenis tumbuhan ini yang hidup di daerah lembab dan dengan sedikit cahaya matahari. Sastrapradja (1980) mengatakan secara umum jumlah paku di daerah pegunungan lebih banyak dibandingkan di daerah dataran rendah. Hal ini disebabkan oleh kehadiran kabut, kelembaban tinggi, dan banyaknya aliran air.

Tumbuhan bawah yang memiliki jumlah individu terkecil terdapat 3 jenis yaitu *Scleria sumatrensis* Retz, *Corybas stenotribonos* J.B.Comber & J.Dransf, dan *Freycinetia javanica* (Blume) yang memiliki jumlah 1 individu. Hal ini karena kondisi lingkungan yang keras serta perilaku para pendaki. Tjondronegoro (1979) mengatakan bahwa persebaran tumbuhan secara alami juga dipengaruhi oleh tindakan manusia.

Famili yang memiliki jenis terbanyak yaitu Famili Orchidaceae dengan jumlah 4 jenis diantaranya *Anoectochilus longicalcaratus* J.J.Sm, *Hetaeria anomala* Lindl, *Calanthe aurantiaca* Ridl, dan *Corybas stenotribonos* J.B.Comber & J.Dransf. Banyaknya jenis dari famili Orchidaceae bisa disebabkan oleh adanya faktor-faktor fisik yang sangat mendukung pertumbuhan dari jenis tersebut. Ewuse (1990), menjelaskan bahwa faktor lingkungan yang penting diantaranya adalah temperatur, cahaya, dan air.

Kemudian Famili Melastomataceae dan Rubiaceae memiliki jumlah sebanyak 3 jenis setelah Famili Orchidaceae. Menurut Rosidah dan Tjitraesmi

(2018) tumbuhan dengan Famili Melastomataceae merupakan tumbuhan yang memiliki 163 genus dan 4.300 jenis yang sebagian besar terdapat di kawasan Asia Tenggara. Sedangkan pada famili Rubiaceae yaitu famili yang memiliki lebih dari 10.000 jenis dan 630 genus yang ditemukan di seluruh dunia, terutama di daerah tropis (Hutchinson, 2000).

Hal ini dijelaskan oleh Tsauri (2017), bahwa jenis tumbuhan bawah banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan dan pH tanah, serta tidak lepas pula dari faktor alami tumbuhan seperti terjadinya kompetisi antar individu atau antar jenis. Jumlah individu dan jenis tumbuhan bawah menjadi relatif tidak banyak karena adanya tegakan yang menaungi. Namun tumbuhan bawah memiliki cara tersendiri untuk mempertahankan populasi jenisnya dengan pola penyebaran tertentu.

4.3 Komposisi Jenis Tumbuhan Bawah Berdasarkan Variasi Ketinggian di Gunung Sibuatan

1. Jenis Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian 1.600 mdpl

Berdasarkan hasil penelitian terdapat jenis tumbuhan bawah pada ketinggian 1.600 mdpl dapat dilihat pada Tabel 4.5. Berikut jenis tumbuhan bawah terdapat pada ketinggian 1.600 mdpl.

Tabel 4.5. Jenis Tumbuhan Bawah Pada Ketinggian 1.600 mdpl

No.	Jenis	Famili	Jumlah Individu
1.	<i>Selaginella caudata</i> (Desv.)	Selaginellaceae	165
2.	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	Rubiaceae	121
3.	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth)	Gesneriaceae	15
4.	<i>Mesophlebion crassifolium</i> (Blume)	Thelypteridaceae	18
5.	<i>Amomum compactum</i> Sol.	Zingiberaceae	15
6.	<i>Scindapsus hederaceus</i> Miq.	Araceae	4
7.	<i>Asplenium normale</i> D.Don	Asplenidaceae	7
8.	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	Myrsinaceae	64
9.	<i>Codonoboea crinita</i> (Jack) C.L.Lim	Gesneriaceae	6
10.	<i>Axonopus Compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Poaceae	3

No.	Jenis	Famili	Jumlah Individu
11.	<i>Freycinetia javanica</i> (Blume)	Pandanaceae	1
12.	<i>Dianella ensifolia</i> L.	Asphodelaceae	3
13.	<i>Anoectochilus longicalcaratus</i> J.J.Sm	Orchidaceae	6
14.	<i>Hetaeria anomala</i> Lindl.	Orchidaceae	2
15.	<i>Argostemma montanum</i> Blume ex DC	Rubiaveae	3
16.	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	Cyperaceae	1
Jumlah			434

Berdasarkan pada tabel 4.5 bahwa terdapat 16 jenis tumbuhan bawah dengan 13 famili tumbuhan bawah. Total jumlah individu tumbuhan bawah yang diperoleh dari 5 plot sebanyak 434 individu. Jenis tumbuhan bawah yang memiliki jumlah individu terbesar yaitu *Selaginella caudata* (Desv.) sebesar 165 individu, sedangkan jumlah individu terkecil yaitu *Freycinetia javanica* (Blume) dan *Scleria sumatrensis* Retz yang berjumlah 1 individu. Hal ini dikarenakan sesuai faktor fisik lingkungan dimana pada ketinggian 1.600 mdpl suhu udara 20.01°C, kelembapan udara 84,4%, suhu tanah 19,6°C, kelembapan tanah 74% dan pH tanah 5,46 (Lampiran 5). Menurut Lubis (2009) tumbuhan bawah yang menyukai naungan mendominasi pepohonan. Bagian bawah hutan terlindung dari matahari dan angin kencang. Intensitas cahaya lebih rendah dan kelembaban lebih tinggi di hutan tertutup.

