

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BAWAH DI CAGAR ALAM
MANGGIS GADUNGAN KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

Oleh :
MUFTI ABRORI
NIM. 11620057



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2016**

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BAWAH DI CAGAR ALAM
MANGGIS GADUNGAN KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh :
MUFTI ABRORI
NIM. 11620057

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2016**

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BAWAH DI CAGAR ALAM
MANGGIS GADUNGAN KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

Oleh :
MUFTI ABRORI
NIM. 11620057

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 21 Juni 2016

Dosen Pembimbing I,



Dwi Suheriyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001

Dosen Pembimbing II,



Dr. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19971212 199803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BAWAH DI CAGAR ALAM
MANGGIS GADUNGAN KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

Oleh:
MUFTI ABRORI
NIM. 11620057

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 30 Juni 2016

Penguji Utama : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

Ketua Penguji : Ruri Siti Resmisari M.Si
NIPT. 201402012423

Sekretaris Penguji : Dwi Suheriyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001

Anggota Penguji : Dr. Ahmad Barizi, M.A.
NIP. 19971212 199803 1 001



Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mufti Abrori

NIM : 11620057

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Keanekaragaman Tumbuhan Bawah Di Cagar Alam Manggis
Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 22 Juli 2016

Penulis,



Mufti Abrori
NIM. 11620057

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang telah mebesarkan dan mendidik hingga sampai saat ini, membiayai, memberikan dukungan baik secara moral maupun spiritual. Ucapan terima kasih untuk segala hal yang telah diberikan kepada saya baik dalam materi maupun non materi. Dan terima kasih pula kepada semua anggota keluarga di rumah yang telah memberikan motivasi ataupun dukungan baik itu tersirat ataupun yang tidak tersirat.

Saya turut mengucapkan terima kasih kepada teman-teman Biologi Angkatan 2011 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Terima kasih kepada teman-teman Ecology Research and Adventure Team baik dari angkatan 2010, 2011 (Hamdan Yuwafi, Idris Hermawan, Fatimah El Tsenia, Ali Abdurrachman, Syaiful Rijal Permana, Yuyun Handayani, Agus Junaidi, Febri Zita N.R., Albert Ulul Albab), 2012 dan terutama pada Bpk. Dwi Suheriyanto M.P selaku dosen pembimbing.

Terima kasih juga saya ucapkan pada teman-teman BFC (Biologi Futsal Club) baik dari semua angkatan terutama Sam Alfi Fahmi, Predator FC 2011 (Idris Hermawan, Miftachul Rachman, Zulfikar Aliy Akbar, Achmad Yogi P., Uun Nurdiansyah, Albert Ulul Albab, Febri Zita N.R.) dan teman-teman futsal lainnya yang selama ini sudah menemani perjalanan kuliah selama di Malang.

Tidak lupa juga buat teman-teman kost Paijo/Tejo (Firlani), Andre, Achmad Yogi P. dll terima kasih telah banyak memberikan dukungan dan motivasinya. Dan juga teman-teman ketika tinggal di Malang, teman-teman ngopi dll.

MOTTO

Tidak semua masalah harus ditemukan solusinya.
Terkadang kita memang hanya perlu bersabar dan
berserah diri.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun doa. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Raharjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dwi Suheriyanto, M.P selaku dosen pembimbing Biologi, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.
5. Dr. Ahmad Barizi, M.A selaku dosen pembimbing skripsi bidang agama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.

6. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Biologi maupun Fakultas yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa kuliah.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Achmad Rodli Makmun dan Ibu Maria Ulfah serta segenap keluarga yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, inspirasi, dan motivasi serta dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
8. Mahasiswa Jurusan Biologi angkatan 2011. Teman-teman Seperjuanganku. Terima kasih atas dukungan semangat dan doanya.
9. Teman-teman Ecology Research and Adventure Team, terima kasih atas semua kerjasama dan motivasinya yang mereka berikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. membalas kebaikan mereka semua. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama dalam pengembangan ilmu biologi di bidang terapan. Amin.

Malang, 21 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
المخلص	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Keanekaragaman Tumbuhan dalam Al-Qur'an	8
2.2 Tinjauan Tentang Vegetasi	10
2.3 Tinjauan Tentang Hutan	11
2.4 Klasifikasi Hutan	14
2.5 Tinjauan Tentang Cagar Alam Manggis Gadungan	15
2.5.1 Topografi	17
2.5.2 Geologi Tanah	17
2.5.3 Iklim	17
2.5.4 Potensi Kawasan Flora dan Fauna	18
2.6 Analisis Vegetasi	18
2.7 Indeks Komunitas	20
2.8 Tinjauan Tentang Tumbuhan Bawah	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3 Alat dan Bahan	23
3.4 Teknik Pengambilan Petak Contoh	24
3.5 Prosedur Pengamatan Lingkungan	25
3.5.1 Prosedur Pengamatan Alat	25
3.6 Analisis Data	27
3.6.1 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	27
3.6.2 Indeks Nilai Penting (INP)	28
3.6.2 Persamaan Korelasi	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi	30
4.2 Pembahasan	53
4.2.1 Jenis Tumbuhan Bawah yang Ditemukan	53
4.2.2 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Bawah	55
4.2.3 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah	58
4.2.4 Nilai Faktor Lingkungan	60
4.2.4.1. Ketinggian	61
4.2.6.1. Suhu	62
4.2.6.1. Kelembaban	62
4.2.6.1. Intensitas Cahaya	63
4.2.6.1. pH Tanah	64
4.2.5 Korelasi Faktor Lingkungan dengan Tumbuhan Bawah	65
4.2.6 Keanekaragaman Tumbuhan Bawah dalam Prespektif Islam	68

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73

DAFTAR PUSTAKA	74
-----------------------------	----

LAMPIRAN	78
-----------------------	----

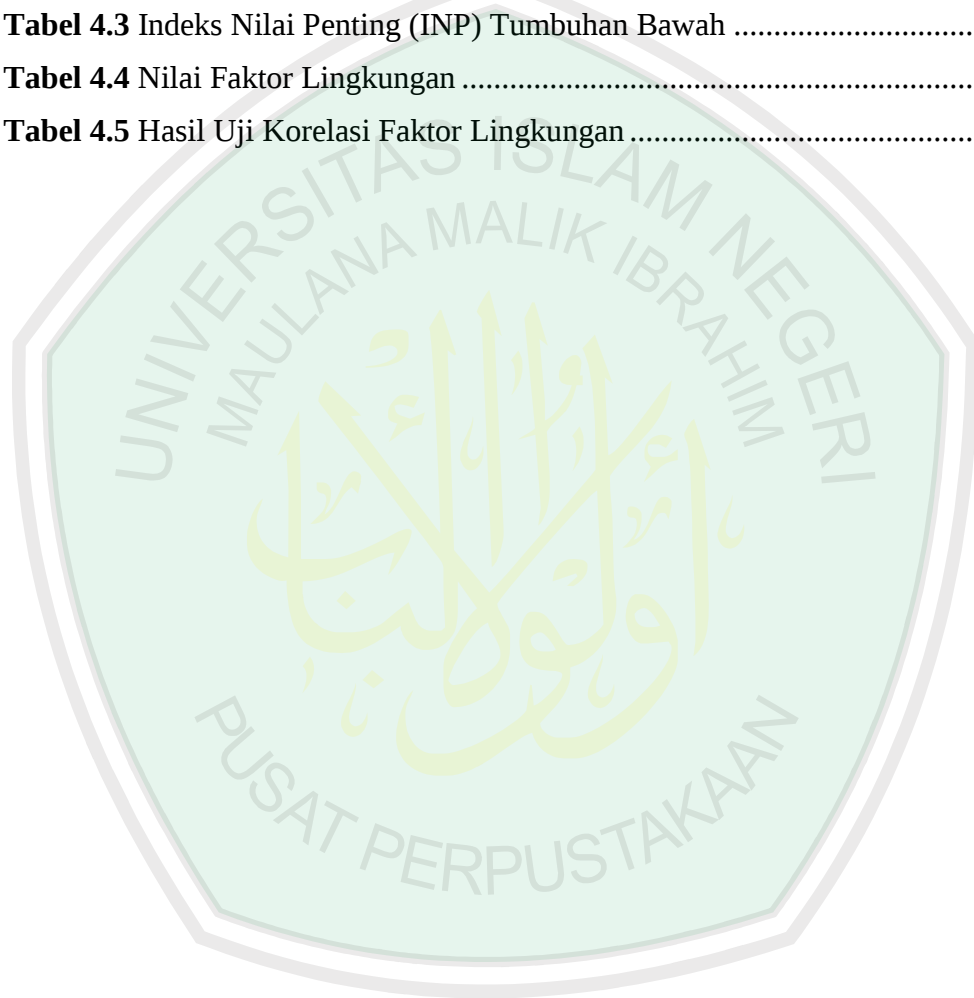
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Cagar Alam Manggis Gadungan	17
Gambar 3.1 Desain Unit Petak Contoh	24
Gambar 3.2 Peta Lokasi Cagar Alam Manggis Gadungan	25
Gambar 4.1 Spesimen 1 <i>Blechnum orientale</i>	30
Gambar 4.2 Spesimen 2 <i>Xanthosoma sagittifolium</i>	32
Gambar 4.3 Spesimen 3 <i>Mirabilis jalapa</i>	34
Gambar 4.4 Spesimen 4 <i>Mimosa pudica</i>	36
Gambar 4.5 Spesimen 5 <i>Alocasia macrorrhiza</i>	37
Gambar 4.6 Spesimen 6 <i>Oplismenus burmanni</i>	38
Gambar 4.7 Spesimen 7 <i>Pandanus amaryllifolius</i>	40
Gambar 4.8 Spesimen 8 <i>Synedrella nodiflora</i>	42
Gambar 4.9 Spesimen 9 <i>Piper betle</i>	44
Gambar 4.10 Spesimen 10 <i>Laportea interrupta</i>	46
Gambar 4.11 Spesimen 11 <i>Rivina humilis</i>	48
Gambar 4.12 Spesimen 12 <i>Momordica sp</i>	50
Gambar 4.13 Spesimen 13 <i>Amorphophallus sp</i>	51

DAFTAR TABEL

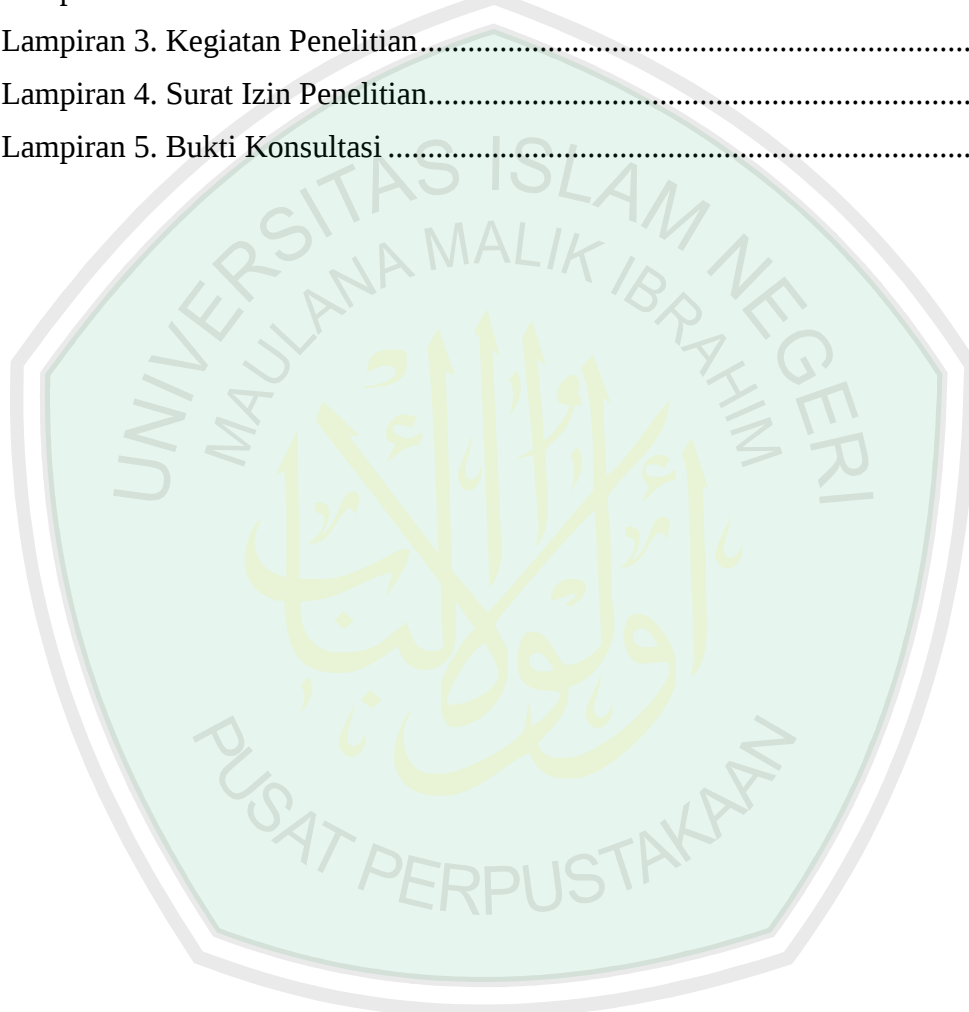
Halaman

Tabel 3.1 Tabel Koefisien Korelasi.....	29
Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan Bawah.....	53
Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Bawah	55
Tabel 4.3 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah	58
Tabel 4.4 Nilai Faktor Lingkungan	60
Tabel 4.5 Hasil Uji Korelasi Faktor Lingkungan	65



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan.....	77
Lampiran 2. Data Hasil Korelasi Past 3.12	84
Lampiran 3. Kegiatan Penelitian.....	89
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	91
Lampiran 5. Bukti Konsultasi	92



ABSTRAK

Abrori, Mufti. 2016. **Keanekaragaman Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri**. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dwi Suheriyanto M.P dan (II) Dr. Ahmad Barizi, M.A

Kata Kunci: Keanekaragaman, Tumbuhan Bawah, Cagar Alam, Kediri.

