

**ANALISIS VEGETASI HERBA DI KAWASAN MANIFESTASI
GEOTHERMAL DESA WEH PORAK KABUPATEN
BENER MERIAH SEBAGAI PENUNJANG
PRAKTIKUM EKOLOGI TUMBUHAN**

S K R I P S I

Diajukan Oleh

SRI WULAN. P

NIM. 140207046

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018 M/1440 H**

ANALISIS VEGETASI HERBA DI KAWASAN MANIFESTASI
GEOTHERMAL DESA WEH PORAK KABUPATEN
BENER MERIAH SEBAGAI PENUNJANG
PRAKTIKUM EKOLOGI TUMBUHAN

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas
Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi untuk
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu
Pendidikan Islam

Oleh:

SRI WULAN.P
NIM. 140207046
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Muslich Hidayat, M.Si
NIP. 197903022008011008

Pembimbing II,



Eriawati, M.Pd
NIP.198111262009102003

**ANALISIS VEGETASI HERBA DI KAWASAN MANIFESTASI
GEOTHERMAL DESA WEH PORAK KABUPATEN
BENER MERIAH SEBAGAI PENUNJANG
PRAKTIKUM EKOLOGI TUMBUHAN**

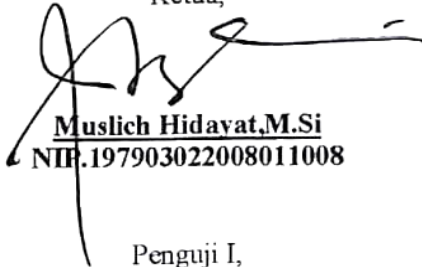
SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan
Dinyatakan Lulus Serta Diterima Salah Satu Beban Studi Program
Sarjana (S-1) pada Program Studi Pendidikan Biologi**

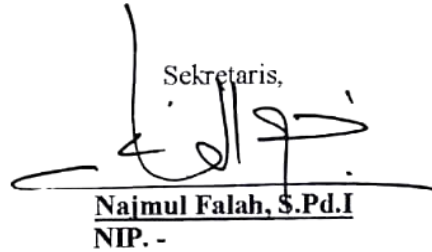
Pada Hari/Tanggal: Rabu 21 November 2018 M
13 Rabiul Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

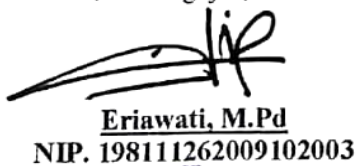
Ketua,


Muslich Hidayat, M.Si
NIP. 197903022008011008

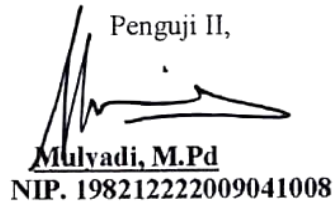
Sekretaris,


Najmul Falah, S.Pd.I
NIP. -

Penguji I,

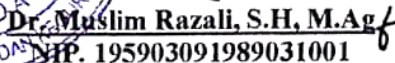

Eriawati, M.Pd
NIP. 198111262009102003

Penguji II,


Mulyadi, M.Pd
NIP. 198212222009041008



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh


Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Wulan. P

NIM : 140207046

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal
Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang
Praktikum Ekologi Tumbuhan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 02 November 2018

Yang Menyatakan



Sri Wulan.P

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Vegetasi Herba Di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan mulai dari pengumpulan literatur, pengerjaan di lapangan, pengambilan sampel sampai pada pengolahan data maupun proses penulisan. Namun dengan penuh semangat dan kerja keras serta ketekunan sebagai mahasiswa, Alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu, memberi kritik dan saran yang sangat bermanfaat dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Muslich Hidayat, M.Si selaku Penasehat Akademik dan Pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat,

bimbingan saran dan menjadi orang tua bagi penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana.

2. Ibu Eriawati, M.Pd selaku pembimbing II yang terus memberikan bantuan, ide, nasehat, bimbingan, dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Terima kasih kepada semua staf, asisten dan laboran Laboratorium yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
6. Terima kasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan perpustakaan FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
7. Terima kasih kepada Bapak Kepala Gampong Weh Porak yang telah mengizinkan melakukan penelitian di kawasan Air Panas.
8. Terima kasih kepada kakak Yusra, S.Pd selaku asisten yang telah membantu melakukan penelitian dan identifikasi tumbuhan herba.
9. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada; Dewi Kartika, Eka Puspita Sari, Nina Devita Sari, Ufra, Zahratun Nayli, Manna Wassalwa, Maulidya, Intan utamy dan Devi Andria Sarah serta seluruh teman-teman

lainnya untuk kebersamaanya selama ini dan telah membantu dan memberi semangat kepada penulis.

Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Ponijandan Ibunda Lasmini dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis, doa dan semangat juga tidak henti diberikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini. Terima kasih juga kepada seluruh keluargabesar khususnya abang Alan Septiawan, adik Dimas Darmawan, Lala Aristin dan Anggi Puspita Dewi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis juga mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Dan semoga segalanya dapat berberkah serta bernilai ibadah di sisi-Nya. Aamiin Yarabbal ‘Alaamiin.

Banda Aceh, 02 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
 BAB I : PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Oprasional	10
 BAB II : LANDASAN TEORI	 12
A. Analisis Vegetasi.....	12
B. Deskripsi Tumbuhan Herba	15
1. Morfologi Tumbuhan Herba.....	15
2. Klasifikasi Tumbuhan Herba	19
3. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Herba.....	26
C. Kawasan Manifestasi Geothermal.....	30
D. Kawasan Air Panas Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	32
E. Ekologi Tumbuhan.....	33
F. Bentuk Output hasil penelitian Analisis Vegetasi Herba sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan	37
 BAB III : METODE PENELITIAN	 41
A. Rancangan Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	41
C. Subjek dan Objek Penelitian	42
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	43
E. Prosedur Pengumpulan Data	43
F. Instrumen Pengumpulan Data	45
G. Teknik Analisis Data.....	45
 BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 50
A. Hasil Penelitian.....	50
1. Komposisi Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah.....	50

2. Bentuk Output Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	62
3. Kelayakan Buku Monograf Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan	63
B. Pembahasan	65
1. Komposisi Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	65
2. Bentuk Output Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah.....	74
3. Kelayakan Buku Monograf Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan	76
BAB V : PENUTUP	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	83
BIODATA PENULIS.....	123

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	43
3.2 Pembagian Rentang Kategori Kelayakan.....	49
4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Timur Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	51
4.2 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Selatan Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	52
4.3 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Barat Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	53
4.4 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Utara Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	54
4.5 Jenis-jenis Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah Tengah.....	55
4.6 Indeks Nilai Penting Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	56
4.7 Indeks Pola Penyebaran Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	58
4.8 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	59
4.9 Data Pengukuran Kondisi Fisika-Kimia Lingkungan di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Rumput Paitan (<i>Axonopus compresus</i> Sw.)	21
2.2 Talas (<i>Colocasia esculenta</i> L.).....	22
2.3 Aur-aur (<i>Commelina Nudiflora</i> L.).....	23
2.4 Tapak Kuda (<i>Ipomea pescaprae</i> L.).....	24
2.5 Bayam Duri (<i>Amarantus spinosus</i> L.).....	25
2.6 Ajeran (<i>Bidens pilosa</i> L.)	26
2.7 Kawasan Air Panas Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	32
3.1 Lokasi Penelitian.....	42
3.2 Lokasi Stasiun dan Titik Pengamatan	44
4.1 Cover Buku Monograf	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Tabiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	83
2. Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	84
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Pengumpulan Data	85
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Laboratorium.....	86
5. Pengolahan Data Indeks Nilai Penting di Vegetasi Herba Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	87
6. Pengolahan Data Pola Penyebaran di Vegetasi Herba Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	92
7. Pengolahan Data Keanekaragaman di Vegetasi Herba Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	97
8. Pengukuran Faktor Fisika-Kimia Lingkungan	103
9. Lembar Kuesioner Penilaian Output Hasil Penelitian Vegetasi Herba...	104
10. Foto Kegiatan Pengumpulan data Vegetasi Herba Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah	119
11. Foto Jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Lokasi Penelitian.....	121
12. Biodata Penulis.....	123

ABSTRAK

Praktikum tentang materi vegetasi tumbuhan biasanya dilakukan pada kawasan hutan, pesisir pantai dan pegunungan, namun praktikum di kawasan manifestasi geothermal belum pernah dilakukan. Penelitian materi tersebut penting dipelajari untuk melengkapi pengetahuan mengenai vegetasi yang terdapat di darat dan memberi pengalaman serta informasi yang berkaitan dengan herba di kawasan manifestasi geothermal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi vegetasi herba, menghasilkan output dan menganalisis kelayakan output hasil penelitian vegetasi herba yang terdapat di kawasan manifestasi geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai salah satu penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan. Penelitian ini menggunakan metode *survey eksplorative* dengan mengkombinasikan antara metode garis dan metode kuadrat. Penentuan titik sampling dibagi menjadi empat stasiun pengamatan berdasarkan arah mata angin yaitu timur, barat, selatan dan utara. Hasil penelitian komposisi vegetasi herba di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah didapatkan 30 spesies tumbuhan herba dari 20 familia, dengan indeks nilai penting 200, indeks penyebaran $I_d = 0,41$ termasuk kategori seragam, dan indeks keanekaragaman $\hat{H} = 2,56$ termasuk kategori sedang. Output hasil penelitian dibuat dalam bentuk buku monograf. Hasil uji kelayakan output hasil penelitian oleh validator didapatkan skor total 82,6, sehingga output tersebut sangat layak direkomendasikan sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan.

Kata Kunci: Vegetasi Herba, Ekologi Tumbuhan, Kawasan Manifestasi Geothermal, Desa Weh Porak.

يتم تنفيذ التدريب العملي على المواد النباتية عادة يطبق في مناطق الغابات والمناطق الساحلية والجبال ، ولكن لم يتم تنفيذ التدريب العملي في المظاهر الحرارية الأرضية. البحث عن هذه المواد أمر مهم لتعلم تكملة المعرفة من النباتات الموجودة على الأرض وتوفير الخبرة والمعلومات المتعلقة بالأعشاب في المظاهر الحرارية الأرضية (manifestasi geothermal). كان الغرض من هذه الدراسة هو معرفة تحديد تركيبة النباتات العشبية ، وإنتاج المخرجات وتحليل جدوى نتائج البحوث على النباتات العشبية الموجودة في منطقة التظاهر بالطاقة الحرارية الأرضية (manifestasi geothermal) في قرية ويه بورك (Weh Porak) بمناطق بينر ميريا كأحد تدافع ممارسات علم البيئة. تستخدم هذه الرسالة بطريقة المسح الاستكشافي من خلال الجمع بين طريقة الخط والطريقة التريعية. ينقسم تحديد نقاط أخذ العينات إلى أربع محطات مراقبة تعتمد على اتجاه الرياح، وهي الشرق والغرب والجنوب والشمال. نتائج دراسة تركيبة النباتات العشبية في المنطقة الأرضية الحرارية الأرضية (manifestasi geothermal) لقرية ويه بورك (Weh Porak) في منطقة بينر ميريا و تم الحصول على 30 نوعا من النباتات العشبية من 20 عائلة، مع مؤشر قيمة هام يبلغ 200، مؤشر التوزيع = 0.41 بما في ذلك فئات موحدة، ومؤشر التنوع

$\hat{H} = 56,2$ بما في ذلك الفئة المتوسطة. تم إجراء إخراج البحث في شكل كتاب مونوغراف (monograph). حصلت نتائج اختبار الجدوى لمخرجات نتائج البحث من قبل المدقق على درجة إجمالية قدرها 82.6 ، بحيث يكون الناتج لائق جدا للغاية كدعم لممارسة علم البيئة النباتية.

الكلمات المفتاحية: النباتات العشبية ، بيئة النباتات ، منطقة العرض الجيولوجية ، قرية
ويه بورك.

ABSTRACT

Practicum about plant vegetation material usually carried out in forest areas, coastal areas and mountains, but practicum in geothermal manifestations has never been done. Research on these materials is important to learn to complete knowledge about vegetation found on land and provide experience and information related to herbs in geothermal manifestations. The purpose of this study was to determine the composition of herbaceous vegetation, produce an output and analyze the feasibility of output from the results of vegetation research on herbaceous vegetation found in the geothermal manifestation area of Weh Porak Village, Bener Meriah Regency as one of the supporting plant Ecology practicums. This study uses an *explorative survey* method by combining the line method and the quadratic method. Determination of sampling points is divided into four observation stations based on the direction of the wind, namely east, west, south, and north. The results of research on the composition of herbaceous vegetation in the Geothermal Manifestation area of Weh Porak Village in Bener Meriah Regency obtained 30 species of herbaceous plants from 20 families, with an important value index of 200, distribution indexes $I_d = 0.41$ including similar categories, and diversity index $\hat{H} = 2,56$ including medium category. An output of research result was made in the form of a monograph book. The results of the feasibility test output of the research result by the validator obtained a total score of 82.6, so that the output is very feasible recommended as a support for the Plant Ecology practicum.

Keywords: Herbaceous Vegetation, Plant Ecology, Geothermal Manifestation Area, Weh Porak Village.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ekologi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara tumbuhan dengan lingkungannya. Tumbuhan membutuhkan sumberdaya kehidupan dari lingkungannya dan mempengaruhi lingkungan begitu juga sebaliknya, lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.¹ Ekologi tumbuhan juga merupakan salah satu matakuliah yang dipelajari oleh mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi UIN-Ar-Raniry pada semester VI (genap) dengan dengan beban kredit 3 (1) SKS yang terdiri atas 2 SKS materi dan 1 SKS praktikum.

Mata kuliah ekologi tumbuhan bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan pemahaman tentang tumbuhan sebagai komponen ekosistem serta pengaruh dan tanggapan tumbuhan terhadap faktor-faktor lingkungan. Mata kuliah ekologi tumbuhan membahas beberapa pokok bahasan salah satunya adalah pokok bahasan tentang vegetasi tumbuhan. Materi vegetasi tumbuhan terbagi lagi ke dalam beberapa sub materi diantaranya, vegetasi dan faktor-faktor lingkungan yang berperan dalam perkembangan vegetasi, vegetasi dan karakteristiknya, serta metode dan analisis vegetasi.²

¹ Rasidi, Suswanto, *Ekologi Tumbuhan*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2004), h. 5.

² Silabus mata kuliah Ekologi Tumbuhan.

Vegetasi merupakan suatu sistem yang terdiri dari sekelompok besar tumbuhan yang tumbuh dan menghuni suatu wilayah. Vegetasi juga didefinisikan sebagai keseluruhan tumbuhan dari suatu area yang berfungsi sebagai area penutup lahan, yang terdiri dari beberapa jenis seperti herba, perdu, pohon, yang hidup bersama-sama pada suatu tempat dan saling berinteraksi antara satu dengan yang lain sehingga membentuk suatu vegetasi.³ Salah satu tumbuhan yang terdapat di dalam suatu vegetasi yaitu tumbuhan herba.

Herba adalah tumbuhan yang umumnya merupakan habitus batang yang pendek dan mempunyai jaringan yang lebih lunak (*herbacius*) jika dibandingkan dengan tumbuhan yang berkambium dan tersebar dalam bentuk kelompok, individu atau soliter pada berbagai kondisi habitat seperti tanah yang lembab atau berair, tanah kering, bebatuan dan habitat dengan naungan yang rapat.⁴

Vegetasi herba merupakan salah satu vegetasi tumbuhan penyusun hutan yang ukurannya jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan semak ataupun pohon. Kehadiran vegetasi herba sangat bermanfaat bagi ekosistem hutan. Serasah daun yang jatuh dapat didekomposisikan menjadi unsur hara yang dapat dimanfaatkan kembali untuk tanaman.⁵ Melihat pentingnya dampak kehadiran vegetasi herba dalam suatu kawasan hutan, maka perlu adanya upaya pengkajian tentang vegetasi herba tersebut.

³ Maridi, dkk., "Analisis Struktur Vegetasi di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali", *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 8, No. 1, (2015), h. 29.

⁴ Yatim Wildan, *Kamus Biologi*, (Jakarta: Obor Indonesia, 2003), h. 908.

⁵ Deddy Anaputra, dkk., "Komposisi Jenis Tumbuhan Herba di Areal Kampus Universitas Tadulako Palu", *Jurnal Biocelebes*, Vol. 9, No. 2, (2015), h. 27.

Bentuk suatu vegetasi merupakan hasil interaksi antara faktor-faktor lingkungan di sekitarnya yang secara umum dapat dibedakan antara faktor klimatop (suhu udara, curah hujan, iklim dan kelembaban) dan faktor edatop (tanah dan sifat-sifatnya). Suhu tanah sangat mempengaruhi keberadaan jenis-jenis tumbuhan di suatu daerah, karena tanah merupakan substrat tumbuhnya suatu jenis tanaman, khususnya di daerah vulkanik atau daerah geothermal (panas bumi).⁶

Daerah geothermal (panas bumi) adalah daerah yang memiliki sebuah sumber energi panas yang terdapat di dalam kerak bumi. Setiap daerah memiliki karakteristik vegetasi yang berbeda-beda salah satunya yaitu kawasan manifestasi geothermal. Kawasan manifestasi geothermal merupakan gejala di permukaan yang merupakan ciri terdapatnya potensi energi panas bumi. Bukti kegiatan panas bumi dinyatakan oleh manifestasi-manifestasi di permukaan, salah satunya yaitu adanya mata air panas.⁷ Allah SWT menciptakan bumi ini dengan sangat sempurna sebagaimana Allah SWT berfirman dalam Al-Quran Surah Qaaf ayat 7-8 sebagai berikut:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ
تَبْصِرَةً وَذِكْرًا لِكُلِّ عَبْدٍ مُنِيبٍ ﴿٧﴾

⁶ Rahmi Susanti, dkk., “Analisis Vegetasi Kawasan Mata Air Panas Gemurak Desa Penindaian, Kecamatan Semendo Darat Laut Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan”, *Jurnal Forum Mipa*, Vol. 9, No.1, (2005), h. 12.

⁷ Syahputra, Ahmad. 2010. Manifestasi Permukaan Daerah Potensi Geothermal. Website: <https://earthmax.wordpress.com/2010/05/04/manifestasi-permukaan-daerah-potensi-geothermal/> Diakses 31 oktober 2017.

Artinya: *“Dan kami hamparkan bumi itu dan kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata. Untuk menjadi pelajaran dan peringatan bagi tiap-tiap hamba yang kembali (mengingat Allah).”*(QS. Qaaf (50): 7-8)

Allah menciptakan gunung-gunung di permukaan bumi agar bumi itu stabil, tidak bergoncang, sehingga manusia, binatang dan tumbuh-tumbuhan dapat hidup tenang di atasnya, seakan-akan gunung itu merupakan pasak yang dapat mengokohkan permukaan bumi. Salah satu tanda kekuasaan dan kebijakan Allah swt. adalah dengan menciptakan keseimbangan ini dan menjadikannya tetap dengan jalan mengalirkan materi-materi bumi yang membentuk kerak bumi yang tipis yang terdapat di bawah lapisan luar bumi. Dengan demikian terjadilah aliran dari bagian bumi yang berat ke bagian yang lebih ringan. Bahwa aneka jenis tumbuhan dengan keistimewaannya masing-masing yang tumbuhan dari air dan tercurah dari langit, itu saja sudah menunjukkan kuasa Allah swt. Ditambah lagi bahwa aneka tumbuhan itu disamping bermanfaat juga indah di pandang mata. Melalui penciptaan langit dan bumi serta segala sesuatu yang diciptakan Allah SWT. pada keduanya berupa tanda-tanda yang besar yang membuktikan kekuasaan Allah. Semuanya dijadikan sebagai pelajaran, bukti dan peringatan bagi setiap hamba yang tunduk, patuh, dan takut kepada Allah SWT.⁸

Ayat di atas menjelaskan bahwa bagaimana sempurnanya Allah SWT. Menciptakan bumi ini dengan keseimbangan yang sempurna. Menancapkan gunung-gunung guna memperkokoh bumi dan menumbuhkan segala macam jenis tumbuhan di atasnya. Namun di bawah lapisan bumi juga tersimpan energi secara sempurna yang akan mengalir secara perlahan dan menyatu dengan unsur lainnya seperti menyatu dengan air sehingga akan bermanfaat bagi semua. Salah satu hasil penyatuan energi yang terdapat dalam lapisan bumi ini dibuktikan dengan adanya mata air panas.

Hasil wawancara dengan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah mengambil

⁸ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 280-281.

matakuliah ekologi tumbuhan didapatkan informasi bahwa praktikum materi vegetasi tumbuhan sudah dilakukan dengan baik. Praktikum biasanya dilakukan di kawasan hutan, pesisir pantai dan pegunungan, sedangkan praktikum di kawasan manifestasi geothermal seperti mata air panas belum pernah dilakukan, sehingga kurangnya pemahaman mahasiswa tentang vegetasi tumbuhan di kawasan tersebut.⁹

Hasil wawancara dengan salah satu dosen pengasuh mata kuliah Ekologi Tumbuhan menyatakan bahwa kurangnya informasi ataupun referensi tentang vegetasi tumbuhan di kawasan manifestasi geothermal seperti mata air panas, sehingga perlu dilakukan penelitian analisis vegetasi untuk mengetahui dan menambah informasi tentang vegetasi tumbuhan di kawasan tersebut, khususnya tumbuhan herba.¹⁰

Vegetasi tumbuhan herba di kawasan manifestasi geothermal penting dipelajari karena masih banyak mahasiswa yang tidak memahami dengan detail mengenai vegetasi herba dan kurangnya referensi mengenai vegetasi di kawasan manifestasi geothermal itu sendiri. Hal ini terjadi karena praktikum di kawasan manifestasi geothermal seperti kawasan mata air panas masih terbatas, penyebabnya karena lokasi praktikum yang berbeda setiap tahunnya.