Cahaya matahari atau naungan adalah salah satu faktor lingkungan yang memiliki pengaruh terbesar terhadap perkembangan tumbuhan bawah. Kondisi lingkungan yang berdampak penting terhadap keanekaragaman tumbuhan bawah. Interaksi vegetasi, suhu, kelembaban, dan fisik-kimia tanah berpengaruh secara tidak langsung terhadap penyebarannya. Akibatnya, faktor lingkungan menentukan ada atau tidaknya suatu jenis dengan tingkat adaptasi yang berbeda-beda.

2. Jenis Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian 1.800 mdpl

Berdasarkan hasil penelitian terdapat jenis tumbuhan bawah pada ketinggian 1.800 mdpl dapat dilihat pada tabel 4.6. Berikut jenis tumbuhan bawah yang terdapat pada ketinggian 1.800 mdpl.

Tabel 4.6. Jenis Tumbuhan Bawah Pada Ketinggian 1.800 mdpl

No.	Jenis	Famili	Jumlah Individu
1.	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	Rubiaceae	231
2.	<i>Stauroanthera grandiflora</i> (Benth.)	Gesneriaceae	10
3.	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	Myrsinaceae	7
4.	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	Melastomataceae	12
5.	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	Arecaceae	48
6.	<i>Amydrium humile</i> Schott.	Araceae	24
7.	<i>Psycotria speciosa</i> G.Forst.	Rubiaceae	11
8.	<i>Calanthe aurantiaca</i> Ridl.	Orchidaceae	4
9.	<i>Oleandra pistillaris</i> (Sw.) C.Chr.	Polypodiaceae	3
10.	<i>Burmannia longifolia</i> Becc.	Burmanniaceae	3
11.	<i>Corybas stenotribonos</i> J.B.Comber & J.Dransf.	Orchidaceae	1
Jumlah			354

Pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa terdapat 11 jenis tumbuhan bawah dengan 9 famili tumbuhan bawah. Total jumlah individu tumbuhan bawah yang diperoleh dari 5 plot sebanyak 354 individu. Jenis tumbuhan bawah yang memiliki jumlah individu terbesar yaitu *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 231 individu, sedangkan jumlah individu terkecil yaitu *Corybas stenotribonos* J.B.Comber & J.Dransf yang berjumlah 1 individu. Hal ini dikarenakan sesuai faktor lingkungan dimana pada ketinggian 1.800 mdpl suhu udara 20,16°C, kelembapan udara 89,6%, suhu tanah 18,6°C, kelembapan tanah 78% dan pH tanah 5,42 (Lampiran 5). Menurut Yahman (2009) menjelaskan bahwa ketinggian, suhu udara, dan kelembapan merupakan faktor fisik yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan di daerah pegunungan.

Perbedaan kondisi lingkungan akan mengakibatkan disparitas jumlah jenis yang tumbuh di suatu wilayah. Di daerah di mana ada lebih banyak sinar matahari, berbagai jenis tumbuhan bersaing untuk mendapatkan cahaya yang sama. Persaingan yang tinggi dengan pohon yang lebih besar merupakan aspek lain yang mempengaruhi jumlah jenis tumbuhan yang ada. Agar bisa tumbuh dan berkembang dengan baik, tumbuhan dalam hal ini membutuhkan kondisi khusus (Maisyaroh, 2010).

3. Jenis Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian 2.000 mdpl

Berdasarkan hasil penelitian terdapat jenis tumbuhan bawah pada ketinggian 2.000 mdpl dapat dilihat pada tabel 4.7. Berikut jenis tumbuhan yang terdapat pada ketinggian 2.000 mdpl.

Tabel 4.7. Jenis Tumbuhan Bawah Pada Ketinggian 2.000 mdpl

No.	Jenis	Famili	Jumlah Individu
1.	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC	Rubiaceae	53
2.	<i>Stauroanthera grandiflora</i> (Benth.)	Gesneriaceae	38
3.	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	Melastomataceae	7
4.	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	Areaceae	39
5.	<i>Amydrium humile</i> Schott.	Araceae	4
6.	<i>Psycotria speciosa</i> G.Forst.	Rubiaceae	1
7.	<i>Nepenthes spectabilis</i> Danser	Nepenthaceae	3
8.	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	8
9.	<i>Blechnum orientale</i> L.	Asplenidaceae	8
10.	<i>Crawfordia speciosa</i> Wall.	Gentianaceae	4
11.	<i>Bredia hirsuta</i> Blume	Melastomataceae	20
Jumlah			185

Pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa terdapat 11 jenis tumbuhan bawah dengan 8 famili tumbuhan bawah. Total jumlah individu tumbuhan bawah yang diperoleh dari 5 plot sebanyak 185 individu. Jenis tumbuhan bawah yang memiliki jumlah individu terbesar yaitu *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 53 individu, sedangkan jumlah individu terkecil yaitu *Psycotria speciosa* G.Forst yang berjumlah 1 individu. Hal ini dikarenakan sesuai faktor lingkungan dimana pada ketinggian 2.000 mdpl suhu udara 20.12°C, kelembaban udara 93,2%, suhu tanah 18,2°C, kelembaban tanah 78% dan pH tanah 5,22 (Lampiran 5). Menurut Siregar (2005), menjelaskan bahwa suhu udara akan turun saat ketinggian naik, sedangkan kekuatan cahaya dan kelembaban akan naik. Hal ini disebabkan kelangkaan kanopi yang memungkinkan sinar matahari mencapai lantai hutan tanpa terhalang.