Tumbuhan bawah atau tumbuhan penutup tanah adalah tumbuhan yang tumbuh diantara pepohonan yang utama. Tumbuhan penutup tanah ini dapat berfungsi dalam peresapan dan membantu menahan jatuhnya air secara langsung. Tumbuhan ini dapat menghalangi jatuhnya air hujan secara langsung, mengurangi kecepatan aliran permukaan, mendorong perkembangan biota tanah yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, berperan dalam menambah bahan organik tanah. Selain tersebut beberapa jenis tumbuhan bawah telah diidentifikasi sebagai tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tumbuhan obat, dan sebagai sumber energi alternatif. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui keanekaragaman tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

Penelitian dilakukan di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri pada bulan Desember 2015-Januari 2016. Jenis penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif. Pengamatan ini menggunakan metode petak dengan menggunakan plot secara acak sebanyak 60 plot. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau 1 buah, tali rafia 1 pak, GPS, patok secukupnya, kamera digital, Thermohygrometer, Lux meter, buku identifikasi dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu plastik 1 pak, kertas label 1 pak, kertas koran secukupnya serta Alkohol 70%.

Hasil penelitian menemukan jenis tumbuhan bawah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri terdiri dari 11 famili, 13 genus dan 13 spesies antara lain: *Blechnum orientale* L., *Xanthosoma sagittifolium* L., *Mirabilis jalapa* L., *Mimosa pudica*, *Alocasia macrorrhiza*, *Oplismenus burmanni*, *Pandanus amaryllifolius*, *Synedrella nodiflora*, *Piper betle*, *Laportea interrupta*, *Rivina humilis*, *Momordica* sp, *Amorphophallus* sp. Indeks keanekaragaman (H') tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan didapatkan adalah 2,128 menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan bawah di kawasan tersebut tergolong sedang. Indeks nilai penting (INP) tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan didapatkan nilai INP tertinggi adalah pada spesies *Oplismenus burmanni* sebesar 38,36% sedangkan INP terendah adalah pada spesies *Amorphophallus* sp sebesar 2,60%. Faktor lingkungan di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah suhu 30,53°C, kelembaban 86,66%, intensitas cahaya 426,6 Lux, pH 6,53 dan kadar air 77,47%. Korelasi antara faktor lingkungan dengan keanekaragaman tumbuhan bawah yang menunjukkan korelasi positif yaitu pada parameter suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya sedangkan yang menunjukkan korelasi negatif yaitu pada keasaman (pH) tanah dan kadar air.

ABSTRACT

Abrori, Mufti. 2016. **The Diversity of Plant Cover in Manggis Gadungan Nature Preserve Puncu Subdistrict Kediri Regency**. Thesis. Department of Biology. Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisors: (I) Dwi Suheriyanto M.P dan (II) Dr. Ahmad Barizi, M.A

Keywords: Diversity, Plant cover, Nature Preserve, Kediri.

Plant cover is a layer of plants which grows beneath the main canopy of forest trees. It fulfils many important functions, such as absorption, preventing from the rainfall directly, reducing the rapidity of surface current, encouraging the growth of soil biota which improves soil physical and chemical properties, and increasing soil organic matter. Moreover, some kinds of them have been identified as food source, medical vegetations and alternative energy source. At last, the purpose of this study is to identify and to know the diversity of plant cover in Manggis Gadungan Nature Preserve Puncu Subdistrict Kediri Regency.

This study was conducted by using descriptive quantitative in Manggis Gadungan Nature Preserve Puncu Subdistrict Kediri Regency on December 2015 to January 2016. Sixty vegetation plots were randomly used by means of quadrat sampling method. Then, the research instruments used are a knife, a pack of plastic raffia string, GPS, poles, digital camera, Thermo hygrometer, Lux meter, identification book, and stationery. In addition, the materials used are a pack of plastic, a pack of label paper, adequate newspaper, and alcohol 70%.

The result of research found the plant cover consisted of 11 family, 13 genus, and 13 species are as follows: *Blechnum orientale* L., *Xanthosoma sagittifolium* L., *Mirabilis jalapa* L., *Mimosa pudica*, *Alocasia macrorrhiza*, *Oplismenus burmanni*, *Pandanus amaryllifolius*, *Synedrella nodiflora*, *Piper betle*, *Laportea interrupta*, *Rivina humilis*, *Momordica sp*, *Amorphophallus sp*. Then, the diversity index (H') of plant cover in Manggis Gadungan Nature Preserve is 2,128 (average). Next, *Oplismenus burmanni* is a species which has 38,36% as the highest Importance Value Index and *Amorphophallus sp* has 2,60% which is considered as the lowest Important Value Index. In addition, the environment factors are temperature achieved at 30,53°C, 86,66% humidity, 426,6 Lux intensity of light, pH 6,53, and 77,47% water content. In conclusion, positive correlation between the environment factors and the diversity of plant cover are temperature parameter, humidity, and intensity of light; meanwhile, the negative correlation are soil acidity (pH) and water content.

الملخص

أبرار، مفتي . 2016. تنوع النباتات السفلى في ملاذ مانجيس غادونغان منطقة فونجوماحفاظة كديري. البحث الجامعي. قسم علم الأحياء . كلية العلوم والتكنولوجيا . الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج . المشرف : (1) دوي سوهيرياتنو و (2) الدكتور أحمد بارزي الماجيستر

كلمات البحث : التنوع، النباتات السفلى، ملاذ، كديري.

النباتات السفلى أو النباتات المغطية الأرض هي النباتات التي تنمو بين الأشجار الابتدائية. يمكن النباتات المغطية الأرض هذه أن تعمل في تسلل وتساعد على الاحتفاظ بسقوط المياه مباشرة. يمكن لهذه النباتات أن تمنع سقوط الأمطار مباشرة، والإنقاص من الجريان السطحي، وتشجيع تطوير الكائنات الحية في الأرض التي يمكن أن تحسن الخواص الفيزيائية والكيميائية للأرض، و يتدور في زيادة المواد العضوية في الأرض. بالإضافة إلى عدة أنواع من النباتات السفلى قد عرفت على النباتات التي يمكن استغلالها كغذاء، والنباتات الطبية، وكمصدر للطاقة البديلة. وهكذا وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف و العلم في التنوع من النباتات السفلى في ملاذ مانجيس غادونغان منطقة فونجوماحفاظة كديري.

وقد أجريت الدراسة في ملاذ مانجيس غادونغان منطقة فونجوماحفاظة كديري في ديسمبر 2015 إلى يناير 2016. واستخدم البحث من نوع الكمي وصفي. هذه المراقبة باستخدام طريقة المؤامرة بقطع عشوائية 60 مؤامرة. الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة هي سكين و1، والحبل 1 حزمة، نظام تحديد المواقع، طعم الربط، والكاميرات الرقمية، Thermohygrometer، لوكس متر، والكتب تحديد والقرطاسية. المواد المستخدمة هي من البلاستيك 1 حزمة، ورقة التسمية 1 حزمة، طعم ورق الصحف والكحول 70٪.

أما نتائج البحث أنه وجدت عينة النباتات السفلى في ملاذ مانجيس غادونغان منطقة فونجوماحفاظة كديري يتكون من 11 عائلة، 13 جنسا و 13 نوعا فيما يلي: *Blechnum orientale* L., *Xanthosoma sagittifolium* L., *Mirabilis jalapa* L., *Mimosa pudica*, *Oplismenus burmanni*, *Alocasia macrorrhiza*, *Momordica* sp, *Rivina humilis*, *Laportea interrupta*, *Piper betle*, *Synedrella nodiflora*, *Amorphophallus* sp, *Pandanus amaryllifolius*. وكان مؤشر التنوع (H') النباتات السفلى في ملاذ مانجيس غادونغان المحصول 2,128 تشير إلى أن تنوع من النباتات السفلى في المنطقة المذكورة تصنف على أنها معتدلة. مؤشر القيمة أهمية (INP) النباتات السفلى في ملاذ مانجيس غادونغان حصلت أعلى (INP) في هيمنة الأنواع *Oplismenus burmanni* من 38.36٪ في حين كان أدنى مستوى له (INP) في الأنواع *Amorphophallus* sp 2,60٪. العوامل البيئية في ملاذ مانجيس غادونغان هي درجة حرارة 30.53 درجة مئوية والرطوبة من 86.66٪، 426.6 وكس شدة الضوء، ودرجة الحموضة من 6.53 ومحتوى الماء من 77.47٪. العلاقة بين العوامل البيئية والتنوع النباتات السفلى الذي يبين وجود علاقة إيجابية أن المعلومات من درجة الحرارة والرطوبة وشدة الضوء في حين تظهر وجود علاقة سلبية هي الحموضة (pH) في الأرض ومحتوى المياه.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman tumbuhan di dunia ini sangat beragam terdiri atas tumbuhan tingkat rendah sampai tumbuhan tingkat tinggi. Di Indonesia kurang lebih ada 40.000 jenis yang terdiri atas tumbuhan berkayu 10.000 jenis, jamur 12.000 jenis, tumbuhan paku 1.500 jenis, tumbuhan berbiji telanjang (gymnospermae) 100 jenis, anggrek 5.000 jenis, tanaman penghasil karbohidrat 100 jenis, penghasil protein dan lemak 100 jenis, penghasil buah-buahan 450 jenis, sayuran 250 jenis, paling sedikit 40 jenis merupakan mebel, alat rumah tangga 122 jenis, bambu dan rotan 150 jenis, bahan bangunan ratusan jenis, penghias 1.000 jenis, dan tanaman obat 940 jenis (Sudarsono, 2005).

Berbagai jenis tumbuhan yang tumbuh dan berkembang di Indonesia bukanlah suatu hal yang terjadi begitu saja akan tetapi memiliki arti dan tujuan. Semua itu merupakan sebuah tanda akan adanya Sang Pencipta, bagi orang-orang yang berakal (Rossidy, 2008). Sebagaimana yang difirmankan Allah SWT dalam QS. Thaahaa [20] ayat 53 :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا
مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: “Dia yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan.

Maka Kami tumbuhkan dengan air itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.” (QS. Thaahaa [20]: 53).

Menurut Shihab (2002), redaksi فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى yang bermakna Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam yang berkaitan erat dengan redaksi firman-Nya الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا artinya “Dia yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan. Kedua redaksi tersebut menunjukkan adanya penumbuhan suatu jenis-jenis tumbuhan yang beranekaragam di suatu kawasan luas yaitu hamparan bumi seperti komunitas tumbuhan di hutan. Pada kata أَزْوَاجٍ *azwaj* bermakna sebagai menguraikan aneka tumbuhan sehingga dipahami sebagai jenis-jenis tumbuhan yang beranekaragam seperti tumbuhan tingkat tinggi yaitu monokotil dan dikotil dan tumbuhan tingkat rendah yaitu lumut dan jamur. Pada redaksi *Maka Kami tumbuhkan* terdapat kata *Kami* konteks uraiannya tidak mungkin diucapkan kecuali oleh Allah SWT, akan tetapi maksud dari konteks kata tersebut ada suatu unsur dimana ada keterlibatan manusia di dalamnya yaitu adalah para Nabi atau Rasul yang menjadi perantara dari Allah untuk menyampaikan kepada umatnya akan kebesaran dan keesaan Allah. Pada kata شَتَّى bermakna sebagai berbeda-beda jika dikaitkan dengan ayat diatas maka maksudnya adalah jenis tumbuh-tumbuhan yang ditumbuhkan itu memiliki banyak jenisnya sehingga dipahami sebagai jenis-jenis tumbuhan yang beranekaragam.

Hutan menjadi habitat bagi kehidupan tumbuh-tumbuhan yang beranekaragam. Habitat hutan terkait erat dengan makhluk hidup yang ada didalamnya. Hal tersebut disebabkan oleh habitat hutan memberikan asosiasi antara

satu dengan lainnya seperti jaring-jaring makanan bagi hewan dan tumbuhan, tempat perlindungan flora dan fauna serta menjaga keseimbangan sistem ekologi lingkungan hidup di dalam ekosistem hutan (Agustina, 2010). Indonesia memiliki kawasan hutan yang sangat luas, sebesar 99,6 juta hektar atau 52,3% luas wilayah Indonesia (Kemenhut, 2012).