⁹ Hasil wawancara dengan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada tanggal 1 Oktober 2017.

¹⁰ Hasil wawancara dengan salah satu Dosen Biologi Program studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar Raniry Banda Aceh pada Tanggal 6 Oktober 2017 di Banda Aceh.

Weh Porak merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Pintu Rime Gayo, Kabupaten Bener Meriah. Desa ini memiliki potensi wisata yaitu wisata Air Panas. Kawasan air panas ini berada di ketinggian 944 meter di atas permukaan laut (mdpl) yang dilihat melalui *Global Positioning System (GPS)*. “Weh Porak” dalam bahasa Indonesia artinya “Air panas”. Mata air panas ini berada di Kaki Gunung Geureudong Kabupaten Bener Meriah. Weh Porak termasuk salah satu kawasan manifestasi geothermal karena memiliki mata air panas yang berasal dari Gunung Geureudong.

Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan di kawasan mata air panas Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah terdapat banyak tumbuhan herba. Tumbuhan herba yang terdapat di kawasan tersebut diantaranya yaitu *Colocasia esculenta* L, *Mikania micratha* Kunth, *Emilia sonchifolia* DC, *Axonopus compressus* Swartz dan beberapa spesies lainnya yang belum teridentifikasi. Penelitian tentang vegetasi herba di kawasan Air Panas tersebut belum pernah dilakukan. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan dari Geuchik Weh Porak, Kecamatan Pintu Rime Gayo, Kabupaten Bener Meriah diperoleh informasi bahwa kajian data tentang analisis vegetasi tumbuhan herba di daerah mata air panas tersebut belum pernah dilakukan, sehingga keanekaragaman jenis tumbuhan herba di daerah tersebut belum diketahui.¹¹

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui vegetasi herba penyusun kawasan manifestasi geothermal tersebut. Data vegetasi jenis tumbuhan herba sangat penting, selain untuk melengkapi pengetahuan mahasiswa mengenai

¹¹ Hasil Survey Awal di Desa Weh Porak, Kabupaten Bener Meriah pada Tanggal 14 Oktober 2017.

vegetasi herba yang terdapat di kawasan manifestasi geothermal juga dapat dijadikan sebagai referensi bagi mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry dalam matakuliah Ekologi Tumbuhan. Selain itu dengan mempelajari vegetasi herba di kawasan manifestasi geothermal maka mahasiswa juga dapat mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi struktur vegetasi herba di kawasan tersebut.

Hasil penelitian Marlana tentang Vegetasi Sekitar Telaga Air Panas di Talang Air Putih Kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas, menyampaikan bahwa adanya mata air panas menyebabkan suhu tanah di sekitar kawasan telaga air panas akan lebih tinggi. Suhu daerah geothermal berpengaruh terhadap struktur dan komposisi vegetasi di kawasan telaga air panas. Mengingat secara geologi dan geomorfologi kawasan telaga air panas ini menarik, yang tentunya mempengaruhi struktur dan komposisi vegetasi, maka data penyusun vegetasinya perlu diketahui.¹²

Penelitian sejenis sudah pernah dilakukan oleh Rahmi Susanti, dkk, tentang Analisis Vegetasi Kawasan Mata Air Panas Gemurak Desa Penindaian, Kecamatan Semendo Darat Laut Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan, menunjukkan bahwa vegetasi khas daerah vulkanis antara lain *Ficus deltoidea* Jack dan *Blechnum* sp. Keragaman struktur vegetasi meningkat seiring berubahnya faktor lingkungan menjauhi sumber air panas. Penelitian ini juga

¹² Marlana, L., Vegetasi Sekitar Telaga Air Panas di Talang Air Putih Kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas, *Skripsi* S1, FKIP Universitas Sriwijaya, 2011, h.10.

diperoleh gambaran mengenai hubungan antara struktur dan komposisi vegetasi tumbuhan dengan faktor-faktor lingkungan. Faktor-faktor lingkungannya yaitu suhu tanah, pH tanah, suhu udara dan kelembaban udara. Faktor-faktor lingkungan tersebut mempengaruhi bentuk khas tipe vegetasi dan akan berpengaruh terhadap struktur dan komposisi vegetasi di kawasan mata air panas tersebut.¹³

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Analisis Vegetasi Herba Di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah komposisi vegetasi tumbuhan herba di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah?
2. Bagaimana bentuk output hasil penelitian vegetasi herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan?
3. Apakah output hasil penelitian vegetasi tumbuhan herba di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah layak dijadikan sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan?

¹³ Rahmi Susanti,...., *Jurnal Forum Mipa*, Vol. 9, No. 1, (2005), h. 11.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui komposisi vegetasi tumbuhan herba di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah.
2. Untuk mengetahui bentuk output hasil penelitian vegetasi herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan dalam bentuk buku monograf.
3. Untuk menganalisis kelayakan output hasil penelitian vegetasi herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah, untuk dijadikan sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini kiranya memberi manfaat sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperdalam pengetahuan peneliti mengenai vegetasi Herba yang terdapat di kawasan manifestasi geothermal Desa Weh Porak, Bener Meriah.
2. Memberikan informasi kepada mahasiswa pendidikan biologi yang mengambil matakuliah Ekologi Tumbuhan tentang vegetasi Herba di kawasan manifestasi geothermal seperti kawasan air panas, sehingga mahasiswa dapat lebih mengenal vegetasi tumbuhan herba di kawasan tersebut.

3. Memberi masukan bagi mahasiswa untuk dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai bahan referensi praktikum Ekologi Tumbuhan.

E. Definisi Operasional

1. Analisis vegetasi

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan atau komposisi vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan. Analisis vegetasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi vegetasi herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah. Komposisi vegetasi herba yang dimaksud yaitu jenis tumbuhan herba, indeks nilai penting (INP), indeks pola penyebaran (Dispersi) dan indeks keanekaragaman.¹⁴

2. Vegetasi Herba

Vegetasi herba merupakan salah satu vegetasi tumbuhan penyusun hutan yang ukurannya jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan semak ataupun pohon.¹⁵ Tumbuhan herba adalah tumbuhan pendek (0-3 meter), sedikit memiliki jaringan kayu (tidak ada), berbatang basah karena banyak mengandung air dan tersebar dalam bentuk kelompok, individu atau soliter pada berbagai habitat seperti tanah yang lembab atau berair, tanah kering, bebatuan dan habitat dengan naungan yang rapat.¹⁶ Vegetasi herba

¹⁴ Naharuddin, "Komposisi dan Struktur Vegetasi dalam Potensinya Sebagai Parameter Hidrologi dan Erosi" *Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 5, No. 2, (2017), h. 136.

¹⁵ Deddy Anaputra, dkk.,....., *Jurnal Biocelbes*, Vol. 9, No. 2, (2015), h. 26.

¹⁶ Yatim Wildan, *Kamus Biologi*, (Jakarta: Obor Indonesia, 2003), h. 908.

yang dimaksud dalam penelitian ini adalah semua jenis tumbuhan herba yang terdapat di kawasan manifestasi geothermal mata air panas Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah.

3. Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh porak

Kawasan Manifestasi Geothermal merupakan gejala di permukaan yang menandakan ciri terdapatnya potensi energi panas bumi. Bukti kegiatan panas bumi dinyatakan oleh manifestasi-manifestasi di permukaan, salah satunya yaitu adanya mata air panas. Kawasan Manifestasi Geothermal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mata air panas yang terdapat di Desa Weh Porak Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah.

4. Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan

Penunjang adalah sesuatu yang dapat mengaktifkan proses belajar mengajar dalam rangka mencapai tujuan pengajaran.¹⁷ Penunjang yang dimaksud dalam penelitian ini berupa buku monograf yang dapat dijadikan sebagai sumber acuan dalam proses pembelajaran dan juga praktikum pada matakuliah ekologi tumbuhan khususnya pada materi vegetasi tumbuhan. Ekologi tumbuhan merupakan salah satu matakuliah yang dipelajari oleh mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi UIN-Ar-Raniry pada semester VI (enam) dengan bobot 4 SKS, 3 SKS teori dan 1 SKS praktikum.

¹⁷ Oemar Hamalik, *Media Pendidikan*, (Bandung: Alumni, 1990), h. 15.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan atau komposisi vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan. Analisis vegetasi dapat dimanfaatkan dan bertujuan untuk mengetahui dan memahami kondisi, struktur, perkembangan dan dinamika vegetasi dan biota lain serta berbagai faktor abiotik yang terdapat di kawasan tersebut dalam hubungannya dengan faktor waktu dan sebaran spasialnya. Sehingga dari hal tersebut dapat dipelajari dan diperkirakan daya dukung lingkungan dan potensi biotik, kualitas dan kondisi habitat liar, cukup tidaknya tersedia nutrisi dan sumber pakan serta produktivitas flora dan fauna dikawasan tersebut.¹⁸

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan yang biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik di antara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup tumbuh serta dinamis. Vegetasi (komunitas tumbuhan) diberi nama atau digolongkan berdasarkan spesies atau bentuk hidup yang dominan, habitat fisik atau kekhasan yang fungsional.¹⁹

¹⁸ Indah Asmayannur, "Analisis Vegetasi Dasar di Bawah Tegakan Jati Emas (*Tectona grandis*) dan Jati Putih (*Gmilena arborea*) di Kampus Universitas Andalas". *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, Vol.1, No.2, (2012), h. 173.

¹⁹ Syafei, *Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kuantitatif*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1990), h. 26.

Pengamatan parameter vegetasi berdasarkan bentuk hidup pohon, perdu serta herba. Ekosistem alamiah maupun binaan selalu terdiri dari dua komponen utama yaitu komponen biotik dan abiotik. Vegetasi atau komunitas tumbuhan merupakan salah satu komponen biotik yang menempati habitat tertentu seperti hutan, padang ilalang, semak belukar dan lain-lain. Struktur dan komposisi vegetasi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami pada wilayah tersebut sesungguhnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan dan dapat mengalami perubahan drastik karena pengaruh antropogenik.²⁰

Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Keperluan analisis vegetasi diperlukan data-data jenis, diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting dari penyusun komunitas tersebut. Analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan.²¹

Komunitas vegetasi diklasifikasikan dalam beberapa cara menurut kepentingan dan tujuan, pada umumnya dan banyak disukai ialah klasifikasi berdasarkan:

1. Fisiogami: Menunjukkan kenampakan umum komunitas tumbuhan. Komunitas tumbuhan yang besar dan menempati suatu habitat yang luas diklasifikasikan kedalam komponen komunitas sebagai dasar fisiogaminya. Komponen

²⁰ Umar Ruslan, *Ekologi Umum*, (Makassar: Universitas Hasanuddin, 2010), h. 15.

²¹ Indah Asmaryannur,..., *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, Vol. 1, No. 2, (2012), h.173.

komunitas yang menjadi dasar fisiogami ini ialah yang berada dalam bentuk dominan. Sebagai contoh: komunitas hutan, padang rumput, stepa, tundra dan sebagainya.

2. Habitat: Karena komunitas sering dinamik dengan kekhasan habitat maka ini digunakan menjadi dasar pembagian komunitas, pada umumnya dikaitkan dengan kandungan air tanah pada habitat yang bersangkutan. Pembagian itu antara lain:
 - a. Komunitas lahan basah
 - b. Komunitas lahan agak basah
 - c. Komunitas lahan mesofit
 - d. Komunitas lahan agak kering
 - e. Komunitas lahan kering
3. Komposisi dan dominansi spesies: Disini komunitas tumbuhan yang besar dibagi kedalam bagian-bagian yang lebih kecil dengan dasar komposisi dan dominansi spesies. Klasifikasi seperti ini memerlukan pengetahuan isi spesies dalam komunitas itu frekuensinya, dominansinya dan lamanya spesies itu berada.²²

Struktur dan peranan jenis tumbuhan di dalam masyarakat tumbuh-tumbuhan merupakan pencerminan dari faktor ekologi jenis tumbuhan yang berinteraksi dengan masa lalu, kini dan yang akan datang. Vegetasi pada suatu habitat dapat diketahui masa lalu daerah atau habitat tersebut, mengerti keadaan sekarang yang terjadi dan menduga perkembangannya dimasa mendatang.

²² Indriyanto, *Ekologi Hutan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 78.

Pelaksanaan analisis vegetasi, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan agar informasi yang diperoleh merupakan data yang akurat antara lain :

1. Bentuk besar/luas dan jumlah unit sampel yang digunakan.
2. Metode dan teknik pengambilan sampel
3. Cara pengambilan sampel dilapangan
4. Objek yang akan diobservasi dan didata
5. Parameter vegetasi yang digunakan
6. Teknik dan metode analisi vegetasi yang digunakan²³

B. Deskripsi Tumbuhan Herba

Tumbuhan herba adalah tumbuhan pendek (0-3 meter) sedikit memiliki jaringan kayu (tidak ada), berbatang basah karena banyak mengandung air dan tersebar dalam bentuk kelompok, individu atau soliter pada berbagai kondisi habitat seperti tanah yang lembab atau berair, tanah kering, bebatuan dan habitat dengan naungan yang rapat.²⁴

1. Morfologi Tumbuhan Herba

a. Akar

Akar pada tumbuhan terdiri dari pangkal akar, badan akar, cabang akar, rambut akar dan ujung akar. Akar berfungsi sebagai penyokong berdirinya batang dan juga berfungsi untuk menyerap air, zat hara serta garam

²³ Syafei, *Pengantar Ekologi Tumbuhan*, (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1990), h.31.

²⁴ Yatim Wildan, *Kamus Biologi*, (Jakarta: Obor Indonesia, 2003), h. 908.

mineral dari dalam tanah. Terdapat dua jenis akar utama pada tumbuhan yaitu akar tunggang yang arah pertumbuhannya mengarah menuju pusat bumi dan akar serabut yang arah pertumbuhannya menyebar ke samping. Selain memiliki akar utama, tumbuhan herba juga memiliki akar yang berbentuk seperti tombak, akar gasing, akar berbentuk umbi yang berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan dan ada pula yang memiliki akar yang berfungsi sebagai alat untuk menempel pada tumbuhan lain.²⁵

b. Batang

Batang adalah organ tumbuhan yang menghubungkan antara akar dan daun, pada batang terdapat pembuluh pengangkut yaitu xylem dan floem. Xylem merupakan pembuluh kayu yang berfungsi mengangkut air dan zat hara yang diserap oleh akar dari dalam tanah ke seluruh organ tumbuhan. Sedangkan floem adalah pembuluh tapis yang berfungsi untuk mengangkut hasil fotosintesis dari daun untuk diedarkan ke seluruh organ tumbuhan. Permukaan kulit batang terdapat lentisel yang berfungsi sebagai alat pernapasan.

Batang pada tumbuhan herba terdiri dari batang basah dan batang rumput. Batang basah memiliki batang yang lunak dan berair, batangnya tidak keras dan mudah dipotong. Contohnya: pohon pisang, bayam duri, pacar air dan kangkung. Sedangkan batang rumput batang yang tidak

²⁵ Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*, (Yogyakarta: UGM Press, 2003), h. 79-80.

berkayu, memiliki ruas-ruas yang nyata dan berongga serta umumnya memiliki batang yang pendek. Contoh: padi jagung dan rumput-rumputan.²⁶

Beberapa jenis tumbuhan herba memiliki batang yang pendek, sehingga seakan-akan tumbuhan tersebut tidak memiliki batang. Terdapat tumbuhan yang batangnya tersusun dari pelepah-pelepah sehingga membentuk batang misalnya pada batang pisang. Ada juga yang membentuk batang bawah tanah (rizom, umbi, kormus dan tuber) yang berfungsi reproduksi untuk menyimpan cadangan makanan misalnya jahe, bunga iris dan bunga lili.²⁷

Tumbuhan herba memiliki beberapa bentuk batang, ada yang berbentuk segitiga (rumput teki), batang berbentuk segi empat (Markisah), batang berbentuk kladodida (sebangsa kaktus), batang berusuk (Iler), berbentuk licin (Jagung) dan ada juga yang batangnya bersayap yaitu pada batang bersegi terdapat pelebran pada tepinya seperti sayap.²⁸

c. Daun

Daun pada tumbuhan berfungsi sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis, pernapasan dan penguapan. Daun pada tumbuhan umumnya berwarna hijau karena memiliki klorofil, namun ada yang berwarna lain. Daun pada tumbuhan herba bentuknya beranekaragam, ada yang berukuran

²⁶ Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*,..., h, 78.

²⁷ John. W. Kimbal, *Biologi Edisi Kelima Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 1983), h. 353.

²⁸ Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*,..., h. 79-80.

besar ada pula yang berukuran kecil serta ada juga yang tidak memiliki daun sejati misalnya tumbuhan kaktus.

Tumbuhan herba dari kelompok monokotil memiliki daun dengan pertulangan daun menyirip, dan sejajar serta memiliki pelepah. Misalnya pada famili Poaceae, Musaceae, Zingiberaceae dan lain sebagainya. Daun rumputan terdiri dari helaian daun yang ramping serta pelepah yang menyelubungi batang.²⁹

d. Bunga

Bunga merupakan salah satu alat reproduksi pada tumbuhan. Tumbuhan herba memiliki berbagai macam bentuk bunga, ada yang memiliki bunga lengkap (memiliki semua bagian-bagian bunga), bunga sempurna (memiliki dua alat kelamin dan ada juga yang berkelamin tunggal atau banci. Bagian-bagian bunga terdiri dari tangkai bunga, kelopak, mahkota, benang sari dan putik. Bunga umumnya memiliki mahkota yang berwarna menarik dan berbau harum yang berfungsi untuk menarik serangga dalam membantu proses penyerbukan.

e. Buah/biji

Buah pada tumbuhan terdiri dari buah tunggal, buah ganda dan buah majemuk. Buah tunggal yaitu hasil dari suatu gametofit yang terdiri dari satu atau beberapa karpel. Buah ganda yaitu buah yang dibentuk oleh gametofit apokarp dan setiap karpel tetap dapat dikenali pada waktu buah dewasa. Buah majemuk yaitu buah yang berasal dari pembungaan, berupa kumpulan

²⁹ Estili B. Hidayat, *Anatomi Tumbuhan Berbiji*, (Bandung: ITB,1995), h. 8.

ganesium dari sejumlah kuntum bunga. Setiap jenis buah tersebut masih disertai jaringan tumbuhan.³⁰

Terdapat dua jenis buah pada tumbuhan, yaitu buah kering dan buah berdaging. Buah berfungsi sebagai alat untuk reproduksi pada tumbuhan, karena pada buah terdapat biji yang dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru. Biji pada tumbuhan digolongkan ke dalam dua kelompok berdasarkan jumlah keping biji yaitu tumbuhan biji berkeping satu (monokotil) dan tumbuhan biji berkeping dua (dikotil).

2. Klasifikasi Tumbuhan Herba

Makhluk hidup memiliki ciri-ciri tersendiri yang dapat membedakan antara makhluk hidup yang satu dengan yang lainnya, begitu juga dengan tumbuhan yang jumlah spesiesnya sangat banyak. Berdasarkan perbedaan tersebut maka perlu dilakukan pengelompokan tumbuhan ke dalam kelompok tertentu yang disebut dengan klasifikasi. Klasifikasi tumbuhan merupakan suatu proses pengaturan tumbuhan dalam tingkat tertentu berdasarkan kesamaan dan atau ketidaksamaan.³¹

Tumbuhan dikelompokkan ke dalam kelompok tertentu yang disebut dengan takson, adapun urutan takson yang sering digunakan pada klasifikasi tumbuhan dari urutan teratas hingga ke bawah adalah sebagai berikut: kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus dan spesies. Urutan secara lengkapnya adalah: regnum vegetabile, divisi, subdivisi, kelas, ordo, subordo, famili, subfamili, tribus,

³⁰ Estili B. Hidayat, *Anatomi Tumbuhan Berbiji*,..., h. 235.

³¹ Hasanuddin, *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*, (Banda Aceh: FKIP Unsyiah, 2006), h. 49.

subtribus, genus, sub genus, secto, subsecto, series, subseries, spesies, subspecies, varietas, subvarietas, forma dan subforma.³²

Ahli biologi menggunakan istilah divisi untuk kelompok utama tumbuhan di dalam kingdom tumbuhan. Kategori taksonomi ini dapat disamakan dengan filum, unit klasifikasi tertinggi di dalam kingdom hewan, divisi seperti filum, dibagi lagi menjadi kelas, ordo, famili dan genus.³³

Tumbuhan herba terdapat pada beberapa ordo tumbuhan, pada sebagian ordo ada yang seluruhnya termasuk ke dalam kelompok tumbuhan herba, namun ada juga yang hanya sebagian kecil yang termasuk ke dalam tumbuhan herba. Adapun tumbuhan herba dapat ditemukan dalam beberapa ordo tumbuhan seperti berikut:

a. Ordo Poales

Ordo poales meliputi tumbuhan herba yang kebanyakan memiliki batang silindris (hanya sedikit pipih di atas buku-bukunya), berongga dengan ruas-ruas dan buku-buku yang jelas. Daun berseling, kebanyakan dengan pelepah yang besar tidak bertangkai dan pada batas pelepah dan helaian daun terdapat lidah-lidah yang jelas. Bunga tersusun dalam bunga majemuk campuran dari berbagai macam ragam. Biasanya bagian-

³² Estili B. Hidayat, *Anatomi Tumbuhan Berbiji*,..., h. 6.