Berdasarkan pada ketinggian 1.600, 1.800, dan 2.000 mdpl di Gunung Sibuatan, salah satu faktor yang mempengaruhi keanekaragaman tumbuhan adalah ketinggian dan letak di permukaan bumi. Tumbuhan bervariasi tergantung apakah ada berada di dataran rendah atau di dataran tinggi. Semakin naik tinggian, maka semakin sedikit jenis tumbuhan yang ada.

Menurut Maisyaroh (2010), bahwa semakin tinggi populasi tumbuhan, semakin sedikit tumbuhan yang tumbuh. Tumbuhan yang lebih rendah memiliki persebaran yang luas dan kisaran toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan, sedangkan sebaran jenis tumbuhan semakin berkurang seiring dengan naiknya ketinggian.

4.4 Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman adalah ukuran seberapa beragam suatu komunitas secara keseluruhan (Odum, 1998). Indeks Keanekaragaman jenis digunakan untuk melihat keanekaragaman jenis pada tegakan hutan. Semakin tinggi nilai keanekaragaman jenis, semakin tinggi pula tingkat keanekaragaman atau jumlah jenis yang ditemukan (Sriastuti, 2018). Berikut hasil Indeks Keanekaragaman tumbuhan bawah di Gunung Sibuatan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Nilai Indeks Keanekaragaman di Gunung Sibuatan

Ketinggian (mdpl)	Indeks Keanekaragaman (H')
1.600 mdpl	1,75
1.800 mdpl	1,28
2.000 mdpl	1,91

Pada tabel 4.8 menjelaskan bahwa nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') untuk tumbuhan bawah adalah pada ketinggian 1.600 mdpl sebesar 1,75 (Lampiran 4), pada ketinggian 1.800 mdpl sebesar 1,28 (Lampiran 4), dan pada ketinggian 2.000 mdpl sebesar 1,91 (Lampiran 4) yang menunjukkan jenis keanekaragaman tergolong sedang. Hal ini berarti bahwa jumlah jenis sedang dibandingkan dengan jumlah total individu pada semua jenis, hal ini menunjukkan bahwa jumlah individu pada setiap jenis adalah sedang dibandingkan dengan jumlah total individu pada semua jenis. Leksono (2007), menjelaskan bahwa komunitas yang keanekaragamannya tergolong sedang dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu umur suatu komunitas, tingkat suksesi, tingkat kestabilan, produktivitas, heterogenitas ruang, waktu, persaingan, stabilitas lingkungan dan penyesuaian diri setiap individu terhadap faktor-faktor fisikan dan biologi di

komunitas tersebut. Jumlah jenis dalam suatu komunitas dapat digunakan untuk membedakannya dari yang lain. Ciri yang paling mencolok dari suatu populasi adalah variasi dalam keanekaragaman jenis.

Fachrul (2007) mengatakan bahwa kisaran dan pengelompokan indeks keanekaragaman yaitu keanekaragaman rendah apabila $H < 1$, keanekaragaman sedang apabila $1 < H < 3$ dan keanekaragaman tinggi $H > 3$.

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa nilai indeks keanekaragaman tumbuhan bawah di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara tergolong sedang. Hal ini dijelaskan oleh Odum (1998), bahwa semakin tinggi keanekaragamannya, semakin banyak jenis yang ada. Jika nilainya rendah, populasi akan didominasi oleh satu atau beberapa jenis. Keanekaragaman jenis seringkali dipengaruhi oleh sebaran individu dalam setiap jenis, tetapi keanekaragaman jenis dianggap buruk jika sebarannya tidak merata.