Keanekaragaman sumber daya hayati di hutan tropis tersebut tidak hanya terbatas pada jenis tumbuhan berkayu atau menahun, namun juga di tumbuh oleh beranekaragam tumbuhan bawah yang memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Tumbuhan bawah merupakan komponen paling penting dalam ekosistem hutan yang harus diperhitungkan perannya. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah yang sangat tinggi menyebabkan adanya kemungkinan masih banyak jenis-jenis tumbuhan bawah lainnya yang belum teridentifikasi, sehingga kita tidak mengetahui dengan jelas bagaimana keanekaragaman dan struktur komunitas tumbuhan bawah yang sebenarnya (Santoso, 1994). Menurut Ewusie (1990), tumbuhan bawah adalah tumbuhan bawah yang terdiri dari tumbuhan bawah selain permudaan pohon, misalnya rumput, herba, dan semak belukar atau perdu, serta paku-pakuan

Keberadaan tumbuhan bawah di lantai hutan dapat berfungsi sebagai penahan pukulan air hujan dan aliran permukaan sehingga meminimalkan bahaya erosi. Selain itu, tumbuhan bawah juga sering dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah. Selain fungsi ekologi, beberapa jenis tumbuhan bawah telah diidentifikasi sebagai tumbuhan yang dapat

dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tumbuhan obat, dan sebagai sumber energi alternatif (Hilwan dkk., 2013).

Jenis dan keanekaragaman tumbuhan bawah tersebut dapat diketahui menggunakan suatu analisis vegetasi secara kuantitatif yaitu dengan mengetahui jumlah jenis, frekuensi dan penutupan tumbuhan tersebut. Data tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai kepentingan tumbuhan bawah di dalam komunitasnya. Metode yang paling umum digunakan untuk pengambilan contoh berbagai tipe organisme termasuk komunitas tumbuhan adalah metode petak (plot) (Indriyanto, 2006). Menurut Soerianegara (1998), tumbuhan bawah dalam ekosistem perlu dipelajari karena tumbuhan bawah tersebut merupakan tumbuhan indikator, sebagai penutup tanah dan penting dalam pencampuran serasah serta pembentukan humus.

Puncu adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Sebagian besar wilayahnya merupakan dataran tinggi sehingga udaranya sejuk. Di kecamatan ini terdapat Cagar Alam Manggis Gadungan yang merupakan Hutan Konservasi yang dikelola oleh Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Al Fajri (2013), tentang Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri diperoleh hasil tumbuhan bawah yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan terdiri dari 16 famili dan 24 spesies yang terbagi dalam 19 tumbuhan herba dan 5 tumbuhan perdu antara lain: *Ageratum conyzoides*, *Momordica* sp, *Alocasia macrorrhiza*, *Mirabilis jalapa* L, *Pennisetum purpureum*, *Xanthosoma*

sagittifolium, *Piper betie* L, *Mimosa pudica*, *Digitaria sp*, *Solanum sp*, *Ocimum sp*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Wedelia sp*, *Acalypha indica*, *Euphorbia hirta*, *Eclipta prostrate*, *Eleusine indica*, *Cyperus rotundus*, *Curcuma xanthorrhiza*, *Jatropha curcas*, *Tithonia diversifolia*, *Ludwigia hyssopifolia*, *Pandanus sp*, *Lantana camara* L. Indeks keanekaragaman tumbuhan herba adalah 2,451 sedangkan tumbuhan perdu adalah 1,379 dan secara keseluruhan indeks keanekaragaman tumbuhan bawah adalah 3,828. Hal ini menunjukkan tingkat keanekaragaman tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah tinggi.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri karena sejauh ini masih kurangnya informasi atau data awal tentang susunan (komposisi jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi yang ada di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat diambil pada penelitian ini adalah antara lain:

1. Apa saja jenis tumbuhan bawah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
2. Bagaimana keanekaragaman tumbuhan bawah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?
3. Bagaimana Indeks Nilai Penting tumbuhan bawah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?

4. Bagaimana korelasi antara tumbuhan bawah dengan faktor lingkungan yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah antara lain:

1. Untuk mengetahui jenis tumbuhan bawah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
2. Untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan bawah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
3. Untuk mengetahui Indeks Nilai Penting tumbuhan bawah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
4. Untuk mengetahui korelasi antara tumbuhan bawah dengan faktor lingkungan yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diambil dari hasil penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang kondisi vegetasi tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
2. Membantu untuk penyediaan data tentang tumbuhan bawah yang diperlukan sebagai referensi bagi pihak pengelola di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.

3. Hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Tumbuhan bawah yang diamati adalah:
 - a. Herba
 - b. Perdu
 - c. Semak
 - d. Tumbuhan Paku
2. Identifikasi dibatasi sampai tingkat genus jika tidak ditemukan pada tingkat spesies.
3. Penelitian dilakukan di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.
4. Faktor lingkungan diamati pada penelitian adalah:
 - a. Suhu
 - b. Kelembaban
 - c. Intensitas Cahaya
 - d. pH
 - e. Kadar Air.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman Tumbuhan dalam Al Qur'an

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah suatu istilah pembahasan yang mencakup semua bentuk kehidupan, yang secara ilmiah dapat dikelompokkan menurut skala organisasi biologisnya yaitu mencakup gen, spesies tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme serta ekosistem dan proses-proses ekologi dimana bentuk kehidupan ini merupakan bagiannya. Timbulnya keanekaragaman hayati di alam raya ini merupakan suatu bukti dari kekuasaan Allah SWT, agar manusia yang diberiNya akal dan pikiran yang lebih tinggi dibandingkan dengan makhluk yang lain mentafakuri sehingga menjadi lebih yakin dan meningkatkan ketaqwaan kepadanya. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Quran surat Luqman [31] ayat 10:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوْسًا أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ ۗ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Artinya: “Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (dipermukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik.” (QS.Luqman [31]: 53).

Ayat diatas menerangkan adanya keanekaragaman makhluk hidup yang diciptakan untuk mengisi kehidupan yang ada di bumi seperti gunung-gunung, tumbuh-tumbuhan serta binatang yang saling berinteraksi (Agustina, 2010). Menurut

Shihab (2002), ayat diatas menyatakan: *Dia menciptakan langit yang demikian tinggi dan besar tanpa tiang yang kamu melihatnya dengan mata kepala seperti itu, dan Dia meletakkan di permukaan bumi yang merupakan hunian kamu gunung-gunung yang sangat kukuh sehingga tertancap kuat supaya ia yakini bumi itu tidak goncang bersama kamu, kendati ia lonjong dan terus berputar; dan Dia mengembangbiakkan di sana segala jenis binatang yang berakal, menyusui, bertelur, melata dan lain-lain, dan Kami turunkan air hujan dari langit, baik yang cair maupun yang membeku, lalu Kami tumbuhkan padanya setelah pencampuran tanah dengan air yang turun itu segala macam pasangan tumbuh-tumbuhan yang baik.* Kata *karim* digunakan untuk menyifati segala sesuatu yang baik sesuai obyeknya. *Rizq* yang *karim* adalah yang banyak, halal dan bermanfaat. Pasangan tumbuhan yang *karim* adalah yang tumbuh subur dan menghasilkan apa yang diharapkan dari penanamannya.

Berkesinambungan dengan firman Allah SWT diatas, untuk meyakinkan suatu bukti kekuasaan dan keanekaragaman hayati Allah SWT berfirman dalam surat Al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۚ انْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: "Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan

delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”(QS.Al-An’am [6]: 99).

Menurut Rossidy (2008), ayat diatas menjelaskan bahwa tumbuhan-tumbuhan itu dihidupkan atau ditumbuhkan oleh Allah dengan air. Artinya ada hubungan yang sangat erat antara air dengan tumbuhan. Interaksi yang terjalin antara tumbuhan dan air adalah sebuah fenomena ekologis yang terdapat di alam, yaitu interaksi antara organisme (tumbuhan) dengan lingkungannya.

2.2 Tinjauan Tentang Vegetasi

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya. Menurut Soerianegara (1998), Masyarakat tumbuh-tumbuhan dalam arti luas disebut vegetasi. Masyarakat tumbuh-tumbuhan atau vegetasi merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh atau merupakan suatu masyarakat yang dinamis. Masyarakat tumbuh-tumbuhan terbentuk melalui beberapa tahap invasi tumbuh-tumbuhan, yaitu adaptasi, agregasi, persaingan dan penguasaan, reaksi terhadap tempat tumbuh dan stabilitasi.

Firman Allah SWT dalam Al-Qur’an surat ‘Abasa [80]: 27-32:

فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ۝ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ۝ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ۝ وَحَدَاقٍ غُلْبًا ۝ وَفِكْهَةً وَأَبًّا ۝
مَتَّعَا لَكُمْ وَلَئِنْ نَعَمْتُمْ ۝

Artinya: “*Lalu kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, Anggur dan sayur-sayuran, Zaitun dan kurma, Kebun-kebun (yang) lebat, Dan buah-buahan serta rumput-rumputan, Untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu*” (QS. ‘Abasa [80]: 27-32).

Surat ‘Abasa ayat 27-32 diatas menjelaskan bahwa pada lafadz **وَحَدَائِقَ غُلْبًا** yang memiliki arti kebun (yang lebat) yaitu kebun-kebun yang dikelilingi banyak pepohonan, dan buah-buahan serta rumput-rumputan. Buah-buahan yang dimaksud adalah yang biasa dimakan oleh manusia, dan rerumputan adalah yang biasa dimakan oleh hewan ternak dan binatang lainnya. Berdasarkan ayat diatas Allah menggambarkan suatu vegetasi alam yaitu sayuran, rumput-rumputan sebagai tumbuhan herba, dan pepohonan seperti kurma dan zaitun (Allam, 2005).

Suatu vegetasi merupakan asosiasi nyata dari semua spesies tumbuhan yang menempati suatu habitat. Selain itu vegetasi terkait dengan jumlah individu dari setiap spesies organisme yang akan menyebabkan kelimpahan relatif spesies sehingga mempengaruhi fungsi suatu komunitas, distribusi individu antar spesies dalam komunitas, bahkan dapat berpengaruh pada keseimbangan sistem dan akhirnya berpengaruh pada stabilitas komunitas hutan (Indriyanto, 2006).

2.3 Tinjauan Tentang Hutan

Hutan merupakan suatu kawasan yang penuh akan berbagai jenis tumbuhan yang saling ketergantungan dan membentuk ekosistem tersendiri. Menurut Soerianegara (1998), menyatakan bahwa hutan adalah masyarakat tumbuh-tumbuhan yang dikuasai pohon-pohon dan mempunyai keadaan lingkungan yang berbeda dengan keadaan di luar hutan.

Menurut Agustina (2010), Hutan merupakan tempat tumbuh-tumbuhan untuk berkembang, selain itu hutan juga merupakan tempat komunitas tumbuh-tumbuhan yang dikelilingi oleh pepohonan serta tumbuhan lainnya sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an surat An-Naml [27] ayat 60:

أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ
مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تُنْبِتُوا شَجَرَهَا أَلَمْ يَكُنْ مَعَهُ اللَّهُ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعِدُونَ ﴿٦٠﴾

Artinya: “Atau siapakah yang telah menciptakan langit dan bumi dan yang menurunkan air untukmu dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya? Apakah disamping Allah ada Tuhan (yang lain)? bahkan (sebenarnya) mereka adalah orang-orang yang menyimpang (dari kebenaran). (QS.An-Naml [27]: 60).

Kata حَدَائِقُ *hadai'q* adalah jamak dari حَدِيقَةٍ *hadiqah* yaitu kebun yang dikelilingi oleh pagar. Al-Biqā'i berpendapat bahwa pagar yang dimaksud bisa terbuat secara khusus atau pepohonan dan tumbuhan yang demikian lebat sehingga berfungsi sebagai pagar. Islam menempatkan hutan dan kebun sebagai tempat tumbuh-tumbuhan di ekosistem alam, sehingga tumbuh-tumbuhan dimanfaatkan sebagai penyeimbang alam (Agustina, 2010).

Undang-undang No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan menyatakan bahwa hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi jenis pepohonan dalam persekutuan dengan lingkungannya, yang satu dengan yang lain tidak dapat dipisahkan. Menurut Steinlin (1988) dalam Agustina (2010), lingkungan alam hutan merupakan ekosistem alamiah

yang kompleks. Hutan mengandung jenis pepohonan mulai dari tumbuhan tingkat penutupan bawah, pohon, tumbuhan paku, lumut dan jamur.

Aspek-aspek yang erat kaitanya dengan hutan diatas juga disebut dalam Al-Qur'an sebagaimana yang digambarkan dalam beberapa ayat berikut ini:

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعُمُهُمْ وَأَنْفُسُهُمْ
أَفَلَا يُبْصِرُونَ ﴿٢٧﴾

Artinya: "Dan apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya Kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu Kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang daripadanya makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka apakah mereka tidak memperhatikan?" (QS. As-Sajdah [32]: 27).

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعٌ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ
ثُمَّ يَهْبِجُ فَتَرْتَهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطْمًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

Artinya: "Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya...." (QS. Az-Zumar [39]: 21)

Ayat-ayat diatas, selain mengisyaratkan adanya hubungan antara makhluk hidup dengan alam sekitarnya, juga menunjukkan adanya siklus atau daur biokimia yaitu air. Air turun dari langit ke bumi dan akan kembali ke langit dengan bentuk uap air dan berkondensasi membentuk awan sebelum turun lagi menjadi hujan (Rossidy, 2008).