³³ Campbell, Reece dan Mitchell, *Biologi Edisi Kelima Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h.157.

bagiannya berupa bulir dan memiliki biji yang berlekatan dengan daging buah.³⁴

Tumbuhan herba yang termasuk ke dalam ordo ini terdiri dari famili Cyperaceae, Eriocalaceae, Juncaceae, Poaceae (Graminae), Typhaceae dan Xyridaceae. Contoh tumbuhan dari ordo poales yaitu Rumput Paitan (*Axonopus compressus* Sw.) dapat dilihat pada gambar 2.1.³⁵



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : *Axonopus*
 Spesies : *Axonopus compressus* Sw.³⁶

Gambar 2.1 Rumput Paitan (*Axonopus compressus* Sw.)

b. Ordo Alismatales

Ordo Alismatales merupakan bangsa tumbuhan yang didominasi oleh tumbuhan herba, umumnya ditemukan di lingkungan akuatik atau rawa-rawa dan ada juga yang hidup di daerah teresterial. Umumnya merupakan tumbuhan herba tahunan dan ada juga yang semusim, memiliki batang panjang dan pendek, daun tunggal dan memiliki sisik-sisik di ketiaknya, memiliki rimpang yang terbentuk umbi memanjang. Tumbuhan herba yang termasuk ke dalam ordo ini terdiri dari famili Alismataceae,

³⁴ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*,..., h.413

³⁵ Budi Suhono, *Ensiklopedia Flora Jilid 2*,..., h. 58.

³⁶ <http://www.plantamor.com/index.php?plant=1301>. Diakses tanggal 30 November 2017.

Aponogetonaceae, Araceae, Butomaceae, Hydrocharitaceae, Juncaginaceae, Limnocharitaceae, Najadaceae, Potamogetonaceae, Ruppiaceae, dan Scheuchzeriaceae. Contoh tumbuhan dari ordo alismatales yaitu Talas (*Colocasia esculenta* L.) dapat dilihat pada gambar 2.2.³⁷



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Alismatales
 Famili : Araceae
 Genus : *Colocasia*
 Spesies : *Colocasia esculenta* L.³⁸

Gambar 2.2 Talas (*Colocasia esculenta* L.)

c. Ordo Commelinales

Ordo Commelinales terdiri dari herba dan seringkali sekulen, ditemukan hampir di seluruh tipe habitat seperti di lingkungan lembab, terendam dalam air, mengapung bebas atau timbul di permukaan air. Daun tumbuh melingkar batang berbentuk lanset dan berujung runcing. Bunga biasanya terpisah-pisah, jarang tersusun sebagai rangkaian yang bersifat rasemos, aktinomorf, banci, jarang berkelamin tunggal. Buahnya buah buni atau buah kendaga yang pecah dengan membelah ruang. Biji atau tanpa endosperm, lembaga lurus atau dapat bengkok. Kebanyakan di daerah tropika dan subtropika, biasanya ditanam sebagai tanaman hias. Tumbuhan

³⁷ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*,..., h. 385

³⁸ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*,..., h. 79.

herba yang termasuk ke dalam ordo ini terdiri dari famili Commeliaceae, Hanguanaceae, Phytaceae dan Pontederiaceae. Contoh tumbuhan dari ordo commelinales yaitu Aur-aur (*Commelina nudiflora* L.) dapat dilihat pada gambar 2.3.³⁹



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Commelinales
 Famili : Commeliaceae
 Genus : *Commelina*
 Spesies : *Commelina nudiflora* L.⁴⁰

Gambar. 2.3 Aur-aur (*Commelina nudiflora* L.)

d. Ordo Tubiflorae (Solanales)

Ordo ini terdiri dari tumbuhan herba, jarang berupa tumbuhan berkayu, memiliki daun tunggal dan majemuk, duduk daunnya tersebar atau berhadapan, tanpa daun penumpu. Ada juga yang memiliki batang berupa umbi batang yang berada di dalam tanah. Tumbuhan herba yang termasuk ke dalam ordo ini terdiri dari famili Solanaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Hydrophyllaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Orobanchaceae, Gesneriaceae, Pedaliaceae, Acanthaceae, Verbenaceae, Labiatea dan

³⁹ Budi Suhono dan Tim Lipi, *Ensiklopedia Flora Jilid 1*,..., h. 7

⁴⁰ Budi Suhono dan Tim Lipi, *Ensiklopedia Flora Jilid 1*,..., h. 14.

Plantaginaceae. Contoh tumbuhan dari ordo Tubiflorae (Solanales) yaitu Tapak kuda (*Ipomea pescaprae* L.) dapat dilihat pada gambar 2.4.⁴¹



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Solanales
 Famili : Convolvulaceae
 Genus : *Ipomea*
 Spesies : *Ipomea pescaprae* L.⁴²

Gambar 2.4 Tapak kuda (*Ipomea pescaprae* L.)

e. Ordo Caryophyllales

Tumbuhan ordo Caryophyllales memiliki daun tunggal, biasanya tanpa daun penumpu. Bunga banci atau karena adanya reduksi menjadi berkelamin tunggal, aktinomorf, dengan tenda bunga yang rangkap atau tunggal atau jelas dengan kelopak dan mahkota. Benang sari dalam satu lingkaran berhadapan dengan tenda bunga atau dalam dua lingkaran. Bakal buah tenggelam atau menumpang, kebanyakan beruang satu dengan banyak satu bakal biji kampilotrof. Tumbuhan herba yang termasuk ke dalam ordo ini terdiri dari famili Aizoaceae, Amaranthaceae, Basellaceae, Cactaceae, Caryophyllaceae, Malvaceae, Geraniaceae, Apiaceae, Primulaceae, Compositae, Gentianaceae dan Asclepiadeae. Contoh tumbuhan dari ordo

⁴¹ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*,..., h. 352.

⁴² Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*,..., h. 136.

Caryophyllales yaitu bayam duri (*Amaranthu spinosus* L.) dapat dilihat pada gambar 2.5.⁴³



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Caryophyllales
 Famili : Amaranthaceae
 Genus : *Amaranthus*
 Spesies : *Amaranthus spinosus* L.⁴⁴

Gambar 2. 5 Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.)

f. Ordo Asterales

Batang berbentuk segi empat berwarna hijau. Batang dan tangkai berkayu lunak dan mengandung air, sebagian berambut. Daun majemuk menyirip tiga sampai lima lembar, masing-masing berbentuk bulat telur dan pinggir bergerigi, berwarna hijau dan pangkal tangkai daunnya terdapat daun kecil-kecil. Bunga bertangkai panjang, mahkota bunga berwarna putih dengan putik berwarna kuning. Terna dengan tinggi 50-150 cm. Tumbuhan herba yang termasuk ke dalam ordo asterales ini di antaranya yaitu famili Asteraceae. Contoh tumbuhan dari ordo Asterales yaitu ajeran (*Bidens pilosa* L.) dapat dilihat pada gambar 2.6.⁴⁵

⁴³ Budi Suhono dan Tim Lipi, *Ensiklopedia Flora Jilid 3*, (Jakarta: PT Kharisma Ilmu, 2009) h. 83.

⁴⁴ Budi Suhono dan Tim Lipi, *Ensiklopedia Flora Jilid 3*, ..., h. 85.

⁴⁵ [Http://haniifiyyah.blogspot.co.id/2012/04/deskripsi-glosaria-superba-kembang.html](http://haniifiyyah.blogspot.co.id/2012/04/deskripsi-glosaria-superba-kembang.html). Diakses tanggal 30 November 2017.



Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Asterales
 Famili : Asteraceae
 Genus : *Bidens*
 Spesies : *Bidens pilosa* L.⁴⁶

Gambar. 2.6. Ajeran (*Bidens pilosa* L.)

3. Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Herba

Lingkungan terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Gabungan dari kedua lingkungan ini menghasilkan suatu wilayah yang dapat dijadikan tempat tinggal bagi beberapa jenis makhluk hidup salah satunya adalah tumbuhan herba. Tanah dapat didefinisikan sebagai akumulasi tubuh alam bebas, menduduki sebagian besar permukaan planet bumi yang mampu menumbuhkan tanaman dan memiliki sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan mikroorganisme yang bertindak terhadap bahan induk dalam keadaan *rehef* dalam jangka waktu tertentu.⁴⁷

Pertumbuhan herba sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Umumnya, penyebaran tumbuhan herba yaitu di hutan-hutan dan kawasan yang lembab baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, tetapi ada juga yang tumbuh baik pada kondisi alam yang terbuka dengan intensitas cahaya matahari yang tidak terlalu tinggi. Jenis-jenis herba seperti famili *Asteraceae*, *Poaceae*, *Aracea* mempunyai penyebaran yang cukup luas dan mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap

⁴⁶ <http://www.plantamor.com/index.php?plant=56>. Diakses tanggal 30 November 2017.

⁴⁷ Ashari Sumeru, *Holtikultura Aspek Budidaya*, (Jakarta: UI-Press, 2005), h. 105.

faktor lingkungan. Jenis-jenis tersebut dapat hidup pada kondisi yang lembab sampai pada kondisi lingkungan yang kelembabannya rendah.

Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan herba dapat dikelompokkan atas beberapa faktor yaitu faktor cahaya, suhu, pH tanah dan kelembaban tanah.

a. Cahaya

Cahaya matahari adalah sumber energi utama bagi kehidupan seluruh makhluk hidup di dunia bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Makanan yang dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cahaya dibutuhkan oleh tanaman mulai dari proses perkecambahan biji sampai tanaman dewasa. Dengan demikian cahaya dapat menjadi faktor pembatas utama di dalam semua ekosistem.⁴⁸

Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme dan fotoperiodisme. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan pada proses fotosintesis, intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang.⁴⁹ Cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil

⁴⁸ Sasmitamiharja, *Fisiologi Tumbuhan*, (Bandung: FMIPA-ITB, 1996), h. 39.

⁴⁹ Samingan T, *Dasar-dasar Ekologi*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1992), h.28.

fotosintesis berupa karbohidrat yang akan digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan.

Cahaya berpengaruh terhadap perbungaan dan germinasi dimana tumbuhan yang berada di luar kelompok (gerombol) akan menghasilkan lebih banyak bunga karena mendapat sinar matahari lebih banyak daripada tumbuhan yang berada di dalam gerombol.⁵⁰

b. pH Tanah

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH tanah merupakan salah satu dari beberapa indikator kesuburan tanah. Level optimum pH tanah untuk aplikasi penggunaan lahan berkisar antara 5-7,5. Tanah dengan pH rendah (asam) dan pH tinggi (basa) membatasi pertumbuhan tanaman, efek pH tanah pada umumnya tidak langsung. Tanaman bawah dan sayuran lainnya lebih menyukai tanah dengan pH sekitar 6,5.⁵¹

c. Suhu

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer, satuan suhu yang biasanya digunakan adalah derajat celcius °C. Tumbuhan herba dapat hidup pada kisaran suhu 4,5 °C hingga suhu maksimum 36 °C.

⁵⁰ Lily Agustina, *Dasar Nutrisi Tanaman*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 23

⁵¹ Tim Pengasuh Praktikum, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, (Bengkulu: FP UNIB, 2011), h. 15.

Setiap spesies atau varietas mempunyai suhu minimum, rentang suhu optimum dan suhu maksimum. Suhu di bawah suhu minimum ini tumbuhan tidak dapat tumbuh, pada rentang suhu optimum, laju tumbuhnya paling tinggi dan di atas suhu maksimum, tumbuhan tidak tumbuh atau bahkan mati.⁵²

Suhu merupakan salah satu hal yang dapat menjelaskan mengenai kondisi lingkungan. Suhu akan mempengaruhi laju evaporasi dan menyebabkan laju keefektifan air dari organisme tersebut. Suhu juga berperan langsung hampir pada setiap fungsi dari tumbuhan dengan mengontrol peran kimia dalam tumbuhan tersebut.

d. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah merupakan jumlah air yang ditahan di dalam tanah setelah kelebihan air dialirkan, apabila tanah memiliki kadar air yang tinggi maka kelebihan air tanah dikurangi melalui evaporasi, transpirasi dan transpor air bawah tanah. Level optimum untuk kelembaban tanah berkisar antara 50-80%. Kelembaban mempengaruhi tahap awal dalam perkembangan suatu tumbuhan, kelembaban tanah terdapat dalam bentuk air hujan atau irigasi pada permukaan tanah atau di sekitar perakaran tumbuhan.⁵³

⁵² Lyli Agustina, *Dasar Nutrisi Tanaman*,..., h. 26.

⁵³ Kardinan Monira, *Penumbuhan Daya Tumbuh Alam*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2000), h. 4.

C. Kawasan Manifestasi Geothermal

Geothermal berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 kata yaitu *geo* yang berarti bumi dan *thermal* yang artinya panas, berarti geothermal adalah panas yang berasal dari dalam bumi. Proses terbentuknya energi panas bumi sangat berkaitan dengan teori tektonik lempeng yaitu teori yang menjelaskan mengenai fenomena-fenomena alam yang terjadi seperti gempa bumi, terbentuknya pegunungan, lipatan, palung, dan juga proses vulkanisme yaitu proses yang berkaitan langsung dengan *geothermal*. Kawasan manifestasi geothermal merupakan gejala di permukaan yang merupakan ciri terdapatnya potensi energi panas bumi. Bukti kegiatan panas bumi dinyatakan oleh manifestasi-manifestasi di permukaan, yaitu:

1. *Hot Springs* (Mata air panas)

Mata air panas merupakan aktifitas geotermal yang paling umum dijumpai. Mata air panas berlokasi dimana air datang dari sebuah sistem geotermal yang mencapai permukaan. Hot springs biasanya agak asam, bila netral umumnya berasosiasi dengan sistem air panas jenuh dengan silica dan menghasilkan endapan sinter. Mata air panas dapat terbentuk dalam beberapa tingkatan mulai dari rembesan hingga menghasilkan air dan uap panas yang dapat dimanfaatkan secara langsung (pemanas ruangan/rumah pertanian atau air mandi) atau penggerak turbin listrik dan yang paling penting adalah bahwa dengan menghitung/mengukur suhunya dapat diperkirakan besaran keluaran energi panas (*thermal energy output*) dari reservoir di bawah permukaan.

2. *Fumaroles*

Fumarol merupakan sebuah uap dan gas magmatic yang keluar dengan suhu tinggi, naik tanpa menjadi air panas dulu. Sebuah solfatara berisi emisi sulfur. Soffioni menghasilkan asam borat. *Fumarol* bisa terbakar, berhati-hati saat mendekatinya. Uap panas (vapour) yang keluar melalui celah-celah dalam batuan dan kemudian berubah menjadi uap air (steam), yang umumnya mengandung gas SO₂ yang relatif tinggi serta gas CO₂.

3. *Geysers*

Geyser merupakan sebuah *vent* (celah) tempat dimana air panas dan uap dipancarkan dengan kuat. Syarat terbentuk *geyser* adalah batuan dengan retakan dan air mendidih pada kedalaman dangkal.

4. *Hot Steaming Ground* (Tanah dengan Uap panas)

Hot ground merupakan hasil konduksi panas dari bawah tanah. Uap panas naik ke permukaan tapi tidak benar-benar habis. Sebuah lapisan uap tipis yang mengembun dalam kondisi udara lembab, sedangkan pada udara kering tidak ada uap yang teramati.

5. *Hot Lake*

Merupakan danau vulkanik yang terletak pada daerah aktivitas geothermal yang masih memperlihatkan adanya gejala-gejala *post* vulkanik yang dibuktikan dari suhu air yang relatif panas dan memperlihatkan adanya kenampakan gelembung-gelembung udara pada permukaan air.⁵⁴

⁵⁴ Syahputra, Ahmad. 2010. Manifestasi Permukaan Daerah Potensi Geothermal. Website: <https://earthmax.wordpress.com/2010/05/04/manifestasi-permukaan-daerah-potensi-geothermal/> Diakses 31 Oktober 2017.

D. Kawasan Air Panas Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Kawasan manifestasi geothermal merupakan gejala di permukaan yang merupakan ciri terdapatnya potensi energi panas bumi. Bukti kegiatan panas bumi dinyatakan oleh manifestasi-manifestasi di permukaan, salah satunya yaitu adanya mata air panas.

Desa Weh Porak merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Pintu Rime Gayo.⁵⁵ Desa ini memiliki potensi air panas, yaitu air panas. Dimana nama Weh Porak diambil dari nama air panas itu sendiri yaitu dalam bahasa Gayo “Weh” berarti Air sedangkan “Porak” berarti Panas, lengkapnya Weh Porak berarti Air Panas. Kawasan air panas di Desa Weh Porak, Kecamatan Pintu Rime Gayo, Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar. 2.7 Kawasan Air Panas Desa Weh Porak

⁵⁵ Pemerintah Kabupaten Bener Meriah, *Qanun Kabupaten Bener Meriah*, No. 15, (2006).

Desa Weh Porak sudah berdiri sejak tahun 2000, di Kecamatan Pintu Rime Gayo, hanya di Desa inilah yang terdapat pemandian air panas, masyarakat setempat dan masyarakat dari luar desa inipun sering berdatangan untuk mandi air panas ke desa ini, karena hal tersebut orang-orang menyebutnya dengan desa “Weh Porak”. Mata air panas ini berada di Kaki Gunung Geureudong Kabupaten Bener Meriah. Weh Porak termasuk salah satu kawasan manifestasi geothermal karena memiliki mata air panas yang berasal dari Gunung Geureudong. Air Panas yang terdapat di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah memiliki suhu air 60 °C, salinitas 15%, sedangkan derajat keasaman atau pH 6.⁵⁶

E. Ekologi Tumbuhan

Ekologi merupakan gabungan dari dua kata dalam Bahasa Yunani yaitu *oikos* berarti rumah dan *logos* berarti ilmu atau pelajaran. Secara etimologis ekologi berarti ilmu tentang makhluk hidup dan rumah tangganya. Dengan kata lain definisi dari ekologi ialah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.⁵⁷

Ekologi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara tumbuhan dengan lingkungannya. Tumbuhan membutuhkan sumberdaya kehidupan dari lingkungannya, dan mempengaruhi lingkungan begitu juga

⁵⁶ Hasil Penelitian, tanggal 29 Mei 2018.

⁵⁷ Chairani Hanum, *Ekologi Tanaman*, (Medan: USU Press, 2009), h. 2.

sebaliknya lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.⁵⁸

Ekologi dibagi atas dua kelompok yaitu Autekologi dan Sinekologi. Autekologi ialah ilmu yang mempelajari hubungan antara satu individu atau satu spesies dengan alam lingkungannya. Sinekologi ialah ilmu yang mempelajari hubungan antara beberapa grup individu yang berasosiasi bersama-sama sebagai satu unit dengan alam lingkungannya.⁵⁹

1. Autekologi

Autekologi memperhatikan kondisi dan tanggapan individu spesies tanaman dalam habitat mereka. Selama evolusi, tumbuhan telah menempati setiap habitat terestrial dengan kondisi mulai dari iklim tropis, es abadi, padang rumput, padang gurun dan tempat dengan salinitas tinggi dimana kandungan nutrisinya yang sangat rendah. Kondisi lingkungan yang berbeda ini mengharuskan tanaman untuk beradaptasi.

Subjek dari autekologi adalah hasil dari proses tersebut, yaitu untuk menemukan ciri yang memungkinkan individu tanaman untuk berkembang di bawah kondisi tertentu. Tanggapan yang mungkin terhadap lingkungan adalah reaksi biokimia sampai dengan perubahan morfologi. Tanaman terdiri dari berbagai macam bentuk, dari tumbuhan raksasa yang berusia ratusan tahun di hutan hujan tropis dengan siklus hidup yang dimulai dari perkecambahan untuk

⁵⁸ Resosoedarmo, Soedjiran. *Pengantar Ekologi*, (Jakarta: Remadja Karya, 1989), h. 41.

⁵⁹ Chairani Hanum, *Ekologi Tanaman*,..., h. 4.

pembentukan biji dalam hitungan abad, sampai pada spesies tahunan di daerah kering yang membentuk biji hanya dalam waktu beberapa hari.⁶⁰

Keseluruhan ekologi tanaman dapat dibagi dalam beberapa cara. Individu tanaman akan mengatur berbagai komponen dan menjaga keseimbangan mereka, antara lain:

- a. Keseimbangan suhu, suhu yang diperlukan tidak berlebihan
- b. Keseimbangan air, kondisi aktif dimungkinkan jika sel dalam kondisi air yang cukup
- c. Keseimbangan nutrisi, pertumbuhan akan terjadi hanya dengan adanya elemen esensial dalam nutrisi
- d. Keseimbangan karbon, diperlukan untuk mensuplai organ yang ada untuk pertumbuhan dan reproduksi.