Soegianto (1994), menjelaskan bahwa suatu populasi yang terdiri dari beberapa jenis dengan kelimpahan yang sama atau hamper sama dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Sebaliknya, jika suatu populasi didominasi oleh beberapa jenis dominan, maka keanekaragaman jenis menjadi terbatas. Namun pada penelitian ini komunitasnya disusun oleh jumlah jenis yang tidak terlalu banyak (sedang) dan hanya beberapa jenis dengan jumlah individu yang relatif melimpah atau berjumlah banyak, maka keanekaragaman jenisnya tergolong sedang.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Struktur tumbuhan bawah dapat dilihat dari Indeks Nilai Penting. Indeks Nilai Penting tumbuhan bawah tertinggi yang ditemukan di Gunung Sibuatan dengan ketinggian 1.600 mdpl terdapat 2 jenis yaitu *Selaginella caudata* (Desv.) sebesar 50.61. Indeks Nilai Penting tumbuhan tertinggi dengan ketinggian 1.800 mdpl terdapat *Argostemma uniflorum* Blume ex DC sebesar 79.54. Indeks Nilai Penting tumbuhan bawah tertinggi dengan ketinggian 2.000 mdpl terdapat *Calamus viminalis* Willd sebesar 37.75.
2. Komposisi jenis tumbuhan bawah di Gunung Sibuatan yang diperoleh 29 jenis dan 19 famili hingga ketinggian 1.600 mdpl, 1.800 mdpl, dan 2.000 mdpl. Pada ketinggian 1.600 mdpl terdapat 16 jenis dan 13 famili. Ketinggian 1.800 mdpl terdapat 11 jenis tumbuhan dan 9 famili. Dan ketinggian 2.000 mdpl terdapat 11 jenis dan 8 famili.
3. Indeks Keanekaragaman tumbuhan bawah di Gunung Sibuatan terdapat pada ketinggian 1.600 mdpl memiliki nilai sebesar 1.75 menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong sedang. Pada ketinggian 1.800 mdpl memiliki nilai sebesar 1.28 menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong sedang. Dan pada ketinggian 2.000 mdpl memiliki nilai sebesar 1.91 menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong sedang.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui kegunaan jenis tumbuhan bawah di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiyani, S. 2008. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Berkhasiat Obat di Dataran Tinggi Dieng. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 5(1):79-92.
- Abrori, M. 2016. *Keanekaragaman Tumbuhan Bawah Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri*. Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Aththorick, T. A. 2005. Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah Pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan Di Labuhan Batu. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. 17(5): 42-48.
- Ainun, N., Noviady, I., Suharja., Muslim., dan Suhendri, Y. 2018. Keanekaragaman Lumut (Musci) berukuran besar pada zona Montana Kawasan Hutan Lindung Gunung Sibuatan, Sumatera Utara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 4(2): 101-106.
- Aritonang. P. S. R. 2019. *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Meranti (Shorea sp.) Di Cagar Alam Martelu Purba, Kabupaten Simalungun*. Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Sumatera Utara.
- Dasuki, U. A. 1991. *Sistematik Tumbuhan Tinggi. Bahan Kuliah*. Pusat Antar Universitas Bidang Ilmu Hayati ITB.
- Ewaise, J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Penerjemah Usman Tanuwijaya. Penerbit ITB. Bandung.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioteknologi*. Bumi Aksara. Jakarta
- Herbariovaa. *Oplismenus burmanni*. (Online). <https://herbariovaa.org/collection/individual/index.php?occid=4537109>. Diakses tanggal 17 Desember 2020.
- Hutchinson. 2000. Encyclopaedia. Jones., Samuel, B., Arlene, E., Luchsinger. 1986. *Plant Systematics*. Mc Graw-Hill, Inc.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Cetakan Pertama. PT. Bumi Aksara: Jakarta.

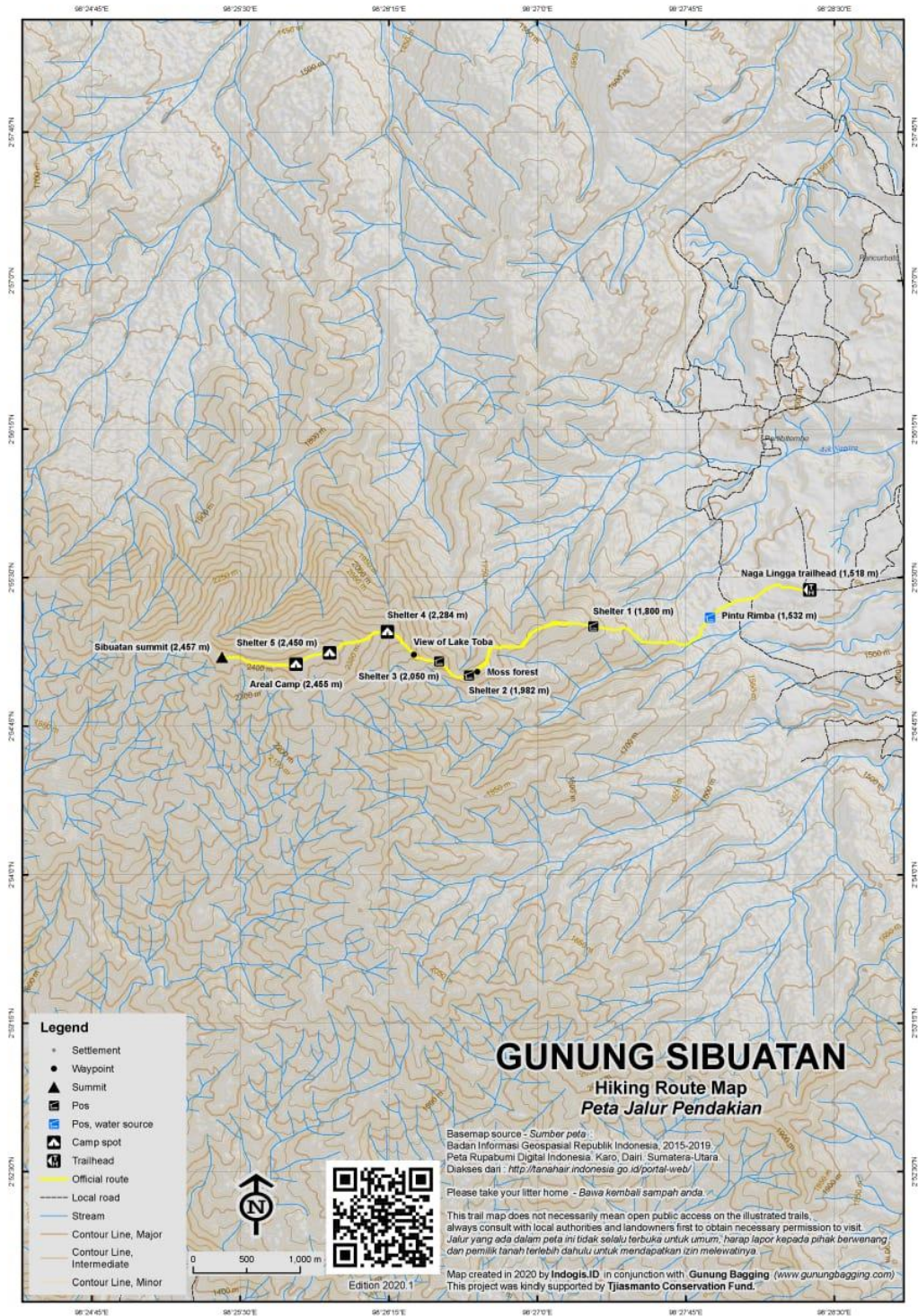
- Leksono, A. S. 2007. *Ekologi Pendekatan Deskriptif dan Kuantitatif*. Bayumedia Publishing: Malang.
- Lubis, Ahdatika. 2008. *Keanekaragaman Piperaceae dan Rubiaceae di Taman Wisata Alam Deleng Lancuk Kabupaten Karo Sumatera Utara* (Tesis). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lubis, R. S. 2009. *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Magurran, A. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd. Oxford, UK.
- Maisyaroh, W. 2010. Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cangar, Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*. 1(1): 1-9.
- Masyrafina, I., dan Iwan, H. 2015. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah di Gunung Papandayan Bagian Timur, Garut, Jawa Barat. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Silviculture Tropika*. 6 (2): 119-125.
- Mayo, S.J., Bogner., and Boyce P.C. 1997. *The Genera Of Araceae*. Media Resources Information Service Department. Royal Botanical Garden, Kew.
- Normasiwi, S., Mutaqien, Z., Noviady, I., Susanto, E., dan Ashari, J, A. 2015. Eksplorasi Flora Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Talam, Sumatera Barat dan Hutan Lindung Gunung Sibuatan, Sumatera Utara Untuk Pengayaan Koleksi Kebun Raya Cibodas. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(3): 501-508.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- OnlinePlantGuide. *Alocasia macrorrhiza*. (Online). [www.onlineplantguide.com/Plant-Details/se 121/](http://www.onlineplantguide.com/Plant-Details/se%20121/) Diakses tanggal 17 Desember 2020.
- Rathi, J. M. dan Gopalakrishnan, S. 2005. *Insectidal activity of aerial parts of Synedrella nodiflora gaertn (compositae) on Spodoptera litura (fab.)*. Journal Central European Agriculture. 6(3): 223-228.
- Rosidah. dan Tjitraesmi, A. 2018. Potensi Tanaman Melastomataceae Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmaka*. 16(1): 24-33.