2.4 Klasifikasi Hutan

Kawasan hutan di Indonesia banyak sekali dan tiap hutan pasti ada perbedaan sehingga perlu di klasifikasikan. Pemerintah melalui Undang-undang Nomor : 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan membagi hutan berdasarkan fungsi pokoknya menjadi 3 (tiga) jenis hutan, yaitu Hutan Konservasi, Hutan Lindung dan Hutan Produksi.

1. Hutan konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya. Dibagi menjadi tiga macam, yaitu :
 - a) Kawasan hutan suaka alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan. Kawasan suaka alam terdiri dari Kawasan Cagar Alam dan Kawasan Suaka Marga Satwa.
 - b) Kawasan hutan pelestarian alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Kawasan pelestarian alam terdiri dari Kawasan Taman Nasional, Kawasan Taman Hutan Raya dan Kawasan Taman Wisata Alam.
 - c) Taman buru adalah kawasan hutan yang ditetapkan sebagai tempat wisata berburu.

2. Hutan Lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah
3. Hutan Produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan.

Kawasan Cagar Alam adalah Kawasan Suaka Alam yang termasuk dalam hutan konservasi karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami. Sesuai definisi Kawasan Cagar Alam, sudah selayaknya kawasan tersebut merupakan kawasan yang perlu mendapat perlindungan untuk menjaga kelestariannya. Cagar Alam Manggis gadungan merupakan salah satu Cagar Alam di Jawa Timur (Kemenhut, 2012).

2.5 Tinjauan Tentang Cagar Alam Manggis Gadungan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor: 68 Tahun 1998 tentang Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian, kriteria suatu kawasan dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai Kawasan Cagar Alam adalah apabila:

1. Mempunyai keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa dan tipe ekosistem;
2. Mewakili formasi biota tertentu dan atau unit-unit penyusunya;
3. Mempunyai kondisi alam, baik biota maupun fisiknya yang masih asli dan tidak atau belum diganggu manusia;

4. Mempunyai luas yang cukup dan bentuk tertentu agar menunjang pengelolaan yang efektif dan menjamin keberlangsungan proses ekologi secara alami;
5. Mempunyai ciri khas potensi dan dapat merupakan contoh ekosistem yang keberadaanya memerlukan upaya konservasi; dan atau
6. Mempunyai komunitas tumbuhan dan atau satwa beserta ekosistemnya yang langka atau yang keberadaanya terancam punah.

Kawasan Cagar Alam adalah Kawasan Suaka Alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembanganya berlangsung secara alami (BBKSDAjatim, 2015).

Kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jenderal Hindia Belanda GB.No. 83 Stbl. Nomor 392 tanggal 11 juli 1919, dengan luas 12 ha. Secara administrasi pemerintahan terletak pada Propinsi Jawa Timur, Kabupaten Dati II Kediri, Kecamatan Puncu, Desa Manggis. Secara Administrasi kehutanan terletak pada Resort KSDA Gadungan, Sub Seksi KSDA Kediri, Sub Balai KSDA Jawa Timur I dan Balai KSDA IV (BBKSDAjatim, 2015).

Secara Geografis terletak antara 07°48'56"-07°50' LS dan 112°12'58-112°13'47" BT. Cagar Alam Manggis Gadungan terletak di kaki Gunung Kelud dengan ketinggian $\pm$ 100 mdpl. Batas Cagar Alam Manggis Gadungan sebelah utara: Desa Wonorejo, sebelah selatan: Desa Satak, sebelah barat: Desa Manggis dan sebelah Timur: Desa Satak (BBKSDAjatim, 2015).



Gambar 2.1 Cagar Alam Manggis Gadungan (Dok.Pribadi)

2.5.1 Topografi

Cagar Alam Manggis Gadungan memiliki Topografi Landai dengan ketinggian ± 100 mdpl (terletak di kaki Gn.Kelud) (BBKSDAjatim, 2015).

2.5.2 Geologi dan Tanah

Jenis tanah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah jenis tanah regosol yang berasal dari batuan vulkanik kuartier muda endapan kapur bertekstur pasir dan latosol dengan bahan induk batu bekuan basis dan intermedier dengan tekstur tanah gembur (BBKSDAjatim, 2015).

2.5.3 Iklim

Cagar Alam Manggis Gadungan merupakan kawasan dengan tipe iklim C (Schmidt dan Ferguson) dengan nilai $Q = 56,34\%$. Curah hujan rata-rata tahunan sebesar 25313 mm dengan rata-rata hari hujan sebesar 170,11 hari. Musim hujan terjadi pada bulan Nopember hingga April sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Mei hingga September (BBKSDAjatim, 2015).

2.5.4 Potensi Kawasan Flora dan Fauna

Tumbuhan yang dijumpai antara lain kemiri (*Aleurites moluccana*), bendo (*Artocarpus elasticus*), bayur (*Pterospermum javanicum*), epeh (*Ficus globosa*), ipik (*Ficus retusa*), gondang (*Ficus variegata*), nyampoh (*Litsea glutinosa*), rao (*Dysoxylum amoroides*), maduh (*Laportea stimulans*), berasan (*Acmena accuminatisima*), kedoya (*Dysoxylum gaudichaudianum*), tutup (*Macaranga rhizinoides*), pasang (*Quercus sondaica*), dan serut (*Streblus asper*) sedangkan tumbuhan bawah yang ditemui antara lain aren (*Arenga pinnata*), rotan (*Calamus javensis*), sri rejeki (*Aglaonema picta*), anggrek tanah (*Corymborchis veratrifolia*). Jenis satwa yang ada antara lain kancil (*Tragulus javanicus*), kijang (*Muntiacus muntjak*), walang kopo (*Petaurista elegans*), rangkok (*Buceros undulatus*), sesap madu (*Nyctarina jugularis*), elang (*Haliastur indus*), merak (*Pavo muticus*), dan burung hantu (*Tyto alba*). Sedangkan jenis satwa yang belum dilindungi, antara lain monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), kalong (*Pteropus vampyrus*), burung bubut (*Centropus sinensis*), kadal (*Mabouya multifasciata*), bunglon (*Coutus cristatellus*), dan tupai (*Tupaia javanica*) (BBKSDAjatim, 2015).

2.6 Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi dalam ekologi tumbuhan adalah cara untuk mempelajari struktur vegetasi dan komposisi jenis tumbuhan. Caranya adalah dengan melakukan deskripsi komunitas tumbuhan (Fachrul, 2007). Menurut Cain dan Castro (1959) dalam Soerianegara (1998) menyatakan bahwa penelitian yang mengarah pada

analisis vegetasi, titik berat penganalisisan terletak pada komposisi jenis atau jenis. Struktur masyarakat hutan dapat dipelajari dengan mengetahui sejumlah karakteristik tertentu diantaranya, kepadatan, frekuensi, dominansi dan nilai penting.

Hasil analisis komunitas tumbuhan disajikan secara deskripsi mengenai komposisi spesies dan struktur komunitasnya. Struktur suatu komunitas tidak hanya dipengaruhi oleh hubungan antar spesies, tetapi juga dipengaruhi oleh jumlah individu dari setiap spesies organisme. Hal yang demikian itu dapat menyebabkan kelimpahan relatif suatu spesies dapat mempengaruhi fungsi suatu komunitas, distribusi individu antar spesies dalam komunitas, bahkan dapat memberikan pengaruh pada keseimbangan sistem dan akhirnya berpengaruh pada stabilitas komunitas (Indriyanto, 2006).

Ewuse (1990) menyatakan bahwa analisis vegetasi atau komunitas dapat secara kualitatif maupun kuantitatif. Ciri kualitatif yang terpenting pada komunitas adalah susunan flora dan fauna; kemampuan hidup bersama sebagai ungkapan gambaran yang luas mengenai pola ruangan unsur penyusunnya; pelapisan berbagai unsur dalam komunitas; daya hidup; bentuk kehidupan (sosok tumbuhan/bentuk pertumbuhan), dan keberkayaan termasuk fenologi. Selanjutnya dikatakan bahwa ciri kuantitatifnya meliputi beberapa parameter yang langsung dapat diukur seperti kekerapan (frekuensi), kepadatan dan tutupan.

2.7 Indeks Komunitas

Parameter desnitas (kerapatan), frekuensi, serta dominansi masih belum dapat menggambarkan kedudukan spesies dalam suatu kawasan maka diperlukan indeks komunitas yang menggambarkan suatu keanekaragaman serta tingkat dominansi pada spesies tertentu.

Indeks komunitas tumbuhan meliputi:

1. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting atau *Important Value Index* merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya peranan suatu jenis vegetasi dalam ekosistemnya. Apabila INP suatu jenis bernilai tinggi, maka jenis tersebut sangat mempengaruhi kesetabilan ekosistem tersebut (Fachrul, 2007). Menurut Agustina (2010), Untuk menghitung INP atau indeks nilai penting maka didasarkan pada seluruh nilai frekuensi (FR), kerapatan relatif (KR), dan dominansi relatif (DR).

Untuk jenis anak-anak pohon yang baru berkecambah, semak dan herba, nilai pentingnya dihitung hanya dari nilai frekuensi relatif dan kerapatan relatifnya. Dengan mengetahui harga masing-masing nilai penting dari jenis tumbuhan yang ada, kemudian dapat disusun suatu kelas dominansi untuk masing-masing jenis tumbuhan (Fachrul, 2007).

2. Indeks Keanekaragaman Jenis

Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi jika itu disusun oleh banyak jenis. Sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang rendah apabila komunitas tersebut disusun oleh jenis

yang rendah apabila komunitas tersebut disusun oleh jenis yang sedikit (Agustina, 2010).

Indeks keanekaragaman yang digunakan dalam suatu komunitas adalah sebagai berikut (Agustina, 2010):

$$H' = - \sum \left\{ \left(\frac{n.i}{N} \right) \log \left(\frac{n.i}{N} \right) \right\}$$

Keterangan:

H' : Indeks shannon = Indeks keanekaragaman

$n.i$: Nilai penting dari tiap jenis

N : total nilai penting

2.8 Tinjauan Tentang Tumbuhan Bawah

Tumbuhan bawah adalah komunitas tumbuhan yang menyusun stratifikasi bawah dekat permukaan tanah. Tumbuhan ini umumnya berupa rumput, herba, semak, atau perdu rendah. Jenis vegetasi ini ada yang bersifat annual, biannual atau perennial dengan bentuk hidup soliter, berumpun, tegak, menjalar atau memanjat (Aththorick, 2005).

Tumbuhan bawah atau tumbuhan penutup tanah adalah tumbuh-tumbuhan yang tumbuh diantara pepohonan yang utama akan memperkuat struktur tanah hutan tersebut. Tumbuhan penutup tanah ini dapat berfungsi dalam peresapan dan membantu menahan jatuhnya air secara langsung. Tumbuhan penutup tanah dapat berperan dalam menghambat atau mencegah erosi yang berlangsung secara cepat. Tumbuhan ini dapat menghalangi jatuhnya air hujan secara langsung, mengurangi

kecepatan aliran permukaan, mendorong perkembangan biota tanah yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah serta berperan dalam menambah bahan organik tanah sehingga menyebabkan resistensi tanah terhadap erosi meningkat (Maisyaroh, 2010). Menurut Nahdi (2014), Kehadiran tumbuhan bawah juga dapat digunakan sebagai indikator kesuburan serta kestabilan tanah.

Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Hijr [15]: 19-21:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ ﴿١٩﴾ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعِيشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ ﴿٢٠﴾ وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنْزِلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ ﴿٢١﴾



Artinya: “Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup, dan (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezki kepadanya. Dan tidak ada sesuatupun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya; dan kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu (QS.Al-Hijr [15]: 19-21).

Pada ayat 19 diatas terdapat lafadz مَوْزُون dan ayat 21 terdapat lafadz بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ maksudnya ialah Allah menciptakan segala sesuatu dengan ukuran tertentu atau dalam keadaan seimbang. Allah menciptakan tumbuh-tumbuhan bawah secara tidak melebihi ukurannya dan seimbang, sehingga berfungsi sebagai habitat atau rumah makhluk hidup lainnya. Pada fase semai tumbuhan bawah juga mendukung pertumbuhan untuk ke fase selanjutnya, dan diciptakan oleh Allah tumbuh-tumbuhan secara berkelompok hingga tampak suatu vegetasi yang beranekaragam disebut sebagai kawasan hutan (Agustina, 2010).

Selain fungsi ekologi beberapa jenis tumbuhan bawah telah diidentifikasi sebagai tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tumbuhan obat, dan sebagai sumber energi alternatif (Hilwan, dkk., 2013). Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor lingkungan seperti cahaya, kelembaban, pH tanah, jenis tanah, tutupan tajuk dari pohon di sekitarnya, dan tingkat kompetisi dari masing-masing jenis. Tumbuhan bawah umumnya berupa rumput, herba, semak atau perdu rendah. Dalam hutan alam tumbuhan bawah sangat beragam jenisnya dan sulit untuk diidentifikasi. Menurut Aththorick (2005), Secara umum taksonomi vegetasi tumbuhan bawah umumnya anggota dari suku-suku Poaceae, Cyperaceae, Araceae, Asteraceae, paku-pakuan dan lain-lain. Vegetasi ini banyak terdapat di tempat-tempat terbuka, tepi jalan, tebing sungai, lantai hutan, lahan pertanian dan perkebunan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif. Pengamatan ini menggunakan metode petak. Metode petak merupakan metode yang paling umum digunakan untuk pengambilan contoh berbagai tipe organisme termasuk komunitas tumbuhan. Petak yang digunakan berbentuk segi empat (Indriyanto, 2006).