Dari segi autokologi, maka bisa dipelajari pengaruh suatu faktor lingkungan terhadap hidup dan tumbuhnya suatu jenis pohon yang sifat kajiannya mendekati fisiologi tumbuhan, dapat juga dipelajari pengaruh suatu faktor lingkungan terhadap hidup dan tumbuhnya suatu jenis binatang liar atau margasatwa. Bahkan dalam autokologi dapat dipelajari pola perilaku suatu jenis binatang liar, sifat adaptasi suatu jenis binatang liar, maupun sifat adaptasi suatu jenis pohon.⁶¹

2. Sinekologi

⁶⁰ Resosoedarmo, Soedjiran, *Pengantar Ekologi*,..., h. 43.

⁶¹ Chairani Hanum, *Ekologi Tanaman*,..., h. 5.

Sinekologi adalah tingkatan lebih besar dalam ekologi tanaman, perluasan populasi berdasarkan perbanyakan dan persebaran. Sinekologi tidak melihat individu secara sendiri, melainkan perilaku populasi baik secara spasial maupun temporal, terdiri dari pertumbuhan populasi, homeostasis. Umumnya, vegetasi alami terdiri dari keanekaragaman spesies yang memanfaatkan sumberdaya yang ada. Beberapa hal yang menjadi pokok bahasan dalam sinekologi adalah:

- a. Interaksi antara tanaman dan lingkungannya
- b. Interaksi antara tanaman dengan hewan
- c. Interaksi antar tanaman

Dari segi sinekologi, dapat dipelajari berbagai kelompok jenis tumbuhan sebagai suatu komunitas, misalnya mempelajari pengaruh keadaan tempat tumbuh terhadap komposisi dan struktur vegetasi, atau terhadap produksi hutan. Dalam ekosistem bisa juga dipelajari pengaruh berbagai faktor ekologi terhadap kondisi populasi, baik populasi tumbuhan maupun populasi binatang liar yang ada di dalamnya. Akan tetapi pada prinsipnya dalam ekologi tumbuhan, kajian dari kedua segi (autekologi dan sinekologi) itu sangat penting.

Sinekologi berkembang dari Geografi Tumbuhan, yang mengkaji pada tingkat komunitas. Sinonim dari Sinekologi adalah Ekologi komunitas, Filososiologi, Geobotani, Ilmu Vegetasi dan Ekologi Vegetasi. Sinekologi mengkaji komunitas tumbuhan dalam hal:

- a. Sosiologi Tumbuhan, yaitu deskripsi dan pemetaan tipe vegetasi dan komunitas.
- b. Komposisi dan struktur komunitas

- c. Pengamatan dinamika komunitas, yang mencakup proses seperti transfer nutrisi dan energi antar anggota, hubungan antagonis dan simbiosis antara anggota, dan proses, dan suksesi (perubahan komunitas menurut waktu).
- d. Mencoba untuk mendeduksi tema evolusioner yang menentukan bentuk komunitas secara evolusioner.⁶²

F. Bentuk Output Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Herba Di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan

Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.⁶³ Referensi pembelajaran memiliki fungsi sebagai tolak ukur keberadaan penjelasan ilmiah. Proses belajar mengajar Ekologi Tumbuhan, praktikum juga sangat diperlukan karena jika hanya diterapkan teori semata-mata maka pengetahuan yang didapat sama juga seperti diberi sebuah khayalan, karena tidak kenal langsung dengan tumbuhan yang diajarkan dalam teori, hal ini dapat mengarah ke sebuah perubahan yang berarti dalam pengetahuan.

Praktikum mendorong mahasiswa untuk melatih daya ingat, pengetahuan dan keterampilan, sehingga mahasiswa tidak hanya menerima apa yang ada didalam teori, namun dapat dibuktikan dengan sendirinya di laboratorium. Proses belajar mengajar mahasiswa Biologi tidak hanya belajar di dalam ruangan tetapi

⁶² Resosoedarmo, Soedjiran, *Pengantar Ekologi*,..., h. 44-45.

⁶³ Syaiful., *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 31.

juga ada di luar ruangan yaitu di lapangan ataupun alam bebas. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan pengalaman dan memudahkan pengetahuan mahasiswa dalam menyerap ilmu pengetahuan.

Hasil penelitian ini dijadikan sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan yang dibuat dalam bentuk buku monograf yang akan di pakai oleh mahasiswa pada saat praktikum berlangsung. Penggunaan hasil penelitian ini dapat membantu mahasiswa dalam menjalankan pembelajaran terutama pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan. Buku monograf dapat dijadikan pedoman selama praktikum berlangsung.

1. Buku Monograf

Buku monograf adalah suatu tulisan ilmiah dalam bentuk buku yang substansi pembahasannya hanya pada satu topik/hal dalam suatu bidang ilmu kompetensi penulis. Isi tulisan harus memenuhi syarat-syarat sebuah karya ilmiah yang utuh, yaitu adanya rumusan masalah yang mengandung nilai kebaruan (novelty/ies), metodologi pemecahan masalah, dukungan data atau teori mutakhir yang lengkap dan jelas, serta ada kesimpulan dan daftar pustaka.⁶⁴

Buku Monograf dibuat menjadi dua bagian, yaitu bagian luar buku dan bagian dalam buku. Bagian dalam buku dibagi menjadi tiga sub bagian yaitu preliminaries, batang tubuh (isi utama), dan postliminaries. Bagian-bagian Buku Monograf adalah sebagai berikut:

⁶⁴ <https://syarat+penulisan+buku+monograf>. Diakses tanggal 19 Januari 2018.

a. Bagian luar buku terdiri dari:

- 1) Cover depan, berisi judul utama, nama penulis dan nama penerbit (jika telah diterbitkan).
- 2) Punggung buku, berisi judul utama, nama penulis dan nama penerbit (jika telah diterbitkan).
- 3) Cover belakang, berisi judul utama, nama dan tentang penulis, nama dan alamat penerbit (jika sudah diterbitkan), nomor ISBN dan untuk tingkatan apa buku ini ditulis (misalnya: pemula, menengah).

b. Bagian dalam buku terdiri dari:

1) Preliminaries, meliputi:

- a) Halaman Perancis, yaitu halaman terdepan setelah cover. Letaknya selalu di sebelah kanan, halaman ini berisi judul buku saja.
- b) Judul Utama, memuat judul buku secara lebih atraktif, menyolok, menarik dibanding judul Perancis. Selain judul buku, halaman ini juga memuat nama penulis serta nama dan alamat penerbit.
- c) Halaman hak cipta, memuat kutipan Undang-Undang Hak Cipta.
- d) Halaman persembahan, biasanya ditujukan kepada siapa penulis itu berkarya.
- e) Kata sambutan, sambutan yang diberikan ini diberikan oleh tokoh/pejabat atau mereka yang memiliki kapasitas keilmuan. Ini sekaligus sebagai media pengakuan atas isi buku ini.

- f) Halaman kata pengantar, biasanya ditulis oleh ahli dibidang ilmu yang dibahas, memberikan komentar maupun ulasan tentang materi yang disampaikan pada buku ini.
 - g) Daftar isi, daftar tabel dan daftar gambar.
 - h) Halaman pendahuluan, dibuat oleh penulis, berisi pengenalan masalah secara umum sebelum memasuki bahasan permasalahan.
- 2) Isi utama buku, berisi bagian (Part), Bab atau Sub bagian (Chapter), Sub Bab, Sub Sub Bab serta referensi atau daftar pustaka.
- 3) Postliminaries, meliputi:
- a) Epilog, berisi kesimpulan maupun harapan-harapan yang di inginkan penulis setelah pembaca selesai membaca buku ini.
 - b) Daftar Istilah (Glosarium), memuat penjelasan tentang arti dari setiap istilah, kata-kata sulit dan asing yang digunakan dan disusun menurut urutan abjad (*alphabetis*).
 - c) Biografi Penulis.⁶⁵

⁶⁵ Beni Nurdiansyah. Buku Referensi. <https://www.duniadosen.com/buku-referensi-m7>. Diakses tanggal 18 Februari 2018.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat survey eksploratif yaitu untuk memperoleh informasi dan data-data dengan cara melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian untuk memperoleh data-data yang sifatnya terbuka.⁶⁶ Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu memadukan antara metode garis dan metode kuadrat.

Penentuan titik sampling dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dilakukan secara sengaja atas dasar ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang telah diketahui sebelumnya.⁶⁷ Penentuan titik sampling dibagi menjadi empat stasiun berdasarkan arah mata angin yaitu, timur, barat, selatan dan utara. Masing-masing stasiun terdapat 5 plot dalam 5 radius dengan jarak masing-masing plot 25 m.⁶⁸

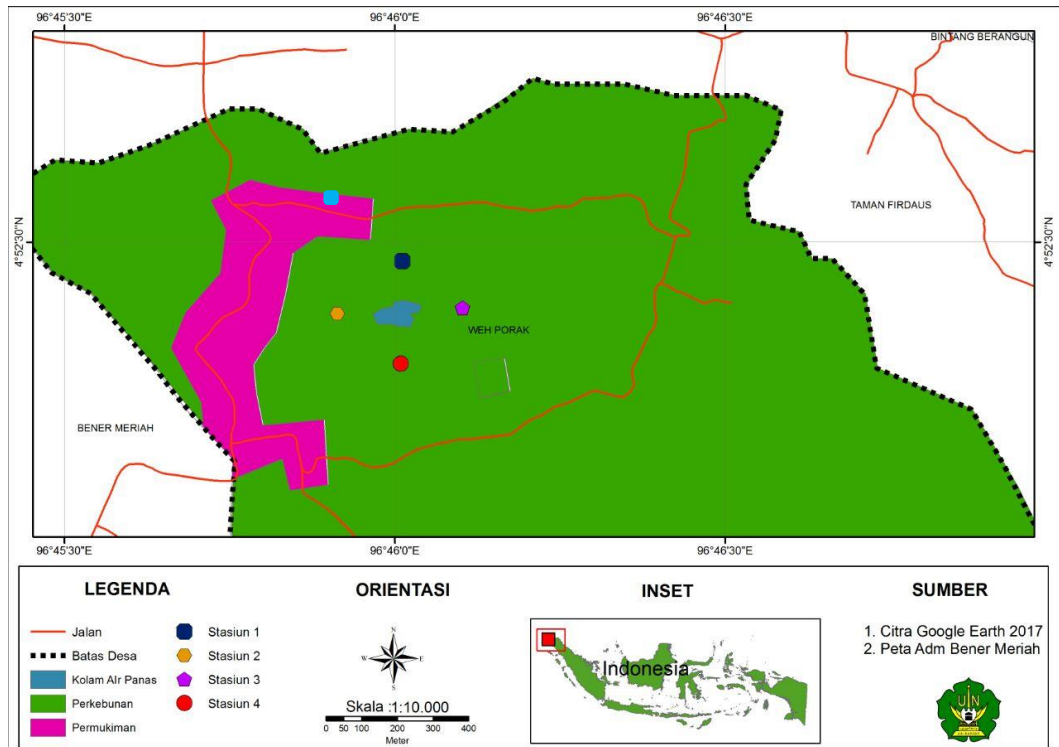
B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu kawasan manifestasi geothermal yaitu mata air panas, Desa Weh Porak, Kecamatan Pintu Rime Gayo, Kabupaten Bener Meriah yang akan dilaksanakan pada bulan Mei 2018.

⁶⁶ Hasan Ikbil, *Data Penelitian dengan Statistik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h. 8.

⁶⁷ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 128.

⁶⁸ Rahmi Susanti,...., *Jurnal Forum Mipa*, Vol.9 No.1, (2005), h.13.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah semua jenis tumbuhan herba yang terdapat di kawasan Mata Air Panas, Desa Weh Porak, Kecamatan Pintu Rime Gayo, Kabupaten Bener Meriah. Objek dalam penelitian ini adalah tumbuhan herba yang terdapat di dalam plot-plot sampel yang berukuran 1 x 1 m dengan 4 stasiun pengamatan, masing-masing stasiun terdapat 5 plot pengamatan (dalam 5 radius) di kawasan mata air panas, Desa Weh Porak, Kecamatan Pintu Rime Gayo, Kabupaten Bener Meriah.

D. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Meteran	Untuk mengukur luas area
2.	Petak kuadrat 1 x 1m	Untuk menentukan luas area pengamatan
3.	Patok kayu	Untuk menandai daerah pengamatan
4.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil pengamatan
5.	Kantung plastik	Untuk mengumpulkan sampel dari lapangan
6.	Soil tester	Untuk mengukur pH tanah
7.	Higrometer	Untuk mengukur kelembaban udara dan suhu
8.	Thermometer tanah	Untuk mengukur suhu tanah
9.	GPS	Untuk menghitung titik koordinat stasiun pengamatan
10.	Thermometer air	Untuk mengukur suhu air
11.	Ph tester	Untuk mengukur pH air
12.	Kamera Digital	Untuk mendokumentasi sampel
13.	Buku identifikasi	Untuk mengidentifikasi tumbuhan herba
14.	Lembar observasi	Untuk mencatat jumlah dan spesies
15.	Kertas label	Untuk memberikan keterangan sampel

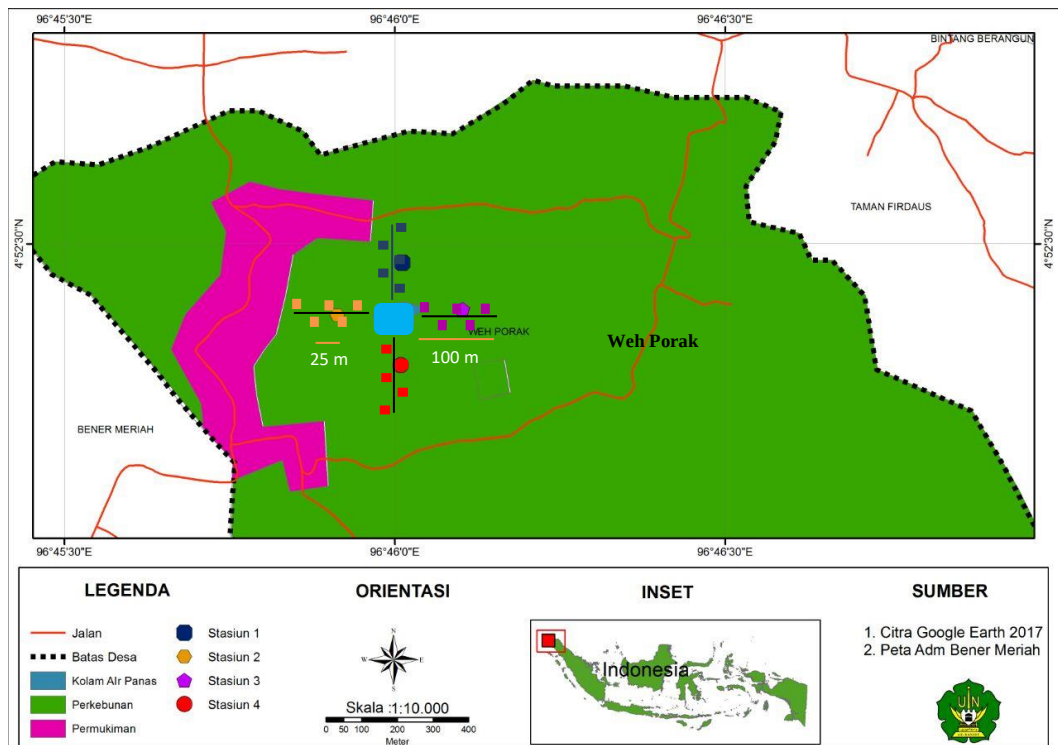
E. Prosedur Penelitian

1. Penentuan Stasiun dan Plot Pengambilan Sampel

Jumlah stasiun pengamatan ditetapkan sebanyak 4 stasiun pengamatan; stasiun 1 di bagian timur, stasiun 2 di bagian utara, stasiun 3 di bagian barat dan stasiun 4 di bagian selatan.⁶⁹ Masing-masing stasiun ditarik garis lurus sepanjang 100 m, perletakan plot dilakukan pada setiap stasiun pengamatan, masing-masing stasiun terdapat 5 buah plot dalam 5 radius dengan ukuran plot 1x1 meter. Jarak satu plot dengan plot yang lain yaitu 25 meter. Perletakan plot pertama dari sumber air panas disebut radius ke-1, perletakan plot selanjutnya disebut radius ke-2, begitu juga seterusnya hingga radius ke-5. Lokasi Stasiun dan Titik

⁶⁹ Rahmi Susanti *et.al*,..., *FORUM MIPA Vol.9 No.1*,2005,

Pengamatan Herba Di kawasan Air Panas Desa Weh Porak dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Lokasi Stasiun dan Titik Pengamatan Herba Di kawasan Air Panas Desa Weh Porak

2. Pengumpulan Data dan Identifikasi Sampel

Tumbuhan herba yang terdapat disetiap plot dicatat nama yang telah diberikan oleh para ahli taksonomi, dihitung jumlah jenisnya dan difoto. Tumbuhan herba yang belum diketahui nama jenisnya diambil sampelnya, dimasukkan ke dalam kantong plastik. Identifikasi sampel tumbuhan yang belum diketahui dilakukan dengan cara memperhatikan ciri-ciri tumbuhan herba dengan menggunakan buku identifikasi.

3. Pengukuran Faktor-faktor Lingkungan

Pengukuran faktor-faktor fisik kimia yang meliputi suhu, pH tanah, kelembaban tanah dan kelembaban udara pada setiap stasiun pengamatan

4. Parameter Penelitian

Parameter yang dihitung dari penelitian ini adalah jumlah jenis dan jumlah individu dari tumbuhan herba yang berada dalam area pengamatan di kawasan Manifestasi Geothermal, Desa Weh Porak, Kabupaten Bener Meriah serta mengukur suhu tanah, pH tanah, kelembaban tanah, suhu udara dan kelembaban udara.

F. Instrumen Pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi untuk mencatat nama jenis tumbuhan herba yang didapatkan, baik itu nama daerah ataupun nama ilmiahnya, mencatat jumlah setiap individu yang didapatkan, serta mencatat hasil pengukuran faktor-faktor lingkungan.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan spesies herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Air Panas Desa Weh Porak, Kabupaten Bener Meriah.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk menjelaskan struktur vegetasi herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Air Panas Desa Weh Porak, Kabupaten Bener Meriah. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dan diolah dengan menghitung Kerapatan, Frekuensi, Indeks Nilai Penting (INP), Penyebaran, Indeks Keanekaragaman dan uji kelayakan buku.

a. Kerapatan

Kerapatan masing-masing spesies pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus:

Kerapatan Mutlak (KM)

$$\text{KM} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas plot ukur}}$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$\text{KR} = \frac{\text{Kerapatan mutlak suatu spesies}}{\text{Jumlah kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

b. Frekuensi

Frekuensi spesies dapat dihitung dengan rumus:

Frekuensi Mutlak (FM)

$$\text{FM} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

Frekuensi Relatif (FR)

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

c. Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) ini menunjukkan jenis tumbuhan herba yang mendominasi di lokasi penelitian. Indeks Nilai Penting dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{INP} = \text{Kerapatan Relatif (KR)} + \text{Frekuensi Relatif (FR)}$$

d. Penyebaran (Dispersi)

Analisis pola penyebaran setiap spesies digunakan rumus indeks Penyebaran Morisita sebagai berikut:

$$\text{Id} = n \frac{\sum x^2 - N}{N(N-1)}$$

Keterangan:

Id = Indeks Penyebaran Morisita

n = Jumlah plot

N = Jumlah total individu dalam plot

$\sum x^2$ = Kuadrat jumlah individu dalam plot

Kriteria Penilaian

Id = 1 : Pola penyebaran secara acak

Id > 1 : Pola penyebaran secara mengelompok

Id < 1 : Pola penyebaran secara seragam

e. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus indeks keragaman Shannon-Wiener ($\hat{H}$) sebagai berikut:

$$\bar{H} = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

$-\hat{H}$ = Indeks *diversitas*

-Pi = Perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total individu

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

n_i = Jumlah Individu Spesies Ke-i

N = Jumlah Total Individu

Nilai indeks keragaman jenis berkisar 0-7, dengan kriteria dikategorikan sebagai berikut: indeks keragaman dengan kriteria rendah jika H' bernilai 0-2, kriteria sedang jika H' bernilai >2-4 dan kriteria tinggi jika H' bernilai >4-7.⁷⁰

f. Analisis Kelayakan

Untuk Mengetahui kelayakan buku monograf kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh porak Kabupaten Bener Meriah sebagai sumber referensi penunjang praktikum digunakan rumus P (Tingkat kelayakan), dengan formulasi sebagai berikut:⁷¹

$$P = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

P=Tingkat kelayakan

$$\sum \text{Skor maksimum} = \text{Jumlah pertanyaan yang diajukan} \times \text{Skor maksimal yang diajukan}$$

Hasil uji kelayakan digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Pembagian kategori kelayakan ada

⁷⁰ Odum E. P, *Fundamental Ekologi*, (Tokyo: Toppan Company, 1971), h. 144.