- Rugayah., Retnowati, A., Windadri, F, I., dan Hidayat, A. 2004. *Pengumpulan Data Taksonomi di dalam: Rugayah, E.A. Widjaja. Praptiwi (Eds). Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Pusat Penelitian Biologi. Bogor.
- Sari, P, D, W., dan Aryeni. 2017. Inventarisasi Tumbuhan Bawah Di Kawasan Hutan Taman Wisata Alam Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*. 4(1):41-53.
- Sastrapradja, S. 1980. *Jenis-Jenis Angrek*. Lembaga Biologi Nasional-LIPI: Bogor.
- Siregar, K. 2005. *Studi Ekotaksonomi Vegetasi Bawah Pada Jalur Pendakian Gunung Sinabung Kabupaten Karo*. (Skripsi). Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Sitompul, F.H. 2019. *Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Alam Pinus Merkusii Jungh Et De Vriese Strain Tapanuli Di Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara*. Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Sumatera Utara.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Penerbit Usaha Nasional: Jakarta.
- Soerinegara, I. dan Indrawan, A. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sofyan, M. Z. 1991. *Analisis Vegetasi Pohon di Hutan Salagomo*. Tesis. Sarjana Biologi. FMIPA UNAND. Padang.
- Sriastuti, W., Herawatiningsih, R., dan Tavita, G. 2018. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Tanaman Hias Dalam Kawasan Iuphkh-Hti Pt. Bhatara Alam Lestari Di Desa Sekabuk Kecamatan Sadaniang Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(1): 147–157.
- Suin, N. M. 2002. *Metode Ekologi*. Penerbit Universitas Andalas. Padang.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. UGM Press. Yogyakarta.
- Tsauri, S. 2017. *Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Di Cagar Alam Gunung Abang Kabupaten Pasuruan*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

- Tjondronegoro, P. D. 1979. *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bagian Ekologi, Departemen Botani Fakultas Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Utomo, B. 2006. *Hutan Sebagai Masyarakat Tumbuhan Hubungannya dengan Lingkungan*. Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Whittmore, T. C. 1984. *Plant Physiology*. Third Edition. Watson Publ. Co. Belman: California.
- Wikipedia. *Synedrella nodiflora*. (Online). <https://en.wikipedia.org/wiki/Synedrella>. Diakses tanggal 17 Desember 2020.
- Windusari, Y., Nur A.P.S., Indra Y., dan Hilda, Z. 2012. Dugaan Cadangan Karbon Biomassa Tumbuhan Bawah dan Serasah di Kawasan Suksesi Alami pada Area Pengendapan Tailing PT. Freeport Indonesia. Universitas Sriwijaya. Palembang. *Jurnal Biospecies*, 5(1): 22-28.
- Yahman. 2009. *Struktur dan Komposisi Tumbuhan Anggrek di Hutan Wisata Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Yuniawati. 2013. Pengaruh Pemanenan Kayu Terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kasus Di Areal HTI Kayu Serat PT. RAPP Sektor Pelalawan). Provinsi Riau. *Hutan Tropis*. 1(1): 2337-7771.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Jalur Penelitian