Luas kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan ± 12 ha dengan tipe ekosistem hutan hujan tropis dataran rendah serta memiliki topografi landai. Menurut Boon dan Tideman (1950) dalam Soerianegara (1998), disebutkan penentuan intensitas sampling 10% untuk luas kawasan kurang dari 1.000 ha.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2015 - Januari 2016 di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau 1 buah, tali rafia 1 pak, GPS 1 buah, patok secukupnya, kamera digital, Thermohygrometer, Lux meter, Pengenal jenis tumbuhan (Buku identifikasi) dan alat tulis.

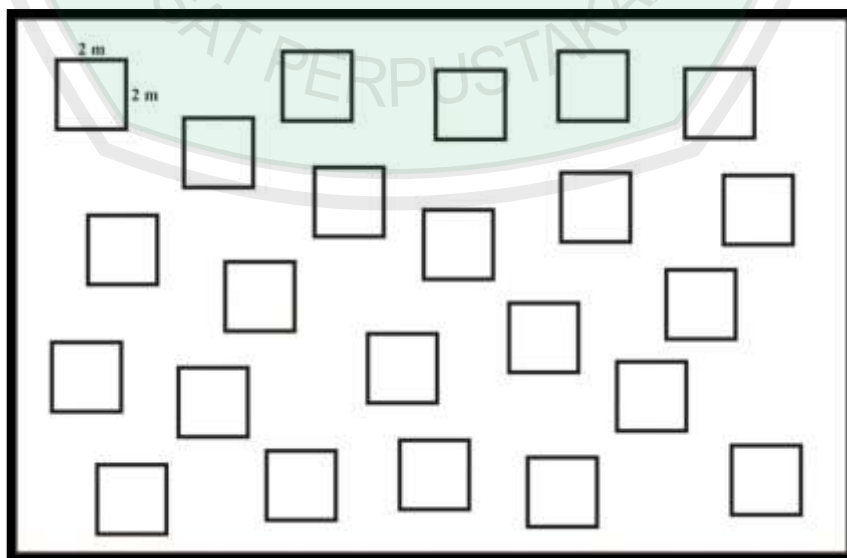
Bahan yang digunakan yaitu plastik 1 pak, kertas label 1 pak, kertas koran secukupnya dan alkohol 70%.

3.4 Teknik Pengambilan Petak Contoh

Pengambilan petak contoh setelah dilakukan survey awal dan disesuaikan dengan kondisi di lapangan maka dibuat dengan menggunakan metode petak. Dibuat petak contoh dengan ukuran 2 x 2 meter (semai dan tumbuhan bawah). Luas minimum petak contoh ditetapkan dengan dasar bahwa pengambilan luas petak sampel 10% dari luas keseluruhan ± 12 ha.

Cara pengambilan petak contoh dan pengukuran di lapangan adalah sebagai berikut:

1. Penentuan titik yang memungkinkan jenis tumbuhan bawah itu ada (Acak).
2. Pengamatan parameter lingkungan (suhu, kelembapan, pH dan intensitas cahaya).
3. Pembuatan petak contoh dengan ukuran 2 m x 2 m sebanyak 60 plot.



Gambar 3.1 Desain Unit Petak Contoh

4. Lokasi Penelitian di Cagar Alam Manggis Gadungan



Gambar 3.2 Cagar Alam Manggis Gadungan (Google Earth, 2015)

Keterangan

- : Titik pemasangan plot
- : Batas Cagar Alam Manggis Gadungan

5. Pencatatan sampel tumbuhan bawah dan pengidentifikasian.

3.5 Pengamatan Lingkungan

3.5.1 Prosedur Pengamatan Alat

1. Termohigrometer

Prinsip kerja secara umum termohigrometer ini terdiri atas dua bagian, yakni batang sensor dan monitor kontrol. Sensor alat ini peka terhadap konsentrasi uap air di udara (kelembapan) dan suhu. Pada layar monitor akan tertera nilai kelembapan dan suhu secara digital.

- a. Tekan tombol “Power” untuk menghidupkan alat

- b. Tempatkan batang sensor pada daerah yang akan diukur
- c. Amati angka yang tertera pada monitor
- d. Tekan “Hold” untuk menghentikan sementara pengukuran (nilai akan tetap)
- e. Tekan “Power” kembali untuk mematikan alat.

2. Lux meter

Lux meter merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur kuat penerangan (tingkat penerangan) pada suatu area atau daerah tertentu. Alat ini didalam memperlihatkan hasil pengukurannya menggunakan format digital. Alat tersebut diletakkan pada sumber cahaya yang akan diukur intensitasnya. Cahaya akan menyinari sel foto sebagai energi yang diteruskan oleh sel foto menjadi arus listrik. Makin banyak cahaya yang diserap oleh sel, arus yang dihasilkan pun semakin besar.

- a. Geser tombol “On/Off” ke arah On
- b. Pilih kisaran range yang akan diukur (10 lux, 100 lux atau 1000 lux) pada tombol Range
- c. Aktifkan sensor cahaya dengan menggunakan tangan pada permukaan daerah yang akan diukur kuat penerangannya
- d. Lihat hasil pengukuran pada layar panel.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Indeks keanekaragaman Shannon digunakan untuk mengukur keanekaragaman. Indeks Shannon biasanya disebut juga dengan indeks Shannon-Wiener. Keuntungan dari indeks Shannon-Wiener yaitu dapat memperhitungkan jumlah spesies dan kerataan spesies, Nilai indeks Shannon-Wiener dapat meningkat jika ditemukan spesies tambahan, atau dengan memiliki lebih besar spesies pemerataan.

Untuk menghitung tingkat keanekaragaman maka rumus atau persamaan Indeks Shannon-Wiener menurut (Odum, 1996):

$$H' = -\sum (n_i/N) \ln (n_i/N)$$

H': Indeks Shannon-Wiener

n_i : Jumlah individu jenis ke –i dari spesies S pada sampel

N : Jumlah total individu dari sampel

Menurut Fachrul (2007), besarnya Indeks Keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

H' = > 3 termasuk keanekaragaman tinggi

H' = 1-3 termasuk keanekaragaman sedang

H' = < 1 termasuk keanekaragaman rendah

3.6.2 Indeks Nilai Penting (INP)

Untuk mengetahui gambaran tentang komposisi jenis tumbuhan yang menjadi objek penelitian dilakukan perhitungan dengan rumus atau persamaan menurut Soerianegara (1998) sebagai berikut:

- a. Kerapatan (K)

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

- b. Kerapatan Relatif

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

- c. Frekuensi (F)

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

- d. Frekuensi Relatif (FR)

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

- e. Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = KR (\%) + FR (\%)$$

3.6.3 Persamaan Korelasi

Analisis data korelasi dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *Pearson* (Suin, 2012):

$$r = \frac{\frac{\sum x \cdot y - (\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}\right) \left(\frac{\sum y^2 - (\sum y)^2}{n}\right)}}$$

Dimana: r = koefisien korelasi
 x = variabel bebas (*independent variable*)
 y = variabel tak bebas (*dependent variable*)

Untuk mengetahui korelasi antara keanekaragaman tumbuhan bawah dengan faktor abiotik yang meliputi suhu, kelembapan, kadar air, intensitas cahaya, pH, di Cagar Alam Manggis Gadungan Puncu Kediri dianalisis dengan korelasi *Pearson* atau dengan menggunakan aplikasi *Paleontological Statistics* (PAST) version 3.12.

Koefisien korelasi sederhana dilambangkan (r) adalah suatu ukuran arah dan kekuatan hubungan linear antara dua variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), dengan ketentuan nilai r berkisar dari harga $(-1 \leq r \leq +1)$. Apabila nilai dari $r = -1$ artinya korelasi negatif sempurna (menyatakan arah hubungan antara X dan Y adalah negatif dan sangat kuat), $r = 0$ artinya tidak ada korelasi, $r = 1$ berarti korelasinya sangat kuat dengan arah yang positif. Sedangkan arti nilai (r) akan direpresentasikan dengan tabel 3.1 sebagai berikut (Sugiyono, 2004):

Tabel 3.1 Tabel Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2004)

Interval Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tumbuhan bawah yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri berdasarkan kunci identifikasi adalah sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 1 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Akar berimpang tegak dan dikelilingi daun yang rapat dan bersisik. Daun berbagi menyirip, memiliki anak daun banyak, rapat dan berurutan, berbentuk lancip dan tepi rata.

30

beruas dengan akar rimpang; tangkai 10-40 cm, pada pangkalnya dengan banyak sisik coklat yang panjang, sempit dan panjang, lebih atasnya terdapat daun kerdil kecil tak berarti, letaknya agak renggang; helaian daun 25-210 kali 10-40 cm, pada tanaman muda berbagi menyirip, pada tanaman yang tua menyirip, seperti kulit, gundul, yang muda merah, anak daun atau taju banyak, duduk, rapat berurutan, menjauhi, berbentuk garis, lancip, tepi rata. Anak daun di tengah dan di bagian bawah dari daun fertil dengan pangkal daun membulat, terpancung atau berbentuk jantung. Urat daun berurutan sangat rapat, sejajar, bebas. Di daerah yang tidak begitu kering, 20-1.800 m. Di daerah yang kurang subur, lurah lereng yang terkikis, tebing tanah yang terjal, disekitar solfatar (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 1 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Pteridophyta

Kelas: Filicopsida

Ordo: Polypodiales

Famili: Blechnaceae

Genus: *Blechnum*

Spesies: *Blechnum orientale* L.

Bagian dari tumbuhan *Blechnum orientale* L. yang digunakan sebagai obat adalah pada daun dan rimpang. Daun digunakan sebagai tapal untuk mengobati bisul sedangkan rimpang digunakan sebagai obat analthelmatic untuk penyakit typhoid (Singh, 2012).

2. Spesimen 2 spesies *Xanthosoma sagittifolium* L.



a



b

Gambar 4.2 Spesimen 2 *Xanthosoma sagittifolium*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Discoverlife.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 2 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki batang yang tegak, tidak berkayu (pelepah). Daun tunggal, berbentuk jantung, pangkal berlekuk, ujung runcing dan tepi rata. Bunga tongkol, silindris yang terletak di ketiak daun.

Xanthosoma sagittifolium L. merupakan jenis tumbuhan herba, mempunyai rimpang dalam tanah yang memanjang seperti umbi. Batang tidak berkayu serta daun tunggal tersebar. Helai bangun jantung perisai dengan tangkai yang pada pangkal berubah menjadi upih daun yang seringkali tipis seperti selaput. Bunga banci yang mempunyai hiasan bunga yang terdiri atas 4-6 segmen atau berlekatan membentuk badan seperti piala, berkelamin tunggal tanpa hiasan bunga (Tjitrosoepomo, 2010).

Klasifikasi spesimen 2 menurut (Discoverlife.org, 2016):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Arales

Famili: Araceae

Genus: *Xanthosoma*

Spesies: *Xanthosoma sagittifolium* L.

Menurut Senanayake *et al.*, (2012), *Xanthosoma sagittifolium* L. pada umbinya mengandung berbagai jenis phytochemical diantaranya adalah saponin diosgenin dan dioskorin alkaloid. Diosgenin saponin dapat digunakan dalam produksi steroid yang penting bagi tubuh manusia. Flavonoid pada umbinya juga bermanfaat sebagai antioksidan dan dapat mengoksidasi LDL (Low Density Lipoprotein), serta mencegah insiden arteriosklerosis dan penyakit jantung.

3. Spesimen 3 Spesies *Mirabilis jalapa* L.



a



b

Gambar 4.3 Spesimen 3 *Mirabilis Jalapa* L., a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Discoverlife.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 3 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki batang yang kuat. Daun berbentuk segitiga, menyirip dan bertepi

rata dan ujungnya meruncing. Bunga berbentuk terompet yang saling berkumpul di ujung. Memiliki buah kurung berwarna hitam.

Mirabilis jalapa L. merupakan jenis tumbuhan herba tegak, kerap kali bercabang kuat dengan akar tunggang yang berbentuk umbi, tinggi 0,5-0,8 m. Batang membesar pada ruas. Daun berhadapan, bertangkai, bulat telur segitiga, dengan ujung yang meruncing, bercabang dan lebar, dan berdaun, bertangkai sangat pendek. Buah semu berbentuk bulat memanjang, berusuk dan berlipat-lipat, hitam, panjang ± 8 mm (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 3 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledonae

Ordo: Caryophyllales

Famili: Nyctaginaceae

Genus: *Mirabilis*

Spesies: *Mirabilis jalapa* L.