⁷¹ Wandu Erhansyah, dkk, "Pengaruh Web sebagai Media Penyimpanan Bahan Ajar dengan Materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Organ Tumbuhan" *Jurnal UNESA*, Vol.1, No.3, (2012), h. 24

lima kategori. Pembagian rentang kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pembagian Rentang Kategori Kelayakan

No	Skor	Kategori Kelayakan
1	0-20	Sangat Tidak Layak
2	21-40	Tidak Layak
3	41-60	Cukup Layak
4	61-80	Layak
5	81-100	Sangat Layak ⁷²

⁷² Wandu Erhansyah, dkk,, *Jurnal UNESA*, Vol.1, No.3, (2012), h. 24

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan data-data sebagai berikut:

1. Komposisi Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Komposisi vegetasi merupakan susunan dan jumlah individu yang terdapat dalam suatu komunitas tumbuhan. Cara mempelajari susunan atau komposisi vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan yaitu dengan cara analisis vegetasi. Analisis vegetasi bertujuan untuk memperoleh informasi kuantitatif tentang komposisi suatu komunitas tumbuhan. Komposisi tumbuhan yang dimaksud yaitu jenis tumbuhan herba. Komposisi jenis vegetasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu jenis tumbuhan herba, indeks nilai penting (INP), indeks pola penyebaran (Dispersi) dan indeks keanekaragaman($\hat{H}$).⁷³

a. Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak

Hasil penelitian tentang analisis vegetasi tumbuhan herba yang dilakukan pada bulan Mei 2018, diperoleh jenis tumbuhan herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah terdiri dari 30 spesies dari 20 familia pada empat stasiun pengamatan. Jenis tumbuhan herba pada masing-masing stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.1–4.4.

⁷³ Naharuddin,...., *Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 5, No. 2, (2017), h. 136.

Tabel 4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Timur
Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Nama			Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius)					
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Familia	I	II	III	IV	V	Jlh
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	Adiantaceae	√	–	–	–	–	1
2	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	√	√	√	√	√	5
3	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.		–	√	√	√	√	4
4	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore		–	–	√	–	–	1
5	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.		√	√	–	√	√	4
6	Sembung rambat	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.		–	–	√	–	√	2
7	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L. DC		–	–	–	√	√	2
8	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	Poaceae	–	–	√	√	√	3
9	Jukut kidang	<i>Centotheca lappaceae</i> L.		–	√	–	–	√	2
10	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.		√	–	–	–	–	1
11	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	Rubiaceae	–	√	–	√	√	3
12	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dropteridaceae	–	√	–	–	–	1
13	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	Commelinaceae	–	–	–	√	√	2
14	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i> L.	Mimosaceae	–	–	√	–	–	1
15	Belimbing tanah	<i>Oxalis berrelier</i> L.	Oxalidaceae	–	–	–	–	√	1
16	Semanggi gunung	<i>Oxalis Corniculata</i> L		–	√	–	–	–	1
17	Sirih hutan	<i>Piper caducibracteum</i> L.	Piperaceae	–	–	√	–	–	1
18	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	–	–	√	√	–	2
19	Cincau jenggot	<i>Cyclea barbata</i> Myers	Menispermaceae	–	–	–	√	–	1
Jumlah			11	4	7	8	9	10	38

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4.1, terdapat 19 spesies tumbuhan herba dari 11 familia. Kelompok tumbuhan herba yang mendominasi di daerah penelitian stasiun bagian Timur yaitu familia Asteraceae, dan Poaceae. Familia Asteraceae terdiri dari 6 spesies yaitu *Ageratum conyzoides* L, *Bidens pilosa* L, *Wedelia biflora* L. DC, *Emilia sonchifolia* DC, *Mikania micrantha* Kunth dan *Crassocephalum crepidioides* (Benth) S. Moore. Familia Poaceae terdiri dari 3 spesies yaitu *Imperata cylindrica* Beauv, *Centotheca lappaceae* (L) Desv dan *Axonopus compressus* Sw.

Tabel 4.2 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Selatan
Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Nama			Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius)					
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Familia	I	II	III	IV	V	Jlh
1	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	Acanthaceae	–	–	–	–	√	1
2	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	Adiantaceae	√	–	–	–	–	1
3	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	–	√	√	√	√	4
4	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.		–	–	√	√	–	2
5	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i>		–	√	–	–	–	1
6	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.		√	√	√	√	√	5
7	Kitolod	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	Campulanaceae	–	–	–	–	√	1
8	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	–	–	–	√	√	2
9	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dropteridaceae	–	–	–	√	–	1
10	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	–	√	–	–	√	2
11	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	Poaceae	√	√	√	√	√	5
12	Korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae	–	–	√	√	√	3
13	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	Rubiaceae	–	–	√	√	√	3
14	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i>		–	–	√	–	–	1
15	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	Umbellifelarae	–	–	–	√	√	2
Jumlah			11	3	5	7	9	10	34

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4.2, terdapat 15 spesies tumbuhan herba dari 11 familia. Kelompok tumbuhan herba yang mendominasi di daerah penelitian stasiun bagian Selatan adalah familia Asteraceae yang terdiri dari 4 spesies yaitu *Ageratum conyzoides* L, *Bidens pilosa* L, *Crassocephalum crepidioides* (Benth) S. Moore dan *Emilia sonchifolia* DC.

Tabel 4.3 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Barat
Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Nama			Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius)					
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Familia	I	II	III	IV	V	Jlh
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	Adiantaceae	√	–	–	–	–	1
2	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	Acanthaceae	–	–	–	√	√	2
3	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	–	√	–	√	√	3
4	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.		√	√	–	–	√	3
5	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore		–	–	–	–	√	1
6	Tempuh Wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.		–	√	√	√	√	4
7	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	Commelinaceae	–	–	–	√	√	2
8	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	√	–	√	–	√	3
9	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dropteridaceae	–	–	√	√	√	3
10	Kate Mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	–	–	–	–	√	1
11	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	–	√	–	–	–	1
12	Rumput Paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.		–	√	√	√	–	3
13	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	–	–	√	√	–	2
14	Korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae	–	√	√	√	√	4
15	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	Rubiaceae	–		√	√	–	2
16	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i> L.		–	–	–	–	√	1
17	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	Umbellifelarae	√	–	√	–	√	3
Jumlah			12	4	6	8	9	12	39

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4.3, terdapat 17 spesies tumbuhan herba dari 12 familia. Kelompok tumbuhan herba yang mendominasi di daerah penelitian stasiun bagian Barat adalah familia Asteraceae yang terdiri dari 4 spesies yaitu *Ageratum conyzoides* L, *Bidens pilosa* L, *Crassocephalum crepidioides* (Benth) S. Moore dan *Emilia sonchifolia* DC. Familia Poaceae terdiri dari 2 spesies yaitu *Imperata cylindrica* Beauv dan *Axonopus compressus* Swartz.

Tabel 4.4 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Stasiun Bagian Utara
Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Nama			Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius)					
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	Familia	I	II	III	IV	V	Jlh
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	Adiantaceae	√	–	–	–	–	1
2	Talas	<i>Colocasia esculenta</i> L.	Araceae	√	–	–	–	–	1
3	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	–	√	√	√	√	4
4	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore.		√	–	√	–	√	3
5	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.		–	√	–	√	√	3
6	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.		–	–	–	√	√	2
7	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	Commelinaceae	–	–	√	√	–	2
8	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dropteridaceae	–	–	√	√	√	3
9	Kate Mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	–	√	–	√	√	3
10	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	–	–	–	√	√	2
11	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	–	√	√	–	√	3
12	Semanggi	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	–	√	√	–	√	3
13	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	–	√	–	√	–	2
14	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	Poaceae	–	–	–	√	–	1
15	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.		√	–	√	√	√	4
16	Korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae	–	√	–	√	–	2
17	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	Rubiaceae	–	–	√	√	√	3
18	Leunca	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	–	–	√	–	–	1
19	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	Umbelliferae	–	–	–	–	√	1
Jumlah			15	4	7	9	12	12	44

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4.4, terdapat 19 spesies tumbuhan herba dari 15 familia. Kelompok tumbuhan herba yang mendominasi di daerah penelitian stasiun bagian Utara yaitu familia Asteraceae, yang terdiri dari 4 spesies yaitu *Ageratum conyzoides* L, *Bidens pilosa* L, *Crassocephalum crepidioides* (Benth) S. Moore dan *Acmella paniculata* DC.

Tabel 4.5 Jenis-jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No		Nama Ilmiah	Familia
1	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	Acanthaceae
2	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	Adiantaceae
3	Talas	<i>Colocasia esculenta</i> L.	Araceae
4	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.	Asteraceae
5	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	
6	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	
7	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	
8	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	
9	Sembung rambat	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	
10	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	
11	Kitolot	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	Campanulaceae
12	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	Commelinaceae
13	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae
14	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dropteridaceae
15	Kate mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae
16	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae
17	Cincau Jenggog	<i>Cyclea barbata</i> Myers	Menispermaceae
18	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i> L.	Mimosaceae
19	Belimbing tanah	<i>Oxalis berrelier</i> L.	Oxalidaceae
20	Semanggi gunung	<i>Oxalis Corniculata</i> L	
21	Sirih hutan	<i>Piper caducibracteum</i>	Piperaceae
22	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae
23	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	Poaceae
24	Jukut kidang	<i>Centotheca lappaceae</i> (L)Desv.	
25	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	
26	Korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae
27	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i> L.	Rubiaceae
28	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	
29	Leunca	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae
30	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	Umbellifelarae

Sumber: Hasil Penelitian 2018.

Berdasarkan hasil penelitian seluruh jenis tumbuhan herba di kawasan manifestasi geothermal desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah terdapat 30 spesies tumbuhan herba dari 20 familia. Komposisi familiayang mendominasi berdasarkan tabel 4.5 adalah dari familia Asteraceae terdiri dari 7 spesies, Poaceae 3 spesies, Oxalidaceae 2 spesies, Rubiaceae 2 spesies, sementara famili-famili lainnya yaitu famili Umbellifelarae, Acanthaceae, Araceae, Solanaceae,

Mimosaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Polygalaceae, Piperaceae, Menispermaceae, Adiantaceae, Campanulaceae, Commelinaceae, Plantaginaceae dan Dryopteridaceae hanya 1 spesies.

b. Indeks Nilai Penting Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Nilai penting dapat diketahui dari jumlah keseluruhan nilai frekuensi relatif, dan kerapatan relatif. Nilai penting menunjukkan penguasaan suatu jenis tumbuhan terhadap suatu habitat tersebut. Data nilai penting tumbuhan herba dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Indeks Nilai Penting Tumbuhan Herba Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Nama Spesies	Jumlah Plot	Fm	Fr	Km	Kr	INP
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	<i>Acmella paniculata</i> DC.	2	0,1	1,242	4	0,297	1,539
2	<i>Adiantum</i> sp.	4	0,2	2,484	15	1,114	3,598
3	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	16	0,8	9,938	215	15,961	25,899
4	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	3	0,15	1,863	4	0,297	2,160
5	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	12	0,6	7,453	267	19,822	27,275
6	<i>Bidens pilosa</i> L.	12	0,6	7,453	57	4,232	11,685
7	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	11	0,55	6,832	147	10,913	17,745
8	<i>Borreria latifolia</i>	2	0,1	1,242	7	0,520	1,762
9	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	6	0,3	3,727	79	5,865	9,592
10	<i>Centotheca lappaceae</i> (L.) Desv	2	0,1	1,242	10	0,742	1,985
11	<i>Colocasia esculenta</i>	1	0,05	0,621	2	0,148	0,770
12	<i>Commelina banglahensis</i> L.	6	0,3	3,727	173	12,843	16,570
13	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	6	0,3	3,727	22	1,633	5,360
14	<i>Cyclea barbata</i> Myers	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
15	<i>Cyperus rotundus</i> L.	8	0,4	4,969	27	2,004	6,973
16	<i>Dryopteris filix-mas</i>	8	0,4	4,969	70	5,197	10,166
17	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	13	0,65	8,075	42	3,118	11,193
18	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	4	0,2	2,484	8	0,594	3,078
19	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	6	0,3	3,727	20	1,485	5,211

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
20	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
21	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	2	0,1	1,242	2	0,148	1,391
22	<i>Mimosa pudica</i> L.	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
23	<i>Oxalis berrelier</i> L.	1	0,05	0,621	4	0,297	0,918
24	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	4	0,2	2,484	20	1,485	3,969
25	<i>Piper caducibracteum</i>	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
26	<i>Plantago major</i> L.	8	0,4	4,969	36	2,673	7,642
27	<i>Polygala paniculata</i> L.	14	0,7	8,696	65	4,826	13,521
28	<i>Sida rhombifolia</i> L.	3	0,15	1,863	40	2,970	4,833
29	<i>Solanum nigrum</i> L.	1	0,05	0,621	2	0,148	0,770
30	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	2	0,1	1,242	5	0,371	1,613
Jumlah		161	8,05	100	1347	100	200

Sumber: Analisis Data, 2018.

Berdasarkan data dari tabel 4.6 di atas dapat diketahui bahwa indeks nilai penting total spesies tumbuhan tingkat herba di kawasan manifestasi geothermal desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah berjumlah 200. Indeks nilai penting tertinggi terdapat pada spesies Rumput Paitan (*Axonopus compressus* Sw.) sebanyak 27,27% dengan jumlah individu 267 dan Babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki indeks nilaipenting 25,89% dengan jumlah individu sebanyak 215 individu, sedangkan tumbuhan herba yang memiliki indeks nilai penting paling rendah 0,69% salah satunya adalah Sirih Hutan (*Piper caducibracteum*) dengan jumlah individu hanya 1 individu.

c. Indeks Pola Penyebaran Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Data indeks pola penyebaran Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Indeks Pola Penyebaran Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Nama Spesies	N	X ²	X ² -N
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	<i>Acmella paniculata</i> DC.	4	16	-1491
2	<i>Adiantum</i> sp.	15	225	-1282
3	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	215	46225	44718
4	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	4	16	-1491
5	<i>Axonopus compressus</i> Sw.	267	71289	69782
6	<i>Bidens pilosa</i> L.	57	3249	1742
7	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	147	21609	20102
8	<i>Borreria latifolia</i>	7	16	-1491
9	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	79	6241	4734
10	<i>Centotheca lappaceae</i> (L.)Desv	10	100	-1407
11	<i>Colocasia esculenta</i> L.	2	4	-1503
12	<i>Commelina banglahensis</i> L.	173	29929	28422
13	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	22	484	-1023
14	<i>Cyclea barbata</i> Myers	1	1	-1506
15	<i>Cyperus rotundus</i> L.	27	1156	-778
16	<i>Dryopteris filix-mas</i>	70	4900	3393
17	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	42	1764	257
18	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	8	64	-1443
19	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	20	400	-1107
20	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	1	1	-1506
21	<i>Lantana camara</i> L.	7	49	-1458
22	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	2	4	-1503
23	<i>Mimosa pudica</i> L.	1	1	-1506
24	<i>Oxalis berrelier</i> L.	4	16	-1491
25	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	20	400	-1107
26	<i>Piper caducibracteum</i> L.	1	1	-1506
27	<i>Plantago major</i> L.	36	1296	-211
28	<i>Polygala paniculata</i> L.	65	4225	2718
29	<i>Sida rhombifolia</i> L.	40	1600	93
30	<i>Solanum nigrum</i> L.	2	4	-1503
31	<i>Solanum torvum</i> Swartz	3	9	-1498
32	<i>Strachytarpetta jamaicensis</i> L.	150	22500	20993
33	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	5	25	-1482
Jumlah		1507	217658	167927

Id= 0,372578

Sumber: Analisis Data, 2018.

Berdasarkan hasil analisis data pola penyebaran tumbuhan herba dari tabel 4.7 di atas dapat diketahui bahwa Indeks Penyebaran menurut indeks Morisita maka pola penyebaran yang terjadi secara seragam (nilai $id < 1$) yaitu dimana individu-individu terdapat pada tempat tertentu dalam komunitas. Indeks Penyebaran tumbuhan herba pada seluruh titik pengamatan tumbuhan herba diperoleh nilai $Id = 0,37$ yang artinya pola penyebaran tumbuhan herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak secara seragam.⁷⁴

d. Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Indeks Keanekaragaman tumbuhan Herba di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Indeks Keanekaragaman tumbuhan Herba di kawasan Manifestasi Geothermal Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Nama Spesies	N	Pi	Ln.Pi	Pi.Ln.Pi	H̄
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	<i>Acmella paniculata</i> DC.	4	0,003	-5,819	-0,017	0,017
2	<i>Adiantum</i> sp.	15	0,011	-4,498	-0,050	0,050
3	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	215	0,160	-1,835	-0,293	0,293
4	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	4	0,003	-5,819	-0,017	0,017
5	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	267	0,198	-1,618	-0,321	0,321
6	<i>Bidens pilosa</i> L.	57	0,042	-3,163	-0,134	0,134
7	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	147	0,109	-2,215	-0,242	0,242
8	<i>Borreria latifolia</i>	7	0,005	-5,260	-0,027	0,027
9	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	79	0,059	-2,836	-0,166	0,166
10	<i>Centotheca lappaceae</i> (L) Desv	10	0,007	-4,903	-0,036	0,036
11	<i>Colocasia esculenta</i>	2	0,001	-6,512	-0,010	0,010
12	<i>Commelina banglahensis</i> L.	173	0,128	-2,052	-0,264	0,264
13	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	22	0,016	-4,115	-0,067	0,067

⁷⁴ Odum, E.P, *Fundamental Ekologi...* h. 143.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
14	<i>Cyclea barbata</i> Myers	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
15	<i>Cyperus rotundus</i> L.	27	0,020	-3,910	-0,078	0,078
16	<i>Dryopteris filix-mas</i>	70	0,052	-2,957	-0,154	0,154
17	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	42	0,031	-3,468	-0,108	0,108
18	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	8	0,006	-5,126	-0,030	0,030
19	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	20	0,015	-4,210	-0,063	0,063
20	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
21	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	2	0,001	-6,512	-0,010	0,010
22	<i>Mimosa pudica</i> L.	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
23	<i>Oxalis berreliei</i> L.	4	0,003	-5,819	-0,017	0,017
24	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	20	0,015	-4,210	-0,063	0,063
25	<i>Piper caducibracteum</i>	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
26	<i>Plantago major</i> L.	36	0,027	-3,622	-0,097	0,097
27	<i>Polygala paniculata</i> L.	65	0,048	-3,031	-0,146	0,146
28	<i>Sida rhombifolia</i> L.	40	0,030	-3,517	-0,104	0,104
29	<i>Solanum nigrum</i> L.	2	0,001	-6,512	-0,010	0,010
30	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	5	0,004	-5,596	-0,021	0,021
Jumlah		1347	1	-137,96	-2,566	2,566

Sumber: Analisis Data, 2018

Berdasarkan data dari tabel 4.8 di atas dapat diketahui bahwa tumbuhan herba yang memiliki indeks keanekaragaman paling tinggi yaitu spesies *Axonopus compressus* Swartz. dengan nilai ($\bar{H}$)= 0,32, sedangkan tumbuhan herba yang memiliki indeks keanekaragaman paling rendah salah satunya *Piper caducibracteum* L. yaitu dengan nilai ($\bar{H}$)= 0,005. Indeks keanekaragaman tumbuhan herba pada seluruh titik pengamatan dapat dikatakan sedang, yaitu dengan nilai ($\bar{H}$)= 2,566. Penggolongan ini berdasarkan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu bila $\bar{H}$ bernilai 0-2 maka keanekaragaman spesiesnya

rendah, bila $\bar{H}$ bernilai 2-4 maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya sedang, dan bila $\hat{H}$ bernilai 4-7 maka dikatakan keanekaragaman spesiesnya itu tinggi.⁷⁵

e. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan fisika-kimia mencakup suhu udara, pH tanah, kelembaban tanah dan kelembaban udara. Kondisi lingkungan fisika-kimia mendukung kehadiran suatu tumbuhan herba di kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah. Data pengukuran kondisi fisika-kimia lingkungan di kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.9 Data pengukuran kondisi fisika-kimia lingkungan di kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

No	Stasiun penelitian	Parameter Fisika-Kimia				
		Suhu Tanah (°C)	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)	Suhu udara (°C)	Kelembaban Udara (%)
1	Bagian Timur	31 °C	6,2	58%	28 °C	74%
2	Bagian Selatan	32,5 °C	5,8	50%	29 °C	65%
3	Bagian Barat	31,8 °C	6	54%	29 °C	69%
4	Bagian Utara	31,5 °C	6,5	55%	28 °C	71%
Jumlah Rata-Rata		31,7 °C	6,125	54,25%	28,5 °C	69,75%

Sumber: Hasil penelitian, 2018.

Berdasarkan hasil Tabel 4.9 menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di lokasi penelian tersebut dengan kondisi lingkungan rata-rata suhu tanah 31,7 °C, pH tanah 6,125, kelembaban tanah 54,25%, suhu udara 28,5°C, dan kelembaban

⁷⁵ Odum, E.P, *Fundamental Ekologi...* h. 144.

udara 69,75%, hal tersebut merupakan faktor abiotik yang berpengaruh terhadap frekuensi kehadiran tumbuhan herba yang lebih banyak.

2. Bentuk Output Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan

Tumbuhan herba yang telah diperoleh dari hasil penelitian di kawasan manifestasi geothermal desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa, baik secara teoritis maupun praktikum. Pemanfaatan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan yang dibuat dalam bentuk buku monograf yang akan dipakai oleh mahasiswa pada saat praktikum berlangsung. Penggunaan hasil penelitian ini dapat membantu mahasiswa dalam menjalankan pembelajaran terutama pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan. Diharapkan buku monograf ini dapat dapat digunakan dalam pembelajaran matakuliah Ekologi Tumbuhan dalam menambah pengetahuan mahasiswa mengenai vegetasi di kawasan manifestasi geothermal, salah satunya di kawasan air panas.