Lampiran 3. Jenis Tumbuhan Bawah Variasi Ketinggian di Gunung Sibuatan

a. Jenis tumbuhan bawah pada ketinggian 1.600 mdpl

No.	Famili	Spesies	Jumlah Plot				
			1	2	3	4	5
1.	Selaginellaceae	<i>Selaginella caudata</i> (Desv.)	40	25	30	45	25
2.	Rubiaceae	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	23	23	35	15	25
3.	Gesneriaceae	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth)	13	-	-	2	-
4.	Thelypteridaceae	<i>Mesophlebion crassifolium</i> (Blume)	6	6	3	2	1
5.	Zingiberaceae	<i>Amomum compactum</i> Sol.	2	1	4	2	6
6.	Araceae	<i>Scindapsus hederaceus</i> Miq.	3	-	-	1	-
7.	Asplenidaceae	<i>Asplenium normale</i> D.Don	3	1	3	-	-
8.	Myrsinaceae	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	21	24	-	19	
9.	Gesneriaceae	<i>Codonoboea crinita</i> (Jack) C.L.Lim	-	2	1	-	3
10.	Poaceae	<i>Axonopus Compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	-	3	-	-	-
11.	Pandanaceae	<i>Freycinetia javanica</i> (Blume)	-	-	1	-	-
12.	Asphodelaceae	<i>Dianella ensifolia</i> L.	-	-	1	-	2
13.	Orchidaceae	<i>Anoetochilus longicalcaratus</i> J.J.Sm	-	-	6	-	-
14.	Orchidaceae	<i>Hetaeria anomala</i> Lindl.	-	-	-	-	2
15.	Rubiaceae	<i>Argostemma montanum</i> Blume ex DC	-	-	-	-	3
16.	Cyperaceae	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	-	-	-	-	1

b. Jenis tumbuhan bawah pada ketinggian 1.800 mdpl

No.	Famili	Spesies	Jumlah Plot				
			6	7	8	9	10
1.	Rubiaceae	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	82	62	34	25	28
2.	Gesneriaceae	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	2	-	-	8	-
3.	Myrsinaceae	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	2	3	2	-	-
4.	Melastomataceae	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	3	3	2	2	2
5.	Arecaceae	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	12	18	5	9	4
6.	Araceae	<i>Amydrium humile</i> Schott.	6	7	5	4	2
7.	Rubiaceae	<i>Psychotria speciosa</i> G.Forst.	5	3	2	1	
8.	Orchidaceae	<i>Calanthe aurantiaca</i> Ridl.	3	1	-	-	-
9.	Polypodiaceae	<i>Oleandra pistillaris</i> (Sw.) C.Chr.	-	-	3	-	-
10.	Burmanniaceae	<i>Burmannia longifolia</i> Becc.	-	-	2	1	-
11.	Orchidaceae	<i>Corybas stenotribonos</i> J.B.Comber & J.Dransf.	-	-	-	1	-

c. Jenis tumbuhan bawah pada ketinggian 2.000 mdpl

No.	Famili	Spesies	Jumlah Plot				
			11	12	13	14	15
1.	Rubiaceae	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC	49	-	-	-	4
2.	Gesneriaceae	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	11	18	2	4	3
3.	Melastomataceae	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	1	2	-	2	2
4.	Arecaceae	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	7	10	8	6	8
5.	Araceae	<i>Amydrium humile</i> Schott.	1	-	2	1	-
6.	Rubiaceae	<i>Psychotria speciosa</i> G.Forst.	-	-	1	-	-
7.	Nepenthaceae	<i>Nepenthes spectabilis</i> Danser	3	-	-	-	-
8.	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	2	-	-	-	6
9.	Asplenidaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	3	3	-	2	-
10.	Gentianaceae	<i>Crawfurdia speciosa</i> Wall.	-	-	-	1	3
11.	Melastomataceae	<i>Bredia hirsuta</i> Blume	-	-	-	18	2

Lampiran 4. Indeks Keanekaragaman Berdasarkan Variasi Ketinggian

a. Indeks Keanekaragaman Ketinggian 1.600 mdpl

No.	Famili	Jenis	Pi (ni/N)	InPi	Pi Ln Pi
1	Selaginellaceae	<i>Selaginella caudata</i> (Desv.)	0.38	-0.97	-0.37
2	Rubiaceae	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	0.28	-1.28	-0.36
3	Gesneriaceae	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	0.03	-3.36	-0.12
4	Thelypteridaceae	<i>Mesophlebion crassifolium</i> (Blume)	0.04	-3.18	-0.13
5	Zingiberaceae	<i>Amomum compactum</i> Sol.	0.03	-3.36	-0.12
6	Araceae	<i>Scindapsus hederaceus</i> Miq.	0.01	-4.69	-0.04
7	Asplenidaceae	<i>Asplenium normale</i> D.Don	0.02	-4.13	-0.07
8	Myrsinaceae	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	0.15	-1.91	-0.28
9	Gesneriaceae	<i>Codonoboea crinita</i> (Jack) C.L.Lim	0.01	-4.28	-0.06
10	Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	0.01	-4.97	-0.03
11	Pandanaceae	<i>Freycinetia javanica</i> (Blume)	0.02	-6.07	-0.01
12	Asphodelaceae	<i>Dianella ensifolia</i> L.	0.01	-4.97	-0.03
13	Orchidaceae	<i>Anoectocillus longicalcaratus</i> J.J.Sm.	0.01	-4.28	-0.06
14	Orchidaceae	<i>Hetaeria anomala</i> Lindl.	0.05	-5.38	-0.02
15	Rubiaceae	<i>Argostemma montanum</i> Blume ex DC	0.01	-4.97	-0.03
16	Cyperaceae	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	0.02	-6.07	-0.01
Σ			1.00	-63.90	-1.75
H			1.75		