Menurut Setiawati dkk., (2008) Tumbuhan ini tumbuh baik di daerah yang mendapat cukup sinar matahari, mulai dataran rendah sampai 1200 m dpl. Daun dan bunga *Mirabilis jalapa* mengandung saponin dan flavonoida, di samping itu daunnya juga mengandung tanin dan bunganya mengandung polifenol. Biji tanaman tersebut mengandung flavonoida dan polifenol. Akar mengandung betaxanthins. Buah mengandung zat tepung, lemak (4,3%), zat asam lemak (24,4%) dan zat asam minyak (46,9%). Tumbuhan ini banyak digunakan untuk mengatasi penyakit amandel

(tonsilis), infeksi saluran kencing, kencing manis, kencing berlemak, keputihan, erosi mulut rahim, reumatik. Tumbuhan ini juga digunakan untuk pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT), ekstrak daun *Mirabilis jalapa* merupakan salah satu agen penginduksi ketahanan sistemik tanaman cabai merah terhadap serangan Cucumber Mosaic Virus (CMV).

4. Spesimen 4 Spesies *Mimosa pudica*



Gambar 4.4 Spesimen 4 *Mimosa pudica*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Discoverlife.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 4 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki batang berbentuk bulat ramping, bercabang, merayap dan berduri. Daun majemuk menyirip berwarna hijau, berambut dan berduri. Helaian daun berbentuk lanset yang ujungnya meruncing dan licin. Memiliki daun yang sensitif terhadap sentuhan. Bunga majemuk berbentuk bonggol memiliki tangkai.

Mimosa pudica merupakan jenis tumbuhan herba memanjat atau berbaring, tinggi 0,3-1,5 m. Akar pena kuat. Batang dengan rambut sikat yang mengarah miring kebawah dan duri tempel bengkok yang tersebar. Daun penumpu berbentuk lanset,

panjang 1 cm. Daun pada sentuhan melipatkan diri, menyirip rangkap. Anak daun tiap sirip 5-26 pasang, kerap kali warna tepi ungu. Bongkol memanjang, panjang 1 cm. Bunga berbentuk bulat seperti bola, bertangkai, berwarna ungu (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 4 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Fabales

Famili: Fabaceae

Genus: *Mimosa*

Spesies: *Mimosa pudica*

Menurut Setiawati (2008), *Mimosa pudica* tumbuh liar di pinggir jalan, tempat-tempat terbuka yang terkena sinar matahari dan dapat ditemukan pada ketinggian 1-1200 m dpl. *Mimosa pudica* mengandung senyawa mimosin, asam pipekolinat, tanin, alkaloid, dan saponin. Selain itu, juga mengandung triterpenoid, sterol, polifenol dan flavonoid. Bagian yang digunakan adalah daun, akar, dan seluruh bagian tanaman. Tumbuhan ini bersifat sebagai fungisida. Kegunaan lain dari *Mimosa pudica* ini adalah untuk obat susah tidur (insomnia), bronkitis, panas tinggi, herpe, reumatik dan cacingan.

5. Spesimen 5 *Alocasia macrorrhiza*



Gambar 4.5 Spesimen 5 *Alocasia macrorrhiza*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Discoverlife.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 5 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki Daun berbentuk jantung atau perisai yang besar dengan tangkai daun yang panjang yang berupa pelepah. Batang tegak dan terdapat umbi pada rimpangnya.

Alocasia macrorrhiza merupakan tumbuhan herba terna dengan getah yang cair atau seperti susu pait, dalam tanah mempunyai rimpang yang memanjang seperti umbi. Daun biasanya tidak banyak, kadang-kadang baru terbentuk setelah keluar bunga, tunggal atau berbagi sampai majemuk. Helai daun bangun jantung atau perisai dengan tangkai yang pada pangkal berubah menjadi upih daun (Tjitrosoepomo, 2010).

Klasifikasi spesimen 5 menurut (Discoverlife.org, 2016):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Arales

Famili: Araceae

Genus: *Alocasia*

Spesies: *Alocasia macrorrhiza*

Alocasia macrorrhiza bagian rimpangnya kaya akan pati atau tepung. Rebusan batangnya sebagai pencahar dan sari tangkai daun sebagai obat batuk. Di Papua New Guinea, daun muda dan cairannya digunakan sebagai obat luar sakit kepala, dan daun yang dimasak dalam santan dimakan untuk terapi penderita kemunduran seksualitas. Di Thailand, rimpangnya sebagai obat bekas gigitan ular dan luka-luka (Proseanet.org, 2016).

6. Spesimen 6 *Oplismenus burmanni*



a

b

Gambar 4.6 Spesimen 6 *Oplismenus burmanni*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Boldsystems.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 6 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Berupa tumbuhan rumput, memiliki helaian daun berbentuk lancip, pada

daun bagian pangkal terdapat rambut putih halus. Batang bercabang-cabang dan merambat di tanah.

Opismenus burmanni merupakan tumbuhan rumput menahun termasuk tumbuhan herba. Bagian pangkal merayap, bergaris beralur. Pelepah daun berambut halus. Helaian daun dengan pangkal daun yang tidak sama sisi pada tepi kasar, berambut 1,5-7 kali 0,4-1,5 cm. Kisaran pada bulan Maret-Oktober hidup di atas tanah kering tempat teduh (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 6 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Cyperales

Famili: Poaceae

Genus: *Opismenus*

Spesies: *Opismenus burmanni*

Opismenus burmanni ini adalah termasuk jenis rumput-rumputan yang sering dimanfaatkan sebagai pakan ternak, tetapi masih jarang dilakukan penelitian mengenai kandungan fitokimia dan bahkan ke arah farmasi sebagai tanaman obat.

7. Spesimen 7 *Pandanus amaryllifolius* Roxb.



Gambar 4.7 Spesimen 7 *Pandanus amaryllifolius* Roxb., a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Boldsystems.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 7 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki batang yang tegak, bercabang-cabang. Daun berbentuk memanjang dengan ujung daun lancip, pada tepi daun terdapat duri-duri kecil, lapisan daun berlilin.

Pandanus amaryllifolius Roxb. merupakan jenis tumbuhan pohon atau perdu, bercabang lebar, kadang-kadang berbatang banyak, kerap kali dengan akar tunjang sekitar pangkal batang dan akar udara dari cabangnya. Memiliki tinggi 3-7 m. Daun 70-250 kali 3-9 cm, dengan ujung segitiga dan lancip, tepi daun dan lapisan bawah dari pada ibu tulang daun berduri tempel, berlilin dan hijau biru, kadang-kadang hijau muda atau berwarna-warni. Tongkol bunga jantan berdiri sendiri, menggantung, panjang 25-60 cm, dengan cabang samping 10-20 buah yang bercabang pendek. Daun pelindung berbentuk lanset dan garis, bertunas, putih kuning, harum. Bunga betina,

kepala, berdiri sendiri. Bakal buah berinti 5-18 dengan tangkai putik sebanyak 5-18, boleh dikatakan duduk. Memiliki Buah majemuk menggantung, berbentuk bola. Buah batu bulat telur terbalik, 4-7,5 kali 2-6,5 cm (Steenis, 2006). Menurut Rahayu (2008), *Pandanus amaryllifolius* Roxb. adalah Pandan menjalar, tinggi 0,5-1 m, batang bulat dengan diameter 3-4 mm, akar tunjang kecil, dan beberapa, dan beberapa keluar di sekitar pangkal batang dan cabang, panjang batang dan cabang, panjang 4.5-9 cm, Daun 19-34 cm x 1,2-1,5 cm, memedang atau memata pedang, permukaan atas mengkilat, tepi daun berduri kecil hanya pada ujung daun pada permukaan atas dan bawah, dan ujung daun.

Klasifikasi spesimen 7 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Pandanales

Famili: Pandanaceae

Genus: *Pandanus*

Spesies: *Pandanus amaryllifolius* Roxb.

Pandanus amaryllifolius Roxb. selain sebagai rempah-rempah, juga digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak wangi. Daunnya harum kalau diremas atau diiris-iris, sering digunakan sebagai bahan penyedap, pewangi dan pemberi warna hijau pada makanan (Rahayu, 2008). Menurut Marina (2012), Pandan juga digunakan sebagai obat tradisional untuk mencegah rambut rontok, menghitamkan rambut, menghilangkan ketombe, mengobati lemah saraf

(neurastenia), tidak nafsu makan, rematik, sakit disertai gelisah. Daun pandan mempunyai kandungan kimia antara lain alkaloida, saponin, flavonoida, tanin, polifenol, dan zat warna.

8. Spesimen 8 *Synedrella nodiflora*



Gambar 4.8 Spesimen 8 *Synedrella nodiflora*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Discoverlife.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 8 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki batang tegak, dan pada batang terdapat rambut putih halus. Daun berbentuk bulat telur, pada ujung daun meruncing, tepi daun kasar bergerigi. Memiliki bunga berwarna kuning.

Synedrella nodiflora merupakan jenis tumbuhan herba 1 tahun, tegak berbaring pada pangkalnya, bercabang menggarpu, memiliki tinggi 0,2-1,5 m. Batang massif, keatas berambut halus. Daun berhadapan, tangkai berbentuk talang, tangkai dari pasangan daun yang sama dihubungkan dengan tepi yang sempit, helaian bulat telur memanjang, dengan pangkal berangsur menyempit sampai jauh sepanjang tangkai dan ujung meruncing, bergerigi lemah, berambut 2,5-15 kali 1-9 cm. Bongkol

kecil, terminal atau dalam ketiak daun, 1-7 bersama-sama, duduk atau bertangkai pendek. Dasar bunga dengan sisik jerami $\pm 0,5$ cm panjangnya. Bunga tepi 4-8, betina, pinggiran kuning, melekok kedalam ujungnya, ± 2 mm panjangnya. Bunga cakram 6-18, tabung kuning muda, keempat tajunya kuning cerah (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 8 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Asterales

Famili: Asteraceae

Genus: *Synedrella*

Spesies: *Synedrella nodiflora*

Menurut Rathi (2005), Daun dari *Synedrella nodiflora* ini dapat digunakan untuk mengobati penyakit reumatik, dan ekstrak dari daun tersebut juga digunakan mengobati penyakit telinga. *Synedrella nodiflora* juga berfungsi sebagai insektisida pada penelitiannya membuktikan bahwa legetan (*Synedrella nodiflora*) mampu membasmi hama *Spodoptera litura*, yaitu semacam ngengat yang telah resisten terhadap beberapa pestisida sintetik.

9. Spesimen 9 Spesies *Piper betle* L.



Gambar 4.9 Spesimen 9 *Piper betle* L., a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Plantamor.com, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 9 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki batang menjalar dan merambat. Daun tunggal berbentuk jantung dengan ujung runcing, daun tersebar berselingan.

Piper betle L. adalah jenis tumbuhan herba memanjat. Batang panjang 1-15 m. Daun berseling atau tersebar, bertangkai, daun penumpu rontok, dan meninggalkan tanda bekas berbentuk cincin. Helaian daun bulat telur sampai memanjang, dengan pangkal daun berbentuk jantung, atau pangkal yang miring dan ujung yang meruncing, 5-18 kali 2-20 cm. Bunga berkelamin 1, berumah 1 atau 2 (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 9 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Piperales

Famili: Piperaceae

Genus: Piper

Spesies: *Piper betle* L.

Menurut Setiawati dkk., (2008), Senyawa yang terkandung dalam sirih (*Piper betle* L.) antara lain minyak atsiri (eugenol, methyl eugenol, karvakrol, kavikol, alil katekol, kavibetol, sineol, estragol), karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, vitamin C, tanin, gula, pati, dan asam amino. Sirih berguna untuk obat batuk, bau badan, demam, difteri, disentri, keputihan, sariawan, sakit gigi, sakit tenggorokan, wasir, borok, gatal, mengurangi asi, mimisan, napas atau bau mulut, reumatik, radang mulut, sakit mata, eksim, menghilangkan jerawat, pendarahan gusi, bronkhitis, batuk asma, luka, sakit jantung, sifilis, alergi/biduren dan diare.

10. Spesimen 10 *Laportea interrupta*



Gambar 4.10 Spesimen 10 *Laportea interrupta*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Discoverlife.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 10 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki daun berhadapan, bentuk daun bulat telur, dengan ujung meruncing dan terdapat bulu-bulu halus. Memiliki batang tegak. Bunga majemuk, terdapat pada tangkai bunga yang bercabang.

Laportea interrupta adalah termasuk dalam suku urticaceae (jelatang-jelatangan) yang merupakan herba atau setengah perdu, sering dilengkapi dengan rambut-rambut jelatang, tidak bergetah. Daun berhadapan atau tersebar (Dasuki, 1991). *Laportea interrupta* memiliki batang tumbuh hingga 20-80 cm. Daun berbentuk bulat telur, panjang 6-9 cm, lebar 5-6 cm. Daun meruncing ke arah anterior, berbulu dan gatal. Bunga muncul dalam peduncles pendek dan bercabang (Selvam *et al.*, 2016).

Klasifikasi spesimen 10 menurut (Dasuki, 1991):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Urticales

Famili: Urticaceae

Genus: *Laportea*

Spesies: *Laportea interrupta*

Menurut Selvam *et al.*, (2016), *Laportea interrupta* adalah salah satu obat herbal yang bisa direkomendasikan untuk membantu dalam kehamilan dalam sistem pengobatan di Filipina. Sebagai tanaman dari famili Urticaceae telah dilaporkan bahwa memiliki kandungan mineral yang signifikan termasuk zat besi, mangan, kalsium dan vitamin.