Buku monograf tentang vegetasi herba yang terdapat di kawasan manifestasi geothermal desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah berisi halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, halaman pendahuluan, gambaran umum lokasi, jenis spesis, deskripsi dan klasifikasi, indeks keanekaragaman dan indeks pola penyebaran tumbuhan herba di kawasan manifestasi geothermal desa weh Porak Kabupaten Bener Meriah, epilog, daftar

istilah (glosarium) dan daftar pustaka.⁷⁶ Cover buku dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Cover Buku Monograf

3. Kelayakan Output Hasil Penelitian Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan

Kelayakan output hasil penelitian Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan dilakukan dengan cara validasi oleh beberapa validator. Kelayakan output hasil penelitian ini dapat dilihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil uji kelayakan output hasil penelitian vegetasi herba yang dilakukan oleh validator dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

⁷⁶ Beni Nurdiansyah. Buku Referensi. <https://www.duniadosen.com/buku-referensi-m7>. Diakses tanggal 18 Februari 2018.

Tabel 4.9 Hasil Validasi Output Hasil Penelitian Vegetasi Herba

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor	
		V1	V2
Komponen Kelayakan Isi			
Cakupan Materi	1. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf	4	3
	2. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf	3	3
	3. Kejelasan materi	3	3
Keakuratan Materi	4. Keakuratan fakta dan data	4	3
	5. Keakuratan konsep atau teori	3	3
	6. Keakuratan Gambar atau ilustrasi	4	3
Kemutakhiran Materi	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	3	3
Komponen Kelayakan Penyajian			
Teknik Penyajian	8. Konsistensi sistematika sajian	3	3
	9. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	3
Pendukung Penyajian Materi	10. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	3	3
	11. Ketepatan pengetikan dan pemilihan Gambar	4	3
Komponen Kelayakan Kefrafikan			
Artistik dan Estetika	12. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf	4	4
	13. Penggunaan teks dan grafis proporsional	4	4
	14. Kemenarikan layout dan tata letak	4	4
Pendukung penyajian materi	15. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	3	3
	16. Produk bersifat informatif kepada pembaca	4	3
	17. Secara keseluruhan produk buku monograf ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca	4	3
Komponen Pengembangan			
Teknik penyajian	18. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	3	3
	19. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	3
	20. Koherensi substansi antar bab	3	3
	21. Keseimbangan substansi antar bab	3	3
Pendukung penyajian materi	22. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	3	3
	23. Adanya rujukan atau sumber acuan	3	3
Total skor keseluruhan		80	72
Rata-rata		76	

V= Validator

Hasil rata-rata dari kedua validator selanjutnya diformulasikan ke dalam rumus K (Penduga Nilai Kelayakan), dengan formulasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \\
 &= \frac{76}{92} \times 100 \\
 &= 82,6
 \end{aligned}$$

Berdasarkan formulasi di atas, menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan output hasil penelitian oleh validator didapatkan skor total 82,6. Nilai tersebut didapatkan setelah mencari nilai rata-rata dari beberapa validator. Hal ini menunjukkan bahwa output hasil penelitian vegetasi herba sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

B. Pembahasan

1. Komposisi Vegetasi Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Komposisi vegetasi merupakan susunan dan jumlah individu yang terdapat dalam suatu komunitas tumbuhan. Cara mempelajari susunan atau komposisi vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan yaitu dengan cara analisis vegetasi. Analisis vegetasi bertujuan untuk memperoleh informasi kuantitatif tentang komposisi suatu komunitas tumbuhan. Komposisi jenis vegetasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu jenis tumbuhan herba, indeks nilai penting (INP), indeks pola penyebaran (Dispersi) dan indeks keanekaragaman ($\hat{H}$).⁷⁷

⁷⁷ Naharuddin,...., *Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 5, No. 2, (2017), h. 136.

a. Jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hasil penggabungan dari seluruh stasiun pengamatan terdapat 30 spesies dari 20 familia yang berhabitus herba, hal ini dapat dilihat pada tabel 4.5. Jumlah total individu yang ditemukan sebanyak 1347 individu. Komposisi familia yang mendominasi daerah penelitian tersebut adalah dari familia Asteraceae dan Poaceae. Familia Asteraceae terdiri dari *Ageratum conyzoides* L, *Acmella paniculata* DC, *Bidens pilosa* L, *Crassocephalum crepidioides* (Benth) S. Moore, *Emilia sonchifolia* DC, *Mikania micrantha* Kunth dan *Widelia biflora* L. DC. Familia poaceae terdiri dari *Axonopus compressus* Swartz, *Centotheca lappaceae* (L) Desv, dan *Imperata cylindrica* Beauv, hal ini disebabkan karena tumbuhan herba ini mudah tumbuh pada berbagai macam tanah baik itu tanah lembab maupun tanah yang kering. Familia Oxalidaceae terdiri dari 2 spesies, sementara familia-familia lainnya yaitu familia solanaceae, Umbelliferae, Acanthaceae, Araceae, Mimosaceae, Cyperaceae, Passifloraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Verbenaceae, Polygalaceae, Piperaceae, Menispermaceae, Rubiaceae, Adiantaceae, Campanulaceae, Commelinaceae, Plantaginaceae dan Dryopteridaceae hanyaterdapat 1 spesies.

Jumlah spesies yang didapatkan di setiap stasiun penelitian berbeda-beda begitu pula dengan jumlah individunya. Jumlah spesies yang terdapat di stasiun penelitian bagian timur didapatkan 19 spesies dari 11 familia, jumlah spesies di stasiun bagian selatan yaitu 15 spesies dari 11 familia, bagian barat 17 spesies dari 12 familia, dan bagian utara 19 spesies dari 15 familia. Perbedaan jumlah spesies tersebut dipengaruhi oleh faktor habitat dan pola persebaran dari tumbuhan herba

itu sendiri. Selain itu juga dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika-kimia lingkungan yang diantaranya adalah suhu tanah, pH tanah, kelembaban tanah, suhu udara dan kelembaban udara. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Marlana keberadaan tumbuhan dipengaruhi faktor-faktor lingkungan di sekitarnya yang secara umum dapat dibedakan antara faktor klimatop (suhu udara, iklim dan kelembaban) dan faktor edatop (tanah dan sifat-sifatnya).⁷⁸

Tumbuhan paku suplir (*Adiantum* sp.) dari familia adiantaceae merupakan satu-satunya tumbuhan herba yang terdapat di masing-masing stasiun penelitian dengan jarak yang paling dekat dari sumber air panas (pada radius 1), memungkinkan tumbuhan tersebut merupakan tumbuhan khas di kawasan manifestasi geothermal desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah, melihat bahwa tumbuhan tersebut hanya terdapat di titik penelitian yang paling dekat dengan sumber air panas. Hal ini menunjukkan bahwa spesies tumbuhan herba tersebut mempunyai kemampuan penyesuaian dalam bertahan hidup dengan kondisi lingkungan yang menjadi habitatnya.

Tumbuhan paku suplir (*Adiantum* sp.) mampu hidup dengan suhu maksimal 32-36 °C. Tumbuhan paku suplir ini mampu beradaptasi dengan lingkungan yang menjadi habitatnya. Dilihat dari bentuk morfologi tumbuhan suplir (*Adiantum* sp.) memiliki bentuk daun bulat telur, susunan daunnya berseling, tekstur daunnya lembut dan kaku berwarna hijau mengkilap serta memiliki batang yang kaku. Daun paku suplir (*Adiantum* sp.) mengkilap karena

⁷⁸ Marlana, L.,...,*Skripsi* S1, FKIP Universitas Sriwijaya, (2011), h.12.

memiliki zat lilin yang berfungsi untuk mencegah terjadinya proses penguapan yang berlebihan.⁷⁹

Tumbuhan paku-pakuan yang hidup di hutan menyukai pH asam antara 5,5-6,5, tetapi di daerah bebatuan paku-pakuan membutuhkan pH yang lebih basa, yaitu 7-8. Tumbuhan paku jenis suplir (*Adiantum* sp.) dan beberapa jenis *Adiantum* menyukai pH 6-8, sehingga dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa tumbuhan paku menyukai pH asam. Derajat keasaman (pH) berpengaruh bagi pertumbuhan paku karena memberikan pengaruh terhadap penyerapan unsur hara.⁸⁰

Berdasarkan hasil pengukuran faktor Fisika-Kimia di kawasan manifestasi geothermal desa Weh Porak kabupaten Bener Meriah, maka didapatkan bahwa kawasan rata-rata suhu tanah 31,7 °C, pH tanah 6,125, kelembaban tanah 54,25%, suhu udara 28,5°C, dan kelembaban udara 69,75%, hal tersebut merupakan faktor abiotik yang berpengaruh terhadap frekuensi kehadiran tumbuhan herba. Tim pengasuh praktikum mengatakan level optimum pH tanah berkisar antara 5-7,5. Tanah dengan pH rendah (asam) dan pH tinggi (basa) membatasi pertumbuhan tanaman, efek pH tanah pada umumnya tidak langsung. anaman bawah lebih menyukai tanah denga pH sekitar 6,5.⁸¹ Pengukuran faktor fisika-kimia

⁷⁹ Relita Imaniar, dkk., “Identifikasi Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang serta Peanfaatannya sebagai Booklet”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.6, No.3, (2017), h. 341.

⁸⁰ Relita Imaniar, dkk.,....., *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.6, No.3, (2017), h. 342.

⁸¹ Tim Pengasuh Praktikum, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*,....., h. 15.

lingkungan dilakukan pada setiap stasiun penelitian di titik terdekat dengan sumber air panas.

Penelitian dilakukan dengan cara menempatkan masing-masing petak kuadrat di setiap stasiun yang menjauhi titik sumber air panas. Keadaan tersebut akan sangat berpengaruh terhadap suhu dan pH tanah yang menjadi tempat pertumbuhan tumbuhan tersebut. Suhu tanah pada setiap stasiun penelitian di titik terdekat dengan sumber air panas tersebut lebih tinggi dari pada titik pengamatan yang jauh dari sumber air panas dan memiliki pH tanah lebih asam. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Marlana menyampaikan bahwa daerah yang mengalami gejala vulkanisme memiliki suhu tanah yang tinggi berkisar 30-63 °C , adanya mata air panas menyebabkan suhu tanah di sekitar kawasan telaga air panas akan lebih tinggi. Selain suhu yang tinggi, daerah yang mengalami gejala vulkanis juga akan memiliki pH tanah yang asam berkisar antara 1-7.⁸²

Jumlah jenis tumbuhan herba terus meningkat seiring dengan letaknya menjauhi sumber air panas (dapat dilihat pada tabel 4.1-4.4). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rahmi yang menyatakan bahwa komposisi dan struktur vegetasi akan meningkat dengan seiring berubahnya faktor lingkungan menjauhi sumber air panas.⁸³

⁸² Marlana, L.,..., *Skripsi S1*, FKIP Universitas Sriwijaya, (2011), h.10.

⁸³ Rahmi Susanti, ..., *Jurnal Forum Mipa Vol.9 No.1*, (2005), h.18.

b. Nilai Penting Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak kabupaten Bener Meriah

Indeks Nilai Penting jenis tumbuhan pada suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan jenis tumbuhan tersebut dalam komunitasnya. Kehadiran suatu jenis tumbuhan pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Semakin besar nilai INP suatu spesies semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas dan sebaliknya.⁸⁴

Indeks nilai penting suatu vegetasi didapat dari hasil penjumlahan Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Dominansi Relatif (DR) untuk vegetasi tingkat pohon, tiang dan pancang, sedangkan vegetasi tingkat herba didapat dari penjumlahan nilai Kerapatan Relatif (KR) dan Frekuensi Relatif (FR). Tumbuhan herba yang memiliki nilai penting tertinggi merupakan spesies yang mendominasi pada area penelitian. Besar dan kecilnya Indeks Nilai Penting (INP) suatu tumbuhan akan menunjukkan penguasaan dalam suatu komunitas, hal ini dikarenakan tumbuhan tersebut dapat beradaptasi dengan lingkungan disekitarnya.⁸⁵

Tumbuhan herba yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) paling tinggi adalah *Axonopus compressus* Swartz. dari familia Poaceae, hal ini dapat dilihat dari jumlah Indeks Nilai Penting yaitu 27,27% dengan jumlah individu sebanyak 267 dan *Ageratum conyzoides* L. dari familia Asteraceae memiliki indeks nilai

⁸⁴ Soegianto A, *Ekologi Kuantitatif : Metode analisis populasi dan komunitas*. (Surabaya: Usaha Nasional, 1994), h. 73

⁸⁵ Naharuddin,...., *Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 5, No. 2, (2017), h. 136.

penting 25,89% dengan jumlah individu sebanyak 215 individu, sebagaimana yang dijelaskan oleh Ulfah, familia Poaceae dan Asteraceae memiliki biji berukuran mikroskopis sehingga mudah terbawa angin, memiliki daya adaptasi cukup tinggi, distribusinya sangat luas, dan mampu tumbuh baik pada lahan kering maupun tergenang. Sifat yang dimiliki familia Poaceae dan Asteraceae tersebut menyebabkan persebaran spesies anggota familia Poaceae dan Asteraceae sangat banyak di berbagai habitat.⁸⁶ Tumbuhan herba yang memiliki indeks nilai penting paling rendah yaitu *Piper caducibracteum* L, *Cyclea barbata* Myers dan *Mimosa pudica* L, hal ini dapat dilihat dari Indeks Nilai Penting yaitu 0,69% dengan jumlah individu hanya 1 individu.

c. Indeks Pola Penyebaran (Dispersi)

Hasil penelitian pada masing-masing stasiun penelitian radius ke-1 kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak merupakan lokasi penelitian dengan indeks pola penyebaran (dispersi) $I_d = 0,004$ (dapat dilihat pada lampiran 5). Radius ke-2 kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak dengan indeks pola penyebaran (dispersi) $I_d = 0,44$ (dapat dilihat pada lampiran 5). Radius ke-3 kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak dengan indeks pola penyebaran (dispersi) $I_d = 0,24$ (dapat dilihat pada lampiran 5). Radius ke-4 kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak dengan indeks pola penyebaran (dispersi) $I_d = 0,46$ (dapat dilihat pada lampiran 5) dan indeks pola penyebaran pada radius ke-5 yaitu $I_d = 0,18$. Nilai indeks pola penyebaran masing-masing radius tersebut

⁸⁶ Ulfah, M., “Analisis Vegetasi Herba pada Berbagai Tegakan Jati (*Tectona grandis* L.) di Bagian Hutan Banjaran RPH Pati, Kabupaten Jepara”, *Thesis* (Semarang: FMIPA Universitas Diponegoro, 2000), h. 47.

kurang dari 1 (<1), sehingga menurut nilai indeks Morisita maka pola penyebaran individu yang terjadi ialah seragam yaitu dimana individu-individu terdapat pada tempat tertentu dalam komunitas. Indeks pola penyebaran (dispersi) tumbuhan herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak pada keseluruhan stasiun pengamatan dengan nilai $I_d = 0,41$ (<1) yang artinya pola penyebaran tumbuhan herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak dalam kategori seragam. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan kriteria penilaian Morisita yang menyatakan bahwa apabila indeks penyebaran lebih kecil dari 1 (<1) maka pola penyebaran secara seragam. Bila indeks penyebaran terbilang 1, maka pola penyebaran secara acak. Bila indeks penyebaran lebih besar dari 1 (>1), maka pola penyebaran secara mengelompok.⁸⁷

d. Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa radius ke-1 Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak merupakan lokasi penelitian yang paling sedikit ditemukan jenis tumbuhan herba yaitu ditemukan 10 spesies tumbuhan herba dengan indeks keanekaragaman $\bar{H} = 1,82$ (dapat dilihat pada lampiran 6), hal ini disebabkan karena lokasi tersebut merupakan lokasi yang jaraknya paling dekat dengan sumber air panas, sehingga hanya jenis tumbuhan tertentu saja yang dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan tersebut. Radius ke-2 Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak ditemukan 14 spesies dengan indeks

⁸⁷ Odum, E.P, *Fundamental Ekologi*, ..., h. 143.

keanekaragaman $\bar{H}$ = 2,06 (dapat dilihat pada lampiran 6). Radius ke-3 Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak ditemukan 19 spesies tumbuhan herba dengan indeks keanekaragaman $\bar{H}$ = 2,31 (dapat dilihat pada lampiran 6). Radius ke-4 Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak yaitu 16 spesies tumbuhan herba dengan indeks keanekaragaman $\bar{H}$ = 2,12 (dapat dilihat pada lampiran 6) dan radius ke-5 merupakan lokasi penelitian yang paling banyak ditemukan jenis tumbuhan herba yaitu 24 spesies dengan indeks keanekaragaman $\bar{H}$ = 2,54 (dapat dilihat pada lampiran 6). Tumbuhan yang paling banyak mendominasi pada kawasan tersebut adalah familia Asteraceae. Kehadiran tumbuhan herba pada radius ke-5 tersebut disebabkan oleh area yang masih alami dan faktor lingkungan seperti suhu tanah, kelembaban tanah, pH tanah, kelembaban udara maupun suhu udara yang mendukung pertumbuhan tumbuhan tersebut.

Indeks keanekaragaman tumbuhan herba pada keseluruhan titik pengamatan dengan nilai rata-rata $\bar{H}$ = 2,56 (dapat dilihat pada lampiran 6), nilai tersebut tergolong kategori sedang berdasarkan perhitungan $(\bar{H}) = -\sum P_i \ln P_i$ dari keseluruhan herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Shannon Winner yang menyatakan bahwa apabila indeks keanekaragaman berkisar antara 0-2, maka keanekaragaman spesies tersebut kurang. Bila berkisar di atas 2-4, maka keanekaragaman spesies tersebut sedang. Bila indeks keanekaragaman berkisar 4-7, maka indeks keanekaragaman spesies tersebut tinggi.⁸⁸ Penelitian dilakukan dengan cara menempatkan masing-masing petak kuadrat di setiap stasiun yang menjauhi sumber air panas. Semakin

⁸⁸ Odum, E.P, *Fundamental Ekologi...* h. 144.

menjauh dari sumber air panas, jenis tumbuhan yang didapatkan di kawasan tersebut semakin beranekaragam.

Keadaan ini akan sangat berpengaruh terhadap suhu dan pH tanah yang menjadi tempat pertumbuhan tumbuhan tersebut. Umumnya suatu daerah yang mengalami gejala vulkanisme memiliki suhu tanah yang tinggi, sesuai dengan hasil penelitian Marlana menyampaikan bahwa adanya mata air panas menyebabkan suhu tanah di sekitar kawasan telaga air panas akan lebih tinggi. Selain suhu yang tinggi, daerah geothermal juga akan memiliki pH tanah yang asam berkisar antara 1-7.⁸⁹

Tinggi rendahnya indeks keanekaragaman suatu komunitas tumbuhan tergantung pada banyaknya jumlah jenis dan jumlah individu masing-masing jenis (kekayaan jenis). Sebagaimana dijelaskan oleh Indriyanto mengatakan bahwa keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Keanekaragaman jenis juga dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya.⁹⁰

2. Output Hasil Penelitian Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan

Output hasil penelitian tentang Analisis Vegetasi Herba Di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah ini dapat

⁸⁹ Marlana, L.,..., *Skripsi S1*, FKIP Universitas Sriwijaya, (2011), h.10.

⁹⁰ Indriyanto, *Ekologi Hutan*,..., h. 80.

dimanfaatkan sebagai referensi dalam matakuliah Ekologi Tumbuhan baik di dalam teori maupun praktikumnya, yang akan disusun dalam bentuk buku monograf. Oleh karena itu diperlukan suatu buku monograf yang disajikan sesuai dengan hasil penelitian mengenai spesies-spesies tumbuhan herba. Buku monograf vegetasi herba ini berisi gambar atau foto, klasifikasi, dan deskripsi singkat spesies.

Penyediaan buku monograf agar dapat memudahkan dalam proses identifikasi spesies-spesies tumbuhan dan memberikan informasi-informasi mengenai struktur vegetasi tumbuhan herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal. Buku monograf juga dapat memberikan referensi/penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan. Selanjutnya dapat menambah pengetahuan mahasiswa Biologi UIN Ar-Raniry serta peneliti-peneliti tumbuhan berikutnya mengenai analisis vegetasi tumbuhan di kawasan Manifestasi Geothermal.

Tahapan dalam penyusunan buku monograf vegetasi herba, antara lain tahap pengumpulan informasi, tahap uji kelayakan buku (validasi), dan tahap revisi (perbaikan produk). Tahap pengumpulan informasi diawali dengan adanya hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah, sehingga diperoleh data mengenai identifikasi tumbuhan herba yang meliputi nama spesies, ciri-ciri morfologi, dan klasifikasi hingga tingkat spesies berdasarkan buku identifikasi “Ensiklopedia Flora” dan beberapa situs internet terkait. Tahapan pengumpulan informasi dilakukan studi literatur teori-teori terkait dengan hasil penelitian. Hal tersebut bertujuan agar peneliti dapat memahami hasil penelitian dengan benar dan mendalam sehingga

dapat menyajikan isi buku monograf vegetasi herba secara rinci dan jelas. Setelah dilakukan pengumpulan informasi, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan validasi atau uji kelayakan, dan dilanjutkan dengan revisi buku hasil validasi. Setelah melewati proses tersebut, baru hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kalangan mahasiswa.

3. Kelayakan Output Hasil Penelitian Vegetasi Herba Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan

Tahap uji kelayakan Output hasil penelitian vegetasi herba dikawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah dilakukan dengan tujuan untuk menilai buku yang telah disusun sehingga akan menghasilkan buku yang baik dan layak. Uji kelayakan buku monograf vegetasi herba dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan buku tersebut oleh tim ahli yang terlibat, baik itu ahli materi maupun ahli media. Adapun validator yang terlibat merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Trabiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry.