b. Indeks Keanekaragaman Ketinggian 1.800 mdpl

No.	Famili	Jenis	Pi (ni/N)	InPi	Pi Ln Pi
1	Rubiaceae	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC	0.65	-0.43	-0.28
2	Gesneriaceae	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	0.03	-3.57	-0.10
3	Myrsinaceae	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	0.02	-3.92	-0.08
4	Melastomataceae	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	0.03	-3.38	-0.11
5	Arecaceae	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	0.14	-2.00	-0.27
6	Araceae	<i>Amydrium humile</i> Schott.	0.07	-2.69	-0.18
7	Rubiaceae	<i>Psycotria racemosa</i> G.Forst.	0.03	-3.47	-0.11
8	Orchidaceae	<i>Calanthe aurantiaca</i> Ridl.	0.01	-4.48	-0.05
9	Polypodiaceae	<i>Oleandra pistillaris</i> (Sw.) C.Chr.	0.01	-4.77	-0.04
10	Burmanniaceae	<i>Burmannia longifolia</i> Becc.	0.01	-4.77	-0.04
11	Orchidaceae	<i>Corybas stenotribonos</i> J.B.Comber & J.Dransf	0.03	-5.87	-0.02
Σ			1.00	-39.36	-1.28
H			1.28		

c. Indeks Keanekaragaman Ketinggian 2.000 mdpl

No.	Famili	Jenis	Pi (ni/N)	InPi	Pi Ln Pi
1	Rubiaceae	<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC	0.29	-1.25	-0.36
2	Gesneriaceae	<i>Stauranthera grandiflora</i> (Benth.)	0.21	-1.58	-0.33
3	Melastomataceae	<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	0.04	-3.27	-0.12
4	Arecaceae	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	0.21	-1.56	-0.33
5	Araceae	<i>Amydrium humile</i> Schott.	0.02	-3.83	-0.08
6	Rubiaceae	<i>Psycotria speciosa</i> G.Forst.	0.01	-5.22	-0.03
7	Nepenthaceae	<i>Nepenthes spectabilis</i> Danser	0.02	-4.12	-0.07
8	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	0.04	-3.14	-0.14
9	Asplenidaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	0.04	-3.14	-0.14
10	Gentianaceae	<i>Crawfurdia speciosa</i> Wall.	0.02	-3.83	-0.08
11	Melastomataceae	<i>Bredia hirsuta</i> Blume	0.11	-2.22	-0.24
Σ			1.00	-33.18	-1.91
H			1.91		

Lampiran 5. Tabel Faktor Fisik Lingkungan

a. Tabel faktor fisik lingkungan ketinggian 1.600 mdpl

Plot	Suhu Udara °C	Kelembaban Udara %	Suhu Tanah °C	Kelembaban Tanah %	pH Tanah
1	20.3	70	18	80	5.6
2	21.5	92	21	80	5.8
3	19.6	74	21	50	5.6
4	19.6	91	19	80	4.5
5	19.5	95	19	80	5.8
Rata-rata	20.1	84.4	19.6	74	5.46

b. Tabel faktor fisik lingkungan ketinggian 1.800 mdpl

Plot	Suhu Udara °C	Kelembaban Udara %	Suhu Tanah °C	Kelembaban Tanah %	pH Tanah
6	20.3	90	20	80	5.6
7	20.2	74	17	80	5.2
8	20	96	18	78	5.1
9	20	94	19	78	5.6
10	20.3	94	19	78	5.6
Rata-rata	20.16	89.6	18.6	78.8	5.42

c. Tabel faktor fisik lingkungan ketinggian 2.000 mdpl

Plot	Suhu Udara °C	Kelembaban Udara %	Suhu Tanah °C	Kelembaban Tanah %	pH Tanah
11	20.2	94	18	80	4.6
12	20	96	18	78	5.2
13	20.1	90	18	78	5.1
14	20	92	18	80	5.6
15	20.3	94	19	78	5.6
Rata-rata	20.12	93.2	18.2	78.8	5.22