11. Spesimen 11 Spesies *Rivina humilis*



Gambar 4.11 Spesimen 11 *Rivina humilis* a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Boldsystems.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 11 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki daun tunggal dan tersebar berbentuk bulat telur memanjang, daun memiliki aroma bila diremas atau ditumbuk. Memiliki batang tegak. Perbungaan terdapat pada ketiak daun. Bunga majemuk berwarna putih. Memiliki buah berwarna orange atau merah.

Rivina humilis adalah termasuk kedalam suku phytolaccaceae yakni tumbuhan herba, yang kadang-kadang berkayu. Daun tunggal, tersebar, tanpa stipula. Bunga dalam spika, rasemus, panikula atau simosa. Buah berbagai tipe, kering atau berdaging, biji dengan perisperm tanpa endosperm sejati, kadang-kadang berarilus (Dasuki, 1991). *Rivina humilis* merupakan tumbuhan herba yang tumbuh hingga 1 m. Batang tegak, dikotom bercabang, sudut gundul. Daunnya berbentuk bulat panjang bulat telur, hingga 12 cm panjangnya. Daun akan berbau sedap bila diremas. Inflorescences atau perbungaan pada terminal atau ketiak, panjang sampai 15 cm,

tegak melengkung, ramping. Bunga-bunga kecil, biseksual pada gagang bunga panjang hingga 5 mm, berwarna hijau, putih atau merah muda. Berry berwarna merah atau orange, 3-4 mm, biji berbulu, panjang ekitar 3 mm (Cabi.org, 2016).

Klasifikasi spesimen 11 menurut (Dasuki, 1991):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Caryophyllales

Famili: Phytolaccaceae

Genus: *Rivina*

Spesies: *Rivina humilis*

Menurut Fathima (2012), *Rivina humilis* memiliki kandungan antioksidan yang didapat dari senyawa seperti flavonoid, isoflavon, flavon, anthocyanin, catechin dan isocatechins. Dan sebagian besar phytochemical tersebut dapat membantu melindungi sel-sel terhadap kerusakan oksidatif oleh radikal bebas, dan beberapa penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas diantaranya adalah kanker, kerusakan jaringan, penyakit syaraf, penyakit kardiovaskular, penuaan dan sebagainya.

12. Spesimen 12 Spesies *Momordica* sp.



Gambar 4.12 Spesimen 12 *Momordica* sp. a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Boldsystems.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 12 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki daun tunggal, bertangkai, daun bertulang menjari. Memiliki bunga tunggal, mahkota berwarna kuning, bertangkai panjang. Tumbuhan hidup merambat.

Momordica sp merupakan jenis tumbuhan herba yang menjalar atau memanjat, memiliki bau yang tak enak. Batang berusuk 5, panjang 2-5 m, yang muda berambut cukup rapat. Daun berbagi 5-9 dalam, bulat, dengan pangkal berbentuk jantung, garis tengah 4-17 cm, berbintik-bintik tembus cahaya, tajuk bergigi kasar hingga berlekuk menyirip. Tangkai bunga 5-15 cm dekat pangkalnya dengan daun pelindung bentuk jantung hingga bentuk ginjal. Kelopak bunga berbentuk lonceng, dengan banyak rusuk atau tulang membujur, yang berakhir pada 2-3 sisik yang melengkung ke bawah. Mahkota berbentuk roda, tajuk bentuk memanjang hingga bulat telur terbalik, bertulang. Buah memanjang bentuk spul cylindris, dengan 8-10 rusuk

memanjang, berjerawat tak beraturan, berwarna orange. Biji berwarna coklat kekuningan pucat, tumbuh di dataran rendah, pagar, tepi jalan (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 12 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Magnoliopsida

Ordo: Cucurbitales

Famili: Cucurbitaceae

Genus: *Momordica*

Spesies: *Momordica sp.*

13. Spesimen 13 Spesies *Amorphophallus sp.*



a



b

Gambar 4.13 Spesimen 13 *Amorphophallus sp.* a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Boldsystems.org, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 13 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki batang tegak dengan bentol-bentol putih. Daun berbentuk memanjang dengan ujung meruncing, mengkilap, daun seperti berbagi 3 dalam satu

bagian. Di bawah daun yg berbagi 3 masih ada 1 daun tersebar dan ada 2 daun yang berhadapan.

Amorphophallus sp merupakan tumbuhan herba dengan umbi, tinggi 0,3-1,5 m. Bagian vegetatif hijau, ungu, hitam atau coklat, dengan belang-belang hijau muda, atau hijau tua, hitam atau putih, dengan noda atau loreng. Daun 1-2, tangkai daun 10-100 cm helaian daun panjangnya 15-100 cm, berbagi 3 tiap bagian lagi dalam taju, yang memanjang atau bentuk lanset meruncing sampai diperpanjang menjadi bentuk ekor. Tongkol berdiri sendiri, tangkai 2-100 cm, kerap kali berjerawat kasar, pada pangkalnya ada beberapa daun pelindung, pelepah segitiga memanjang (potong dan bentangkan), dengan ujung runcing, pada bagian dalam dari pangkal bertonjolan kuning. Tongkol panjang 6-46 cm, tebal 1-5 cm, mulai dari pangkal diduduki bunga, bagian betina hijau, bagian jantan kuning, sampai 2 kali panjangnya terhadap yang betina. Bakal buah beruang 2-3, tangkai putik jelas ada, kepala putik kuning, lebih sempit dari pada bakal, berlekuk. Kepala sari duduk, lepas. Buah bunni merah oranye, berbiji 1-2, diameter 4-8 mm (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 13 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Alismatales

Famili: Araceae

Genus: *Amorphophallus*

Spesies: *Amorphophallus sp.*

4.2 Pembahasan

4.2.1 Jenis Tumbuhan Bawah yang Ditemukan

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh 13 spesies tumbuhan bawah. Berikut hasil pengamatan jenis tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan disajikan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil identifikasi tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan

NO	FAMILI	GENUS	SPESES	LITERATUR
1	Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum orientale L.</i>	Steenis, 2006
2	Araceae	Xanthosoma	<i>Xanthosoma sagittifolium L.</i>	Tjitrosoepomo, 2010
3	Nyctaginaceae	Mirabilis	<i>Mirabilis jalapa L.</i>	Steenis, 2006
4	Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa pudica</i>	Steenis, 2006
5	Araceae	Alocasia	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Tjitrosoepomo, 2010
6	Poaceae	Oplismenus	<i>Oplismenus burmanni</i>	Steenis, 2006
7	Pandanaceae	Pandanus	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	Steenis, 2006
8	Asteraceae	Synedrella	<i>Synedrella nodiflora</i>	Steenis, 2006
9	Piperaceae	Piper	<i>Piper betle</i>	Steenis, 2006
10	Urticaceae	Laportea	<i>Laportea interrupta</i>	Dasuki, 1991
11	Phytolaccaceae	Rivina	<i>Rivina humilis</i>	Dasuki, 1991
12	Cucurbitaceae	Momordica	<i>Momordica sp</i>	Steenis, 1991
13	Araceae	Amorphophallus	<i>Amorphophallus sp</i>	Steenis, 1991

Tumbuhan bawah yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan yaitu terdiri dari 11 famili, 13 genus dan 13 spesies. Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan metode plot berukuran 2 x 2 meter. Pemasangan plot dilakukan secara random atau acak dengan jumlah sebanyak 60 plot untuk mencakup kawasan cagar alam dengan luas 12 ha.

Jumlah jenis tumbuhan bawah yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan dipengaruhi karena banyaknya faktor yang terjadi di kawasan tersebut seperti faktor suhu, kelembaban, intensitas cahaya, pH tanah, serta tak lepas pula dari

faktor alami tumbuhan dengan organisme lain seperti terjadinya kompetisi dan juga faktor terjadinya bencana alam. Tegakan yang rapat pada kawasan Cagar Alam menyebabkan jenis tumbuhan bawah yang ada di bawahnya atau yang ternaungi menjadi sedikit. Akan tetapi tumbuhan juga memiliki cara sendiri untuk mempertahankan populasi jenisnya dari gangguan organisme lain

Di dalam masyarakat tumbuh-tumbuhan, seperti hutan, terjadi persaingan antara individu-individu dari suatu jenis (spesies) atau berbagai jenis, jika mereka mempunyai kebutuhan-kebutuhan yang sama, misalnya dalam hal hara mineral tanah, air, cahaya dan ruang. Persaingan ini menyebabkan terbentuknya susunan masyarakat tumbuh-tumbuhan yang tertentu bentuknya (*life form*-nya), macam dan banyaknya jenis dan jumlah individu-individunya, sesuai dengan keadaan tempat tumbuhnya (Soerianegara, 1998).

Pengamatan di kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan bertepatan pada bulan Desember 2015 – Januari 2016 yakni pada waktu musim penghujan. Menurut Soemarwoto dkk. (1982), satu kelompok faktor lingkungan abiotik yang mempengaruhi kepadatan populasi ialah cuaca: hujan, embun dan presipitasi lainnya, suhu, kelembaban. Setiap faktor dapat diukur secara terpisah tetapi semuanya berinteraksi. Sinar matahari merupakan kekuatan dasar bagi semua faktor cuaca. Tetapi kita perlu meninjau energi matahari itu terpisah dari pengaruhnya terhadap cuaca. Untuk produsen, sinar matahari merupakan faktor lingkungan yang mengatur persediaan makanan, sebab sinar matahari memberi energi untuk fotosintesis.

Penelitian Maisyaroh (2010), menjelaskan mengenai perbedaan kondisi lingkungan dapat menyebabkan perbedaan jumlah spesies yang tumbuh pada kawasan tersebut. Di kawasan tegakan yang terbuka sinar matahari lebih banyak diperoleh, hal ini menyebabkan spesies tumbuhan yang ada saling bersaing untuk memperoleh sinar matahari. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah spesies tumbuhan penutup tanah pada daerah tegakan tertutup lebih sedikit disebabkan oleh adanya persaingan yang tinggi dengan pepohonan yang lebih besar. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa tumbuhan memerlukan kondisi tertentu untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

4.2.2 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Bawah

Berikut hasil perhitungan indeks keanekaragaman di Cagar Alam Manggis Gadungan disajikan dalam tabel 4.2

Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan

NO	SPESES	JUMLAH	Pi	ln Pi	Pi ln Pi
1	<i>Blechnum orientale</i>	70	0,131	-2,030	-0,266
2	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	47	0,881	-2,428	-0,214
3	<i>Mirabilis jalapa</i>	27	0,050	-2,982	-0,151
4	<i>Mimosa pudica</i>	53	0,994	-2,308	-0,229
5	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	75	0,140	-1,961	-0,275
6	<i>Oplismenus burmanni</i>	161	0,302	-1,197	-0,361
7	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	5	0,009	-4,669	-0,043
8	<i>Synedrella nodiflora</i>	38	0,071	-2,640	-0,188
9	<i>Piper betle</i>	18	0,033	-3,388	-0,114
10	<i>Laportea interrupta</i>	9	0,016	-4,081	-0,068
11	<i>Rivina humulis</i>	11	0,020	-3,880	-0,080
12	<i>Momordica sp</i>	16	0,030	-3,505	-0,105
13	<i>Amorphophallus sp</i>	3	0,005	-5,179	-0,0291
Σ		553	1	-40,253	-2,128

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan didapatkan indeks keanekaragamannya adalah 2,128. Jika dilihat dari hasil yang didapat nilai tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan bawah di kawasan tersebut tergolong sedang. Banyak alasan atau faktor yang mempengaruhi dari keanekaragaman yang terjadi. Meskipun demikian tumbuhan bawah yang terdapat, tumbuh menyebar hampir menyeluruh baik di tepi kawasan maupun di dalam kawasan.

Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Al Fajri (2013), didapatkan sebanyak 16 famili dan 24 spesies yang terbagi dalam 19 tumbuhan herba dan 5 tumbuhan perdu. Indeks keanekaragaman tumbuhan herba adalah 2,451 sedangkan tumbuhan perdu adalah 1,379 dan secara keseluruhan indeks keanekaragaman tumbuhan bawah adalah 3,828. Hal ini menunjukkan tingkat keanekaragaman tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah tinggi. Hal seperti ini mungkin bisa dikarenakan periode waktu dilakukannya pengamatan yang berbeda karena faktor iklim yang terjadi juga berbeda dan juga bisa dikarenakan kondisi dari lingkungan yang sudah berubah.

Menurut Fachrul (2007), indeks keanekaragaman merupakan parameter vegetasi yang sangat berguna untuk membandingkan berbagai komunitas tumbuhan, terutama untuk mempelajari pengaruh gangguan faktor-faktor lingkungan atau abiotik terhadap komunitas atau untuk mengetahui keadaan suksesi atau stabilitas komunitas. Karena dalam suatu komunitas pada umumnya terdapat berbagai jenis tumbuhan,

maka makin tua atau semakin stabil suatu keadaan suatu komunitas, maka semakin tinggi keanekaragaman jenis tumbuhannya.

Kawasan yang naungan tajuk dari pohon-pohon besar terbuka membuat cahaya matahari dapat mencapai lantai tanah sehingga intensitas cahaya yang dibutuhkan tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang cukup adalah tempat yang sesuai yang dibutuhkan tumbuhan bawah untuk memperbanyak populasinya. Karena tumbuhan membutuhkan cahaya matahari untuk melakukan proses metabolisme fotosintesis. Menurut (Nahdi, 2014), intensitas cahaya merupakan sumber energi dalam proses fotosintesis untuk memproduksi tepung/karbohidrat dan oksigen, namun apabila memiliki nilai yang tinggi pula dapat menghambat pertumbuhan karena pengurangan hormon auksin.