Analisis uji kelayakan dihitung dengan membagi hasil skor yang diperoleh dengan hasil yang skor maksimal dan dikali dengan 100. Hasil skor yang diperoleh yaitu skor total yang didapatkan dari validator, sedangkan skor maksimal didapatkan dari perkalian antara jumlah pertanyaan yang diajukan dengan skor maksimal yang diajukan. Hasil uji kelayakan yang didapatkan akan digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Pembagian kategori kelayakan ada lima kategori yaitu, kategori penilaian tersebut dikatakan sangat layak apabila memiliki nilai 81-100, dikatakan layak

dengan perbaikan yang ringan apabila memiliki nilai 61-80, dikatakan cukup layak dengan perbaikan yang berat apabila memiliki nilai 41-60, dikatakan tidak layak apabila memiliki nilai 21-40 dan dikatakan sangat tidak layak apabila memiliki nilai 0-20.⁹¹

Hasil uji kelayakan buku monograf vegetasi herba oleh validator diperoleh skor total 82,6. Nilai tersebut didapatkan setelah mencari rata-rata dari beberapa validator. Hal ini menunjukkan bahwa buku monograf vegetasi herba sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

⁹¹ Wandu Erhansyah, dkk,, *Jurnal UNESA*, Vol.1, No.3, (2012), h. 24

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan”, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Komposisi vegetasi tumbuhan herba di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah didapatkan 30 spesies tumbuhan herba dari 20 familia, dengan indeks nilai penting 200, penyebaran $Id = 0,41$ (<1) termasuk kategori seragam, dan indeks keanekaragaman $\hat{H} = 2,56$ termasuk kategori sedang.
2. Output hasil penelitian vegetasi herba yang terdapat di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah disajikan dalam bentuk Buku Monograf.
3. Output hasil penelitian vegetasi herba di kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sangat layak direkomendasikan sebagai penunjang praktikum Ekologi Tumbuhan, dengan hasil uji kelayakan 82,6.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan”, maka saran dari penelitian ini adalah:

1. Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran baik dalam hal teori dan praktikum.
2. Peneliti juga mengharapkan agar penelitian ini dapat dilakukan penelitian lanjutan tentang analisis vegetasi di kawasan manifestasi geothermal dengan jenis tumbuhan yang lebih tinggi tingkatannya (seperti semak atau perdu).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Lily. (2004). *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anaputra, Deddy dkk. (2015). “Komposisi Jenis Tumbuhan Herba Di Areal Kampus Universitas Tadulako Palu”. *Jurnal Biocелеbes*, Vol. 9, No. 2.
- Asmayannur, Indah. (2012). “Analisis Vegetasi Dasar di Bawah Tegakan Jati Emas (*tectona grandis*) dan Jati Putih (*Gmelina arborea*) di Kampus Universitas Andalas”. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, Vol.1, No.2.
- Campbell, Neil, Reece dan Mitchell. (2003). *Biologi Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Erhansyah ,Wandu,dkk. (2012). “Pengaruh Web sebagai Media Penyimpanan Bahan Ajar dengan Materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Organ Tumbuhan” *Jurnal UNESA*, Vol.1,No.3.
- Estili B. Hidayat. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB.
- Hasanuddin. (2006). *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Banda Aceh: FKIP Unsyiah.
- Http: //haniifiyyah.blogspot.co.id/2012/04/deskripsi-glosaria-superba kembang. Html. Diakses tanggal 30 November 2017.
- Http://www.plantamor.com/index.php?plant=1301. Diakses tanggal 30 November 2017.
- Https:// syarat+penulisan+buku+monograf. Diakses tanggal 19 Januari 2018.
- Ikbal, Hasan. (2004). *Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indrianto. (2006). *Ekoogi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- John,W. Kimball. (1983). *Biologi Edisi Kelima Jilid*. Jakarta: Erlangga.
- M. Quraish Shihab. (2002). *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Margono. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Maridi, dkk. (2015). “Analisis Struktur Vegetasi di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali”. *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 8, No. 1.
- Marlena, L., (2011). Vegetasi Sekitar Telaga Air Panas di Talang Air Putih Kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat dan Sumbangannya

pada Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas, *Skripsi S1*, FKIP Universitas Sriwijaya.

Michael, M. (1992). *Ekologi Umum*. Jakarta: Univeritas Indonesia.

Monira, Kardinan. (2000). *Penumbuhan Daya Tumbuh Alam*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Naharuddin. (2017) “Komposisi dan Struktur Vegetasi dalam Potensinya Sebagai Parameter Hidrologi dan Erosi” *Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 5, No. 2.

Odum E. P. (1971). *Fundamental Ekologi*. Tokyo: Toppan Compan.

Pemerintah Kabupaten Bener Meriah. (2006). *Qanun Kabupaten Bener Meriah*. No. 15.

Peter, D Siing. (1996). *Ecology Theories and Aplication*. America Serikat: Prentice Hall International.

Rasidi, Suswanto. (2004). *Ekologi Tumbuhan*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Relita Imaniar, dkk. (2017). “Identifikasi Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang serta Peanfaatannya sebagai Booklet”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.6, No.3.

Ruslan, Umar . (2010). *Ekologi Umum*. Makassar: Universitas Hasanuddin.

Samingan, T., (1992). *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Sasmitamiharja. (1996). *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: FMIPA-ITB.

Soegianto A. (1994). *Ekologi Kuantitatif: Metode analisis populasi dan komunitas*. Surabaya: Usaha Nasional.

Suhono, Budi dan Tim Lipi. (2010). *Ensiklopedia Flora Jilid 1, 2 dan 3*. Bogor: PT Kharisma Ilmu.

Sumeru, Ashari . (2005). *Holtikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: UI-Press.

Susanti, Rahmi dkk. (2005). Analisis Vegetasi Kawasan Mata Air Panas Gemurak Desa Penindaian, Kecamatan Semendo Darat Laut Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. *Jurnal Forum Mipa*, Vol. 9, No.1.

Syafei. (1990a). *Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kuantitatif*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.

- Syafei. (1990b). *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Syaiful. (2010). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta..
- Tim Pengasuh Praktikum. (2011). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Bengkulu: FP UNIB.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2003). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2004). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: UGM Press.
- Tjitrosoepomo, Gembong.(2003). *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Ulfah, M. (2000). “Analisis Vegetasi Herba pada Berbagai Tegakan Jati (*Tectona grandis* L.) di Bagian Hutan Banjaran RPH Pati, Kabupaten Jepara”. *Thesis* (Semarang: FMIPA Universitas Diponegoro.
- Wildan, Yatim. (2003). *Kamus Biologi*. Jakarta: Obor Indonesia.

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY Nomor : B-907/ Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018

TENTANG: PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 17 Januari 2018.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Muslich Hidayat, M. Si | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Eriawati, M. Pd | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Sri Wulan. P
- NIM : 140207046
- Program Studi : Pendidikan Biologi
- Judul Skripsi : Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 17 Januari 2018
An. Rektor
Dekan,



Mujiburrahman

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 5344 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/05/2018

21 Mei 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Sri Wulan P
 N I M : 140 207 046
 Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
 Semester : VIII
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
 A l a m a t : Jl. Miruek Taman No. 08, Tanjung Selamat Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

Desa Weh Porak, Kecamatan Pintu Rime Gayo, Kabupaten Bener Meriah

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,

 M. Said Farzah Ali

BAG UMUM BAG UMUM

Kode 8246

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN BENER MERIAH
KECAMATAN PINTU RIME GAYO
DESA WEH PORAK**

Alamat : Jl. Bireun-Takengon Bener Meriah, Kode Pos 24553

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420/25/PLG/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini Keuchik Desa Weh Porak Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: SRI WULAN.P
NIM	: 140 207 046
Semester	: VIII
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi	: “Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan”

Sehubung dengan surat rekomendasi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan Nomor B-5344/Un.08/TU-FTK/TL.00/05/2018 bahwasannya mahasiswa diatas telah selesai melakukan pengumpulan data di Desa Weh Porak Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener Meriah.

Keperluan: Untuk Melengkapi Tugas Akhir (Skripsi)

Demikian surat keterangan ini kami keluarkan, atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Weh Porak, 30 Mei 2018

Keuchik Desa Weh Porak



Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Laboratorium



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



06 Agustus 2018

Nomor : B-59/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/08/2018
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas
 Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Sri Wulan. P**
 NIM : 140207046
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Ar-Raniry Banda Aceh
 Alamat : Tanjung Selamat – Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul *“Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan”* dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
 Koordinator Lab. PBL,

Eriawati

Lampiran 5. Pengolahan Data Indeks Nilai Penting di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Tabel Analisis Indeks Nilai Penting di Stasiun Bagian Timur

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius)						Fm	Fr	Kerapatan di Setiap Plot (Radius)						Km	Kr	Nilai Penting
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	V	Jlh			I	II	III	IV	V	Jlh			
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	√	–	–	–	–	1	0,2	2,632	7					7	7	2,9	5,560
2	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	√	√	√	√	√	5	1	13,158	7	9	1	4	5	26	26	11	24,037
3	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i>	–	–	√	√	√	3	0,6	7,895			31	9	33	73	73	31	38,439
4	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	–	√	√	√	√	4	0,8	10,526		6	2	10	3	21	21	8,8	19,313
5	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	–	√	–	√	√	3	0,6	7,895		3		15	9	27	27	11	19,192
6	Jukut kidang	<i>Centotheca lappaceae</i> (L)	–	√	–	–	√	2	0,4	5,263		3			7	10	10	4,2	9,447
7	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	–	–	–	√	√	2	0,4	5,263				9	6	15	15	6,3	11,539
8	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore.	–	–	√	–	–	1	0,2	2,632			2			2	2	0,8	3,468
9	Cincau rambat	<i>Cyclea barbata</i> Myers	–	–	–	√	–	1	0,2	2,632				1		1	1	0,4	3,050
10	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	–	√	–	–	–	1	0,2	2,632	6					6	6	2,5	5,142
11	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	√	√	–	√	√	4	0,8	10,526	3	3		4	5	15	15	6,3	16,802
12	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	√	–	–	–	–	1	0,2	2,632	2					2	2	0,8	3,468
13	Sembung rambat	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	–	–	√	–	√	2	0,4	5,263			1		1	2	2	0,8	6,100
14	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i> L.	–	–	√	–	–	1	0,2	2,632					1	1	1	0,4	3,050
15	Belimbing tanah	<i>Oxalis berrelier</i>	–	–	–	–	√	1	0,2	2,632					4	4	4	1,7	4,305
16	Semanggi gunung	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	–	√	–	–	–	1	0,2	2,632		5				5	5	2,1	4,724
17	Sirih hutan	<i>Piper caducibracteum</i>	–	–	√	–	–	1	0,2	2,632			1			1	1	0,4	3,050
18	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	–	–	√	√	–	2	0,4	5,263			13	3		16	16	6,7	11,958
19	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	–	–	–	√	√	2	0,4	5,263				2	3	5	5	2,1	7,355
Jumlah			4	7	8	9	10	38	7,6	100	28	35	65	59	84	239	239	100	200

Tabel Analisis Indeks Nilai Penting di Stasiun Bagian Selatan

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius)						Fm	Fr	Kerapatan di Setiap Plot (Radius)						Km	Kr	Nilai Penting
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	V	Jlh			I	II	III	IV	V	Jlh			
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	√	–	–	–	–	1	0,2	2,941	5					5	5	1,718	4,135
2	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	–	√	√	√	√	4	0,8	11,765		1	1	22	35	58	58	19,931	27,429
3	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	–	–	–	–	√	1	0,2	2,941					1	1	1	0,344	2,989
4	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i>	√	√	√	√	√	5	1	14,706	33	53	22	27	29	135	135	46,392	52,195
5	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	–	–	√	√	–	2	0,4	5,882			4	1		5	5	1,718	6,838
6	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	–	–	√	√	√	3	0,6	8,824			7	18	2	27	27	9,278	15,844
7	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i>	–	–	√	–	–	1	0,2	2,941			4			4	4	1,375	3,848
8	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	–	–	–	√	√	2	0,4	5,882				13	6	19	19	6,529	10,849
9	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	–	√	–	–	–	1	0,2	2,941		3				3	3	1,031	3,562
10	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	–	–	–	√	√	2	0,4	5,882				4	3	7	7	2,405	7,411
11	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	–	–	–	√	–	1	0,2	2,941				7		7	7	2,405	4,708
12	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	√	√	√	√	√	5	1	14,706	3	1	1	2	1	8	8	2,749	15,805
13	Kitolod	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	–	–	–	–	√	1	0,2	2,941					1	1	1	0,344	2,989
14	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	–	√	–	–	√	2	0,4	5,882		5			1	6	6	2,062	7,124
15	Akar wangi/korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	–	–	√	√	√	3	0,6	8,824			1	2	2	5	5	1,718	9,540
Jumlah			3	5	7	9	10	34	6,8	100	41	40	40	96	81	291	291	100	200

Tabel Analisis Indeks Nilai Penting di Stasiun Bagian Barat

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot						Fm	Fr	Kerapatan di Setiap Plot (Radius)						Km	Kr	Nilai Penting
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	V	Jlh			I	II	III	IV	V	Jlh			
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	√	–	–	–	–	1	0,2	2,564	1					1	1	0,248	2,504
2	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	–	√	–	√	√	3	0,6	7,692		37		4	14	55	55	13,614	19,549
3	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	–	–	–	√	√	2	0,4	5,128				2	1	3	3	0,743	5,239
4	Rumput Paitan	<i>Axonopus compressus</i>	–	√	√	√	–	3	0,6	7,692		8	12	15		35	35	8,663	14,920
5	Ketumpang	<i>Bidens pilosa</i> L.	√	√	–	–	√	3	0,6	7,692	3	17			1	21	21	5,198	11,679
6	Rajawali	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	–		√	√	–	2	0,4	5,128			28	42		70	70	17,327	20,749
7	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i>	–	–	–	–	√	1	0,2	2,564					3	3	3	0,743	2,967
8	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	√	–	√	–	√	3	0,6	7,692	30		1		2	33	33	8,168	14,457
9	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	–	–	–	√	√	2	0,4	5,128				44	36	80	80	19,802	23,063
10	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	–	–	–	–	√	1	0,2	2,564					5	5	5	1,238	3,430
11	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	√	–	√	–	√	3	0,6	7,692	1		7		3	11	11	2,723	9,364
12	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	–	–	√	√	√	3	0,6	7,692			15	3	9	27	27	6,683	13,068
13	Tempuh Wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	–	√	√	√	√	4	0,8	10,256		7	1	10	1	19	19	4,703	13,489
14	Kate Mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	–	–	–	–	√	1	0,2	2,564					1	1	1	0,248	2,504
15	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	–	√	–	–	–	1	0,2	2,564		3				3	3	0,743	2,967
16	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	–	–	√	√	–	2	0,4	5,128			2	3		5	5	1,238	5,702
17	Akar Wangi/korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	–	√	√	√	√	4	0,8	10,256		9	17	2	4	32	32	7,921	16,498
Jumlah			4	6	8	9	12	39	7,8	100	35	81	83	125	80	404	404	100	200

Tabel Analisis Indeks Nilai Penting di Stasiun Bagian Utara

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius)						Fm	Fr	Kerapatan di Setiap Plot (Radius)						Km	Kr	Nilai Penting
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	V	Jlh			I	II	III	IV	V	Jlh			
1	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.	–	–	–	√	√	2	0,4	4,545				3	1	4	4	0,993	5,538
2	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	√	–	–	–	–	1	0,2	2,273	2					2	2	0,496	2,769
3	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	–	√	√	√	√	4	0,8	9,091		7	2	53	14	76	76	18,859	27,949
4	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i>	–	–	–	√	–	1	0,2	2,273				24		24	24	5,955	8,228
5	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	–	√	–	√	√	3	0,6	6,818		6		4	5	15	15	3,722	10,540
6	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	–	–	√	√	√	3	0,6	6,818			1	10	12	23	23	5,707	12,525
7	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	–	–	–	–	√	1	0,2	2,273					27	27	27	6,700	8,972
8	Talas	<i>Colocasia esculenta</i> L.	√	–	–	–	–	1	0,2	2,273	2					2	2	0,496	2,769
9	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	–	–	√	√	–	2	0,4	4,545			42	36		78	78	19,355	23,900
10	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	√	–	√	–	√	3	0,6	6,818	2		1		9	12	12	2,978	9,796
11	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	–	–	–	√	√	2	0,4	4,545				2	7	9	9	2,233	6,779
12	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	–	–	√	√	√	3	0,6	6,818			5	8	17	30	30	7,444	14,262
13	Kate Mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	–	√	–	√	√	3	0,6	6,818		2		1	4	7	7	1,737	8,555
14	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	√	–	√	√	√	4	0,8	9,091	7		5	2	1	15	15	3,722	12,813
15	Semanggi gunung	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	–	√	√	–	√	3	0,6	6,818		5	2		8	15	15	3,722	10,540
16	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	–	√	–	√	–	2	0,4	4,545		3		6		9	9	2,233	6,779
17	Akar wangi/korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	–	√	–	√	–	2	0,4	4,545		4		9		13	13	3,226	7,771
18	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.	–	√	√	–	√	3	0,6	6,818		7	24		9	40	40	9,926	16,744
19	Leunca	<i>Solanum nigrum</i> L.	–	–	√	–	–	1	0,2	2,273				2		2	2	0,496	2,769
Jumlah			4	7	9	12	12	44	8,8	100	13	34	82	160	114	403	403	100	200

Tabel Analisis Data Indeks Nilai Penting di Seluruh Stasiun Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

NO	Nama Spesies		Jlh Plot	Fm	Fr	Km	Kr	INP
	Nama Daerah	Nama Ilmiah						
1	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.	2	0,1	1,242	4	0,297	1,539
2	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	4	0,2	2,484	15	1,114	3,598
3	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	16	0,8	9,938	215	15,961	25,899
4	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	3	0,15	1,863	4	0,297	2,160
5	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i>	12	0,6	7,453	267	19,822	27,275
6	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	12	0,6	7,453	57	4,232	11,685
7	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	11	0,55	6,832	147	10,913	17,745
8	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i>	2	0,1	1,242	7	0,520	1,762
9	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	6	0,3	3,727	79	5,865	9,592
10	Jukut kidang	<i>Centotheca lappaceae</i> (L) Desv	2	0,1	1,242	10	0,742	1,985
11	Talas	<i>Colocasia esculenta</i>	1	0,05	0,621	2	0,148	0,770
12	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	6	0,3	3,727	173	12,843	16,570
13	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	6	0,3	3,727	22	1,633	5,360
14	Cincau hijau rambat	<i>Cyclea barbata</i> Myers	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
15	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	8	0,4	4,969	27	2,004	6,973
16	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	8	0,4	4,969	70	5,197	10,166
17	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	13	0,65	8,075	42	3,118	11,193
18	Kate mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	4	0,2	2,484	8	0,594	3,078
19	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	6	0,3	3,727	20	1,485	5,211
20	Kitolod	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
21	Sembung rambat	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	2	0,1	1,242	2	0,148	1,391
22	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i> L.	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
23	Belimbing tanah	<i>Oxalis berrelier</i> L.	1	0,05	0,621	4	0,297	0,918
24	Semanggi gunung	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	4	0,2	2,484	20	1,485	3,969
25	Sirih hutan	<i>Piper caducibracteum</i>	1	0,05	0,621	1	0,074	0,695
26	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	8	0,4	4,969	36	2,673	7,642
27	Akar wangi/korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.	14	0,7	8,696	65	4,826	13,521
28	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.	3	0,15	1,863	40	2,970	4,833
29	Leunca	<i>Solanum nigrum</i> L.	1	0,05	0,621	2	0,148	0,770
30	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	2	0,1	1,242	5	0,371	1,613
Jumlah			161	8,05	100	1347	100	200

Lampiran 6. Pengolahan Data Pola Penyebaran di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Tabel Analisia Data Pola Penyebaran di Radius ke-1

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius 1)					X ²	X ² -N
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	N		
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	7	5	1	2	15	225	117
2	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	7				7	49	-59
3	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	3	3			6	36	-72
4	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	2			7	9	81	-27
5	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz		33			33	1089	981
6	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.			3		3	9	-99
7	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban			30		30	900	792
8	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore				2	2	4	-104
9	Rumut teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.			1		1	1	-107
10	Talas	<i>Colocasias esculenta</i> L.				2	2	4	-104
Jumlah			19	41	35	11	108	2398	13
Id= 0,0045									

Tabel Analisia Data Pola Penyebaran di Radius ke-2

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius 2)					X ²	X ² -N
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	N		
1	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	9	1	37	7	54	2916	2703
2	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	6		17	6	29	841	628
3	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	3	1	7		11	33	-180
4	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	3				3	9	-204
5	Jukut kidang	<i>Chentotheca lappaceae</i> (L) Desv.	3				3	9	-204
6	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	6				6	36	-177
7	Semanggi gunung	<i>Oxalis corniculata</i> L.	5			5	10	100	-113
8	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.		53	8		61	3721	3508
9	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore		3			3	9	-204
10	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.		5		3	8	64	-149
11	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv			3		3	9	-204
12	Korejat	<i>Polygala paniculata</i> L.			9	4	13	169	-44
13	Kate mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.				2	2	4	-209
14	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.				7	7	49	-164
Jumlah			35	63	81	34	213	7969	4987