Lampiran 6. Jenis Tumbuhan Bawah Yang Ditemukan di Gunung Sibuatan



a. *Selaginella caudata*



b. *Argostemma uniflorum*



c. *Stauroanthera grandiflora*



d. *Mesophlebion crassifolium*



e. *Amomum compactum*



f. *Scindapsus hederaceus*



g. *Asplenium normale*



h. *Labisia pumila*



i. *Codonoboea crinita*



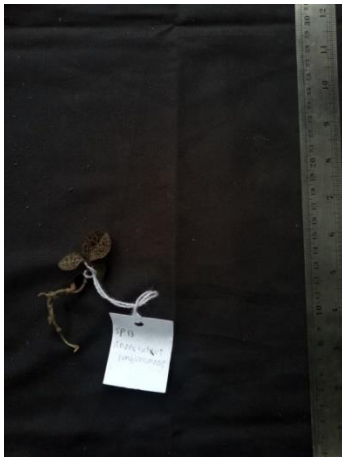
j. *Axonopus compressus*



k. *Freycinetia javanica*



l. *Dianella ensifolia*



m. *Anoectochilus longicalcaratus*



n. *Hetaeria anomala*



o. *Argostemma montanum*



p. *Scleria sumatrensis*



q. *Medinilla beamanii*



r. *Calamus viminalis*



s. *Amydrium humile*



t. *Psycotria speciosa*



u. *Calanthe aurantiaca*



v. *Oleandra pistillaris*



w. *Burmannia longifolia*



x. *Corybas stenotribonos*



y. *Nepenthes spectabilis*



z. *Melastoma malabathricum*



aa. *Blechnum orientale*



bb. *Crawfurdia speciosa*

cc. *Bredia hirsuta*

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



a. Pembuatan Plot



b. Pengambilan Sampel



c. Mengukur Faktor Suhu Lingkungan



d. Mencatat Data Pengamatan



e. Pembuatan Herbarium



f. Alat Ukur Faktor Suhu Lingkungan

Lampiran 8.Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KARO
KECAMATAN MEREK
DESA NAGALINGGA

SURAT KETERANGAN

Nomor : 030/SK/N6L/2021

Sehubungan dengan surat dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Nomor B.178/ST.I/ST.V.2/TL.00/02/2021, Hal: izin melakukan penelitian lapangan pada tanggal 01 Maret 2021, maka kepala Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo dengan ini menerangkan di bawah ini :

Nama : ANWAR AULIANSYAH SIREGAR
NIM : 0704163071
Program Studi : S-I Biologi

Benar telah melakukan penelitian di Desa Nagalingga pada tanggal 01 s/d 14 Maret 2021 guna melengkapi data pada penyusunan skripsi yang berjudul "Struktur Dan Komposisi Tumbuhan Bawah Dengan Variasi Ketinggian Di Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara".

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan di: Nagalingga
Pada Tanggal: 14 Maret 2021

Mengetahui
Kepala Desa Nagalingga



TONNY LINGGA

Lampiran 9. Hasil Identifikasi Tumbuhan Bawah



**HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 23 Maret 2021

No. : 5727/MEDA/2021
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Anwar Auliansyah Siregar
NIM : 0704163071
Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

No	Famili	Spesies	Kode
1.	Araceae	<i>Amydrium humile</i> Schott.	AAS 6
2.		<i>Scindapsus hederaceus</i> Miq.	AAS 19
3.	Arecaceae	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	AAS 18
4.	Asphodelaceae	<i>Dianella ensifolia</i> L.	AAS 12
5.	Asplenidaceae	<i>Asplenium normale</i> D. Don	AAS 27
6.		<i>Blechnum orientale</i> L.	AAS 7
7.	Burmanniaceae	<i>Burmannia longifolia</i> Becc.	AAS 23
8.	Cyperaceae	<i>Scleria sumatrensis</i> Retz.	AAS 16
9.	Gentianaceae	<i>Crawfordia speciosa</i> Wall.	AAS 28
10.	Gesneriaceae	<i>Codonoboea crinita</i> (Jack) C.L. Lim	AAS 9
11.		<i>Stauroanthera grandiflora</i> (Benth.)	AAS 3
12.	Melastomataceae	<i>Bredia hirsuta</i> Blume	AAS 29
13.		<i>Medinilla beamanii</i> Regalado	AAS 17
14.		<i>Melastoma malabathricum</i> L.	AAS 26
15.	Myrsinaceae	<i>Labisia pumila</i> (Blume)	AAS 8
16.	Nepenthaceae	<i>Nepenthes spectabilis</i> Danser	AAS 25
17.	Orchidaceae	<i>Anoetochilus longicalcaratus</i> J.J. Sm.	AAS 13
18.		<i>Calanthe aurantiaca</i> Ridl.	AAS 21
19.		<i>Corybas stenotribonos</i> J.B. Comber & J. Dransf.	AAS 24
20.		<i>Hetaeria anomala</i> Lindl.	AAS 14
21.	Pandanaceae	<i>Freycinetia javanica</i> (Blume)	AAS 11
22.	Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	AAS 10
23.	Polypodiaceae	<i>Oleandra pistillaris</i> (Sw.) C. Chr.	AAS 22
24.	Rubiaceae	<i>Argostemma montanum</i> Blume ex DC.	AAS 15
25.		<i>Argostemma uniflorum</i> Blume ex DC.	AAS 2
26.		<i>Psychotria speciosa</i> G. Forst.	AAS 20
27.	Selaginellaceae	<i>Selaginella caudata</i> (Desv.)	AAS 1
28.	Thelypteridaceae	<i>Mesophlebion crassifolium</i> (Blume)	AAS 4
29.	Zingiberaceae	<i>Amomum compactum</i> Sol.	AAS 5

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense

Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc.
NIP. 196301231990032001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Anwar Auliansyah Siregar
NIM : 0704163071
Tempat, Tanggal Lahir : Pangkalan Kerinci, 18 Agustus 1998
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Mandiling
Status : Belum Kawin
Alamat Sekarang : Jl. Madura, Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai
Pekerjaan : Mahasiswa

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Rakhmadyah Siregar
Ibu : Noerfidnita Amir
Pekerjaan Ayah : Pegawai Swasta
Pekerjaan Ibu : Wirausaha

C. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 024763 (2004-2010)
SMP : MTs Aisyiyah Binjai (2010-2013)
SMA : SMK Putra Anda Binjai (2013-2016)
Perguruan Tinggi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi
Biologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
(2016-2021)