Id=0,441757

Tabel Analisis Data Indeks Pola Penyebaran Seluruh Radius Penelitian

NO	Nama Spesies		N	X ²	X ² -N
	Nama Daerah	Nama Ilmiah			
1	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.	4	16	-1491
2	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	15	225	-1282
3	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	215	46225	44718
4	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	4	16	-1491
5	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i>	267	71289	69782
6	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	57	3249	1742
7	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	147	21609	20102
8	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i>	7	16	-1491
9	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	79	6241	4734
10	Jukut kidang	<i>Centotheca lappaceae</i> (L) Desv	10	100	-1407
11	Talas	<i>Colocasia esculenta</i>	2	4	-1503
12	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	173	29929	28422
13	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	22	484	-1023
14	Cincau hijau rambat	<i>Cyclea barbata</i> Myers	1	1	-1506
15	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	27	1156	-778
16	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	70	4900	3393
17	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	42	1764	257
18	Kate mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	8	64	-1443
19	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	20	400	-1107
20	Kitolod	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	1	1	-1506
21	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	5	25	-1482
22	Sembung rambat	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	2	4	-1503
23	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i> L.	1	1	-1506
24	Belimbing tanah	<i>Oxalis berrelier</i> L.	4	16	-1491
25	Semanggi gunung	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	20	400	-1107
26	Sirih hutan	<i>Piper caducibracteum</i>	1	1	-1506
27	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	36	1296	-211
28	Akar wangi	<i>Polygala paniculata</i> L.	65	4225	2718
29	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.	40	1600	93
30	Leunca	<i>Solanum nigrum</i> L.	2	4	-1503
Jumlah			1347	195261	149624
Id= 0,412					

Lampiran 7. Pengolahan Data Keanekaragaman di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

Tabel Analisis Data Keanekaragaman Radius ke-1

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius 1)					Pi	Ln.Pi	Pi.Ln.Pi	$\bar{H} = -\sum Pi.Ln.Pi$
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	N				
1	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	7	5	1	2	15	0,139	-1,974	-0,274	0,274
2	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	7				7	0,065	-2,736	-0,177	0,177
3	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	3	3			6	0,056	-2,890	-0,161	0,161
4	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	2			7	9	0,083	-2,485	-0,207	0,207
5	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz		33			33	0,306	-1,186	-0,362	0,362
6	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.			3		3	0,028	-3,584	-0,100	0,100
7	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban			30		30	0,278	-1,281	-0,356	0,356
8	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore				2	2	0,019	-3,989	-0,074	0,074
9	Rumut teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.			1		1	0,009	-4,682	-0,043	0,043
10	Talas	<i>Colocasia esculenta</i> L.				2	2	0,019	-3,989	-0,074	0,074
Jumlah			19	41	35	11	108	1	-28,796	-1,828	1,828

Tabel Analisis Data Keanekaragaman Radius ke-2

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius 2)					Pi	Ln.Pi	Pi.Ln.Pi	$\bar{H} = -\sum P_i.Ln.P_i$
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	N				
1	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	9	1	37	7	54	0,254	-1,37231	-0,348	0,348
2	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	6		17	6	29	0,136	-1,994	-0,271	0,271
3	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	3	1	7		11	0,052	-2,963	-0,153	0,153
4	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	3				3	0,014	-4,263	-0,060	0,060
5	Jukut kidang	<i>Chenopodium lappaceae</i> (L) Desv.	3				3	0,014	-4,263	-0,060	0,060
6	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	6				6	0,028	-3,570	-0,101	0,101
7	Semanggi gunung	<i>Oxalis corniculata</i> L.	5			5	10	0,047	-3,059	-0,144	0,144
8	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.		53	8		61	0,286	-1,250	-0,358	0,358
9	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore		3			3	0,014	-4,263	-0,060	0,060
10	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.		5		3	8	0,038	-3,282	-0,123	0,123
11	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv			3		3	0,014	-4,263	-0,060	0,060
12	Korejat	<i>Polygala paniculata</i>			9	4	13	0,061	-2,796	-0,171	0,171
13	Kate mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.				2	2	0,009	-4,668	-0,044	0,044
14	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.				7	7	0,032864	-3,415	-0,112	0,112
Jumlah			35	63	81	34	213	1	-45,421	-2,065	2,065

Tabel Analisis Data Keanekaragaman Radius ke-3

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius 3)					Pi	Ln.Pi	Pi.Ln.Pi	$\bar{H} = -\sum P_i.Ln.P_i$
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	N				
1	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	1	1		2	4	0,016	-4,167	-0,065	0,065
2	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	2	4			6	0,023	-3,761	-0,087	0,087
3	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.		1	1	1	3	0,012	-4,454	-0,052	0,052
4	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.		7	28		35	0,136	-1,998	-0,271	0,271
5	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i> L.		4			4	0,016	-4,167	-0,065	0,065
6	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>			15	5	20	0,078	-2,557	-0,198	0,198
7	Semanggi gunung	<i>Oxalis corniculata</i> L.				2	2	0,008	-4,860	-0,038	0,038
8	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	31	22	12		65	0,252	-1,379	-0,347	0,347
9	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	2			1	3	0,012	-4,454	-0,052	0,052
10	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	13		2		15	0,058	-2,845	-0,165	0,165
11	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv				5	5	0,019	-3,944	-0,076	0,076
12	Korejat	<i>Polygala paniculata</i>		1	17		18	0,070	-2,663	-0,186	0,186
13	Sirih hutan	<i>Piper caducibracteum</i> L.	1				1	0,004	-5,553	-0,022	0,022
14	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i> L.	1				1	0,004	-5,553	-0,022	0,022
15	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban.			1		1	0,004	-5,553	-0,022	0,022
16	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.			7		7	0,027	-3,607	-0,098	0,098
17	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.				42	42	0,163	-1,815	-0,296	0,296
18	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.				24	24	0,093	-2,375	-0,221	0,221
19	Leunca/Ranti	<i>Solanum nigrum</i> L.				2	2	0,008	-4,860	-0,038	0,038
Jumlah			51	40	83	84	258	1	-70,563	-2,319	2,319

Tabel Analisis Data Keanekaragaman Radius ke-4

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius 4)					Pi	Ln.Pi	Pi.Ln.Pi	$\bar{H} = -\sum P_i.Ln.P_i$
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	N				
1	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	4	22	4	53	83	0,191	-1,657	-0,316	0,316
2	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	10	1		4	15	0,034	-3,367	-0,116	0,116
3	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	4	2	10		16	0,037	-3,303	-0,121	0,121
4	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	15	18	42	10	85	0,195	-1,633	-0,319	0,319
5	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.				3	3	0,007	-4,977	-0,034	0,034
6	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>		7	3	8	18	0,041	-3,185	-0,132	0,132
7	Cincau jenggot	<i>Cyclea barbata</i> Myers.	1				1	0,002	-6,075	-0,014	0,014
8	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	9	27	15	24	75	0,172	-1,758	-0,303	0,303
9	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	3		3	6	12	0,028	-3,590	-0,099	0,099
10	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv				3	3	0,007	-4,977	-0,034	0,034
11	Korejat	<i>Polygala paniculata</i>		2	2	9	13	0,030	-3,510	-0,105	0,105
12	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L.	2				2	0,005	-5,382	-0,025	0,025
13	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban.		13			13	0,030	-3,510	-0,105	0,105
14	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.		4		2	6	0,014	-4,284	-0,059	0,059
15	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	9		44	36	89	0,205	-1,587	-0,325	0,325
16	Kate mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.				1	1	0,002	-6,075	-0,014	0,014
Jumlah			57	96	123	159	435	1	-58,870	-2,121	2,121

Tabel Analisis Data Keanekaragaman Radius ke-5

No	Nama		Jumlah Kehadiran di Setiap Plot (Radius 5)					Pi	Ln.Pi	Pi.Ln.Pi	$\bar{H} = -\sum Pi.Ln.Pi$
	Nama Daerah	Nama Ilmiah	I	II	III	IV	N				
1	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	5	35	14	14	68	0,194	-1,641	-0,318	0,318
2	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	3		1	5	9	0,026	-3,664	-0,094	0,094
3	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	5	1	1	12	19	0,054	-2,916	-0,158	0,158
4	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	9	2			11	0,031	-3,463	-0,109	0,109
5	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.				1	1	0,003	-5,861	-0,017	0,017
6	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>			9	17	26	0,074	-2,603	-0,193	0,193
7	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore.			5	9	14	0,040	-3,222	-0,129	0,129
8	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	33	29			62	0,177	-1,734	-0,306	0,306
9	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.		1			1	0,003	-5,861	-0,017	0,017
10	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv				1	1	0,003	-5,861	-0,017	0,017
11	Korejat	<i>Polygala paniculata</i>		2	4		6	0,017	-4,069	-0,070	0,070
12	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L.	3				3	0,009	-4,762	-0,041	0,041
13	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban.		6	2	27	35	0,100	-2,305	-0,230	0,230
14	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.		3	3	7	13	0,037	-3,296	-0,122	0,122
15	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	6		36		42	0,120	-2,123	-0,254	0,254
16	Jukut kidang	<i>Centotheca lappacea</i> L.	7				7	0,020	-3,915	-0,078	0,078
17	Sembung rambat	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	1				1	0,003	-5,861	-0,017	0,017
18	Belimbing tanah	<i>Oxalis berrelier</i> L.	4				4	0,011	-4,474	-0,051	0,051
19	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.		1	1		2	0,006	-5,168	-0,029	0,029
20	Kitolod	<i>Istoma longiflora</i> Presi.		1			1	0,003	-5,861	-0,017	0,017
21	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i> L.			3		3	0,009	-4,762	-0,041	0,041
22	Kate mas	<i>Euphorbia hetophylla</i> L.			1	4	5	0,014	-4,251	-0,061	0,061
23	Semanggi gunung	<i>Oxalis corniculata</i> L.				8	8	0,023	-3,781	-0,086	0,086
24	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.				9	9	0,026	-3,664	-0,094	0,094
Jumlah			76	81	80	114	351	1	-95,117	-2,545	2,545

Tabel Analisis Data Keanekaragaman Tumbuhan Herba seluruh Radius

NO	Nama Spesies		N	Pi	Ln.Pi	Pi.Ln.Pi	$\bar{H}$
	Nama Daerah	Nama Ilmiah					
1	Jotang	<i>Acmella paniculata</i> DC.	4	0,003	-5,819	-0,017	0,017
2	Paku suplir	<i>Adiantum</i> sp.	15	0,011	-4,498	-0,050	0,050
3	Babandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	215	0,160	-1,835	-0,293	0,293
4	Ara sungsang	<i>Asytasia gangetica</i> Ness.	4	0,003	-5,819	-0,017	0,017
5	Rumput paitan	<i>Axonopus compressus</i> Swartz.	267	0,198	-1,618	-0,321	0,321
6	Ajeran	<i>Bidens pilosa</i> L.	57	0,042	-3,163	-0,134	0,134
7	Ketumpang	<i>Borreria laevis</i> Lamk.	147	0,109	-2,215	-0,242	0,242
8	Rumput setawar	<i>Borreria latifolia</i>	7	0,005	-5,260	-0,027	0,027
9	Pegagan	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	79	0,059	-2,836	-0,166	0,166
10	Jukut kidang	<i>Centotheca lappaceae</i> (L.) Desv	10	0,007	-4,903	-0,036	0,036
11	Talas	<i>Colocasia esculenta</i>	2	0,001	-6,512	-0,010	0,010
12	Gewor	<i>Commelina banglahensis</i> L.	173	0,128	-2,052	-0,264	0,264
13	Sintrong	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth) S. Moore	22	0,016	-4,115	-0,067	0,067
14	Cincau hijau rambat	<i>Cyclea barbata</i> Myers	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
15	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i> L.	27	0,020	-3,910	-0,078	0,078
16	Pakis	<i>Dryopteris filix-mas</i>	70	0,052	-2,957	-0,154	0,154
17	Tempuh wiyang	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	42	0,031	-3,468	-0,108	0,108
18	Kate mas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	8	0,006	-5,126	-0,030	0,030
19	Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	20	0,015	-4,210	-0,063	0,063
20	Kitolod	<i>Istoma longiflora</i> Presi.	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
21	Seruni rambat	<i>Wedelia biflora</i> L. DC	5	0,004	-5,596	-0,021	0,021
22	Sembung rambat	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	2	0,001	-6,512	-0,010	0,010
23	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i> L.	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
24	Belimbing tanah	<i>Oxalis berrelrier</i> L.	4	0,003	-5,819	-0,017	0,017
25	Semanggi gunung	<i>Oxalis Corniculata</i> L.	20	0,015	-4,210	-0,063	0,063
26	Sirih hutan	<i>Piper caducibracteum</i>	1	0,001	-7,206	-0,005	0,005
27	Daun sendok	<i>Plantago major</i> L.	36	0,027	-3,622	-0,097	0,097
28	Akar wangi	<i>Polygala paniculata</i> L.	65	0,048	-3,031	-0,146	0,146
29	Sidaguri	<i>Sida rhombifolia</i> L.	40	0,030	-3,517	-0,104	0,104
30	Leunca	<i>Solanum nigrum</i> L.	2	0,001	-6,512	-0,010	0,010
Jumlah			1347	1	-137,96	-2,566	2,566

Lampiran 8: Tabel Faktor Fisika Kimia pada Setiap Stasiun

Tabel Kondisi Fisika-kimia

No	Stasiun penelitian	Parameter Fisika-Kimia					
		Titik Koordinat	Suhu Tanah (°C)	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)	Suhu udara (°C)	Kelembaban Udara(%)
1	Bagian Timur	N' 4°52,362' E 96°45, 853'	31 °C	6,2	58%	28 °C	74%
2	Bagian Selatan	N' 4°52,389' E 96°45, 907'	32,5 °C	5,8	50%	29 °C	65%
3	Bagian Barat	N' 4°52,382' E 96°45, 894'	31,8 °C	6	54%	29 °C	69%
4	Bagian Utara	N' 4°52,375' E 96°45,885'	31,5 °C	6,5	55%	28 °C	71%
Jumlah Rata-Rata			31,7 °C	6,125	54,25%	28,5 °C	69,75%

Lampiran 9 : Lembar Kuesioner Penilaian Output Hasil Penelitian Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

I. Identitas Penulis

Nama : Sri Wulan.P
NIM : 140207046
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, penulis melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul “Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan”.

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku monograf tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat Saya,

Sri Wulan.P

III. Deskripsi Skor

1 = Tidak valid

2 = Kurang valid

3 = Valid

4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf					
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf					
	Kejelasan materi					

Keakuratan Materi	Keakuran fakta dan data					
	Keakuran konsep atau teori					
	Keakuran gambar atau ilustrasi					
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu terbaru ilmu pengetahuan saat ini					
Total skor komponen kelayakan isi						

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian					
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep					
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar					
Total skor komponen kelayakan penyajian						

3. Komponen kelayakan kegrafikan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf					
	Penggunaan teks dan grafis proporsional					
	Kemenarikan layout dan tata letak					
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca					
	Produk bersifat informatif kepada pembaca					
	Secara keseluruhan produk buku monograf ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca					
Total skor komponen kelayakan kegrafikan						

4. Komponen Pengembangan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian dalam bab					
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep					
	Koherensi substansi antar bab					
	Keseimbangan substansi antar bab					

Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					
	Adanya rujukan dan sumber acuan					
Total skor komponen kelayakan pengembangan						
Total skor keseluruhan						

(Sumber: Diadaptasidari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

>21% = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, September 2018

Validator

.....

Lembar Kuesioner Validator 1

Lembar Kuesioner Penilaian Buku Monograf Produk Hasil Penelitian Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

I. Identitas Penulis

Nama : Sri Wulan.P
NIM : 140207046
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, penulis melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku monograf tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat Saya,



Sri Wulan.P

III. Deskripsi Skor

1 = Tidak valid

2 = Kurang valid

3 = Valid

4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf				✓	
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf			✓		
	Kejelasan materi			✓		

Keakuratan Materi	Keakuran fakta dan data				✓	
	Keakuran konsep atau teori			✓		
	Keakuran gambar atau ilustrasi				✓	
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu terbaru ilmu pengetahuan saat ini			✓		
Total skor komponen kelayakan isi						

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian			✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓		
	Ketepatan penyetikan dan pemilihan gambar				✓	
Total skor komponen kelayakan penyajian						

3. Komponen kelayakan kegrafikan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf				✓	
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓	
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓	
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
	Secara keseluruhan produk buku monograf ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓	
Total skor komponen kelayakan kegrafikan						

4. Komponen Pengembangan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	
	Koherensi substansi antar bab			✓		
	Keseimbangan substansi antar bab			✓		

Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓		
	Adanya rujukan dan sumber acuan			✓		
Total skor komponen kelayakan pengembangan						
Total skor keseluruhan						

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

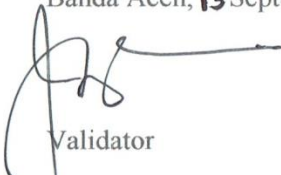
61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

>21% = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 13 September 2018



Validator

Lembar Kuesioner Validator 2

Lembar Kuesioner Penilaian Buku Monograf Produk Hasil Penelitian Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Weh Porak Kabupaten Bener Meriah

I. Identitas Penulis

Nama : Sri Wulan.P
NIM : 140207046
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, penulis melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Analisis Vegetasi Herba di Kawasan Manifestasi Geothermal Desa Weh Porak Kabupaten Bener Meriah sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Tumbuhan".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku monograf tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat Saya,



Sri Wulan.P

III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak valid
- 2 = Kurang valid
- 3 = Valid
- 4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf			✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf			✓		
	Kejelasan materi			✓		

Keakuratan Materi	Keakuran fakta dan data			✓		
	Keakuran konsep atau teori			✓		
	Keakuran gambar atau ilustrasi			✓		
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu terbaru ilmu pengetahuan saat ini			✓		
Total skor komponen kelayakan isi						

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian			✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓		
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar			✓		
Total skor komponen kelayakan penyajian						

3. Komponen kelayakan kegrafikan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku monograf				✓	
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓	
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓	
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca			✓		
	Secara keseluruhan produk buku monograf ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓		
Total skor komponen kelayakan kegrafikan						

4. Komponen Pengembangan

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/Saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓		
	Koherensi substansi antar bab			✓		
	Keseimbangan substansi antar bab			✓		

Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓		
	Adanya rujukan dan sumber acuan			✓		
Total skor komponen kelayakan pengembangan						
Total skor keseluruhan						

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

>21% = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 15 September 2018



Validator

Lampiran 10: Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Penarikan garis sepanjang 100 m



Gambar 2. Perletakan plot penelitian



Gambar 3. Pengambilan sampel tumbuhan herba yang terdapat di dalam plot.



Gambar 4. Mengambil foto setiap tumbuhan herba yang terdapat di dalam plot dibantu oleh tim peneliti.



Gambar 5. Pengukuran faktor fisika-kimia lingkungan



Gambar 6. Menghitung tumbuhan herba yang terdapat di dalam plot penelitian.



Gambar 7. Pengukuran titik koordinat di setiap Stasiun penelitian dibantu oleh asisten pendamping



Gambar 8. Pengukuran suhu air



Gambar 9. Mencatat hasil penelitian di Lapangan dibantu oleh tim peneliti



Gambar 10. Pengukuran pH Air

Lampiran 11: Foto Jenis-Jenis Tumbuhan Herba yang Terdapat di Lokasi Penelitian



Asytasia gangetica Ness.



Acmella paniculata DC.



Ageratum conyzoides L.



Wedelia biflora L. DC



Sida rhombifolia L.



Cyclea barbata Myers.



Mikania micrantha Kunth.



Euphorbia heterophylla L.



Borreria latifolia (Audl) K.Schum



Mimosa pudica L.



Piper caducibracteum L.



Axonopus compressus (Swartz)



Adiantum sp.



Colocasia esculenta L.



Emilia sonchifolia DC.



Istoma longiflora Presi.



Crassoccephalum crepidioides.



Oxalis corniculati L.



Plantago major L.



Imperata cylindrica L.



Commelina banglahensis L.



Cyperus rotundus L.



Dryopteris filix-mas



Oxalis berreliei L.



Borreria laevis (Lamk.)



Solanum nigrum L.



Centotheca lappacea (L)



Polygala paniculata L.

BIODATA PENULIS

1. Nama : Sri Wulan.P
2. Nim : 140207046
3. Tempat/Tanggal Lahir : Suka Damai/24 April 1996
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Jawa
7. Alamat : Jln. Mireuk Taman ,No.8. Tanjung Selamat
Darussalam
8. Alamat Asal : Desa Bukit Mulie, Kecamatan Timang Gajah,
Kabupaten Bener Meriah
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Ponijan
 - b. Ibu : Lasmini
10. Alamat : Desa Bukit Mulie, Kecamatan Timang Gajah,
Kabupaten Bener Meriah
11. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Petani
 - b. Ibu : Ibu Rumah Tangga
12. Riwayat Pendidikan
 - a. MIN : SDN 1 Lampahan (tahun 2002-2008)
 - b. SMP : SMPN 2 Timang Gajah (tahun 2008-2011)
 - c. MAN : SMAN 2 Timang Gajah (tahun 2011- 2014)

Banda Aceh, 02 November 2018

Sri Wulan. P