Salah satu kondisi lingkungan yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan bawah antara lain cahaya matahari atau naungan. Keanekaragaman tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terbentuk. Persebarannya secara tidak langsung dipengaruhi oleh interaksi antara vegetasi itu sendiri, suhu, kelembaban udara, fisik-kimia tanah. Hal tersebut menimbulkan kondisi lingkungan yang menyebabkan hadir atau tidaknya suatu spesies dan tersebar dengan tingkat adaptasi yang beragam (Nahdi, 2014).

4.2.3 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah

Berikut hasil perhitungan indeks nilai penting di Cagar Alam Manggis Gadungan disajikan dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan

NO	SPESES	K	KR (%)	F	FR (%)	INP (%)
1	<i>Blechnum orientale</i>	35	13,13	0,45	18,36	31.50
2	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	23,50	8,81	0,28	11,56	20.38
3	<i>Mirabilis jalapa</i>	13,50	5,06	0,11	4,76	9.82
4	<i>Mimosa pudica</i>	26,50	9,94	0,16	6,80	16.74
5	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	37,50	14,07	0,31	12,92	26.99
6	<i>Oplismenus burmanni</i>	80,50	30,20	0,20	8,16	38.36
7	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	2,50	0,93	0,06	2,72	3.65
8	<i>Synedrella nodiflora</i>	19	7,12	0,25	10,20	17.33
9	<i>Piper betle</i>	9	3,37	0,08	3,40	6.77
10	<i>Laportea interrupta</i>	4,50	1,68	0,16	6,80	8.49
11	<i>Rivina humilis</i>	5,50	2,06	0,20	8,16	10.22
12	<i>Momordica sp</i>	8	3,00	0,10	4,08	7.08
13	<i>Amorphophallus sp</i>	1,50	0,56	0,05	2,04	2.60
Σ		266,50	100	2,45	100	200

Berdasarkan hasil perhitungan dari indeks nilai penting tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan diketahui bahwa tingkat dominansi masing-masing suatu jenis berbeda-beda. Kerapatan tertinggi adalah pada spesies *Oplismenus burmanni* sebesar 80,5 individu/meter², sedangkan kerapatan terendah adalah pada spesies *Amorphophallus sp* sebesar 1,5 individu/meter². Frekuensi tertinggi adalah pada spesies *Blechnum orientale* sebesar 0,45, sedangkan frekuensi terendah adalah pada spesies *Amorphophallus sp* sebesar 0,05. Pada nilai INP dominansi tertinggi adalah pada spesies *Oplismenus burmanni* sebesar 38,36% sedangkan INP terendah adalah pada spesies *Amorphophallus sp* sebesar 2,60%.

Indeks Nilai Penting (INP) atau *important value index* merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya peranan suatu jenis vegetasi dalam ekosistemnya. Apabila INP suatu jenis vegetasi bernilai tinggi, maka jenis itu sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut (Fachrul, 2007).

Penjumlahan kerapatan relatif dan frekuensi relatif dapat menghasilkan Indeks Nilai Penting. Sehingga dapat menggambarkan adanya penguasaan atau dominansi suatu vegetasi dalam suatu tempat. Jenis yang paling tinggi nilai pentingnya adalah jenis yang mampu beradaptasi dengan lingkungan. *Oplismenus burmanni* adalah jenis tumbuhan yang paling mampu beradaptasi sehingga banyak ditemukan di kawasan tersebut. Menurut Syafei (1990) dalam Maisyaroh (2010), setiap jenis tumbuhan mempunyai suatu kondisi minimum, maksimum dan optimum terhadap faktor lingkungan yang ada. Spesies yang mendominasi berarti memiliki batasan kisaran yang lebih luas jika dibandingkan dengan jenis yang lainnya terhadap faktor lingkungan, sehingga kisaran toleransi yang luas menyebabkan jenis ini akan memiliki sebaran yang luas.

Adanya spesies yang mendominasi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adanya persaingan antara tumbuhan yang ada, dalam hal ini berkaitan dengan iklim dan mineral yang diperlukan, jika iklim dan mineral yang dibutuhkan mendukung maka spesies tersebut akan lebih banyak ditemukan (Syafei, 1990) dalam Maisyaroh (2010). Persaingan akan meningkatkan daya juang untuk mempertahankan hidup, spesies yang kuat akan menang dan menekan yang lain sehingga spesies yang

kalah menjadi kurang adaptif dan menyebabkan tingkat reproduksi rendah dan kedapatanya juga sedikit.

Setiap organisme mempunyai habitat yang sesuai dengan kebutuhannya. Apabila ada gangguan yang menimpa pada habitat akan menyebabkan terjadi perubahan pada komponen habitat, sehingga ada kemungkinan habitat menjadi tidak cocok bagi organisme yang menghuninya. Jadi apabila kondisi habitat berubah hingga di luar titik minimum dan maksimum yang diperlukan oleh setiap organisme di dalamnya, maka organisme itu dapat mati atau pindah (migrasi) ke tempat lain. Jika perubahan yang terjadi dalam habitat berjalan lambat, misalnya berjalan selama beberapa generasi, maka organisme yang menghuninya pada umumnya bisa menyesuaikan diri dengan kondisi yang baru meskipun di luar batas-batas semula (Indriyanto, 2006).

4.2.4 Nilai Faktor Lingkungan

Berdasarkan nilai rata-rata pengukuran faktor lingkungan yang diperoleh di Cagar Alam Manggis Gadungan disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Faktor Lingkungan

Ketinggian (m dpl)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	pH	Kadar Air (%)
± 100	30,53	80,66	426,6	6,53	77,47

Lingkungan merupakan tempat bagi faktor yang saling berinteraksi satu sama lainnya, tidak saja antara faktor biotik dengan abiotik juga antara biotik dengan biotik serta faktor abiotik dengan abiotik pula. Setiap parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan suatu organisme dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya disebut faktor lingkungan. Oleh karena itu, parameter lingkungan ini sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya keanekaragaman suatu vegetasi.

Menurut Soemarwoto dkk. (1982), Lingkungan biotik ialah segala makhluk yang hidup disekitar dan di dalam organisme. Sedangkan lingkungan abiotik adalah segala sesuatu dalam lingkungan organisme yang tidak hidup, misalnya: tanah, air, cuaca dan cahaya matahari.

4.2.4.1 Ketinggian

Cagar Alam Manggis Gadungan berada pada ketinggian ± 100 m dpl. Tinggi rendahnya tempat di permukaan bumi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keanekaragaman vegetasi. Seperti halnya dataran rendah atau dataran tinggi memiliki perbedaan jenis tumbuhan. Semakin tinggi suatu tempat, maka semakin sedikit jenis tumbuhan yang bisa ditemukan.

Ditinjau dari segi kehadiran pada suatu komunitas tumbuhan dapat dikatakan bahwa semakin tinggi suatu tempat maka akan semakin sedikit pula tumbuhan yang tumbuh. Meskipun tumbuhan bawah merupakan jenis yang mempunyai sebaran luas dan mempunyai kisaran toleransi tinggi terhadap faktor lingkungan tetapi semakin tinggi tempat, sebaran jenis tumbuhan akan semakin berkurang. Menurut Syafei (1990) dalam Maisyaroh (2010), bahwa semakin tinggi suatu tempat biasanya

berasosiasi dengan peningkatan keterbukaan, kecepatan angin, kelembaban udara dan penurunan suhu sehingga mengakibatkan suatu komunitas yang tumbuh semakin homogen.

4.2.4.2 Suhu

Suhu yang didapatkan pada pengamatan parameter di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah 30,53 °C. Derajat suhu sangatlah berpengaruh terhadap laju dari metabolisme, fotosintesis, respirasi dan transpirasi tumbuhan. Suhu yang tinggi dapat merusak enzim yang ada pada tumbuhan sehingga mengakibatkan metabolisme dalam tumbuhan tidak berjalan optimal. Sebaliknya suhu yang rendah juga dapat menyebabkan enzim metabolisme dalam tumbuhan tidak aktif yang menyebabkan penurunan metabolisme bahkan terhenti. Oleh karena itu tumbuhan membutuhkan suhu yang optimal untuk melangsungkan tumbuh dan berkembang biak.

Menurut Nahdi (2014), Temperatur yang sangat tinggi dapat menyebabkan kerusakan yang berat pada daun tumbuhan, disebabkan oleh penutupan stomata sebagai respon terhadap stress air daun. Selain itu temperatur yang tinggi pada vegetasi akan menyebabkan gangguan terhadap metabolisme sel, mungkin karena denaturasi protein, produksi zat-zat beracun atau kerusakan membran sel.

4.2.4.3 Kelembaban

Kelembaban yang didapatkan pada pengamatan parameter di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah sebesar 80,66%. Setiap tumbuhan pasti membutuhkan kelembaban tanah yang optimal agar dapat mencapai kondisi optimumnya.

Kelembaban tanah masih berhubungan dengan suhu, apabila kelembaban tinggi maka suhu rendah sedangkan apabila kelembaban rendah maka suhu tinggi.

Kelembaban tanah berpengaruh terhadap kehadiran spesies, semakin tinggi kelembaban menunjukkan semakin banyak air yang dapat diserap tumbuhan dan mendukung pemanjangan sel. Kelembaban sebagai ketersediaan air untuk pertumbuhan dan proses vital tumbuhan ditentukan oleh banyaknya hujan, khususnya yang jatuh di suatu daerah selama setahun (Nahdi, 2014).

4.2.4.4 Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya yang didapatkan pada pengamatan parameter di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah sebesar 426,6 x100 lux. Cahaya matahari merupakan sumber utama sebagai energi bagi kehidupan di bumi. Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan ditentukan oleh intensitas dan kualitas cahaya yang diterimanya karena tumbuhan bertindak sebagai produsen. Bukan lahan dari tajuk yang menjadi kanopi untuk tumbuhan bawah juga mempengaruhi kehadiran dari tumbuhan bawah tersebut. Tegakan yang rapat pada kawasan Cagar Alam menyebabkan jenis tumbuhan bawah yang ada di bawahnya atau yang ternaungi menjadi sedikit, hal ini mempengaruhi banyak sedikitnya intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan oleh tumbuhan bawah.

Untuk produsen (tumbuhan), matahari merupakan faktor lingkungan yang mengatur persediaan makanan, sebab sinar matahari memberi energi untuk fotosintesis. Banyaknya energi matahari yang diterima oleh suatu produsen bergantung kepada macam-macam hal. Antara lain bergantung kepada pukul berapa

sinar matahari diterima, kepada panjangnya hari (ini bergantung kepada musim), kepada banyaknya bayang-bayang yang diberikan oleh organisma-organisma yang tumbuh di dekatnya, dan juga kepada derajat lintang tempat tumbuh produsen itu (Soemarwoto dkk., 1982).

4.2.4.5 pH Tanah

pH tanah yang didapatkan pada pengamatan parameter di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah sebesar 6,53. Tanah adalah tempat hidup bagi tumbuhan yang menyediakan nutrisi yang digunakan tumbuhan untuk melangsungkan tumbuh dan berkembang biak. Pengamatan kadar pH digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman pada tanah yang terdapat di kawasan tersebut

Salah satu faktor lingkungan yang penting adalah keasaman (pH) tanah, keasaman tanah yang tinggi sangat menentukan semua reaksi yang ada, sehingga di dalam tanah akan terbentuk NO_3^- dan NH_4^+ sebagai nutrisi yang diserap akar dan mempengaruhi proses pembentukan vegetatif tumbuhan (Nahdi, 2014).

4.2.5 Korelasi Faktor Lingkungan dengan Tumbuhan Bawah

Pembahasan tentang korelasi faktor lingkungan dengan tumbuhan bawah bertujuan untuk mengetahui arah keeratan hubungan antara dua variabel. Angka di dalam tabel menunjukkan koefisien korelasi dari *Pearson*, sedangkan tanda positif pada koefisien menunjukkan arah korelasi positif dan tanda negatif menunjukkan arah korelasi negatif. Hasil uji korelasi terdapat pada tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Hasil Uji Korelasi Faktor Lingkungan

Spesies	X1	X2	X3	X4	X5
Y1	0,00042	-0,1028	0,51762*	0,07233	0,03375
Y2	0,51433*	0,53261*	-0,0019	0,17213	-0,1619
Y3	0,11823	0,01707	0,19713	-0,1771	-0,2254
Y4	0,02685	-0,1131	0,20396	-0,3879	-0,4356*
Y5	-0,076	-0,0209	-0,2868	0,00888	0,01631
Y6	-0,2094	0,03847	-0,1961	0,30209	-0,0419
Y7	0,07555	-0,0831	-0,0155	-0,113	0,07957
Y8	0,15377	-0,0733	0,04866	-0,4183*	-0,3384
Y9	0,25621	0,14245	-0,0378	-0,0373	0,04239
Y10	-0,145	0,14443	-0,3179	0,23935	0,24769
Y11	-0,3325	-0,0039	-0,2567	0,19065	0,30089
Y12	-0,08	-0,1212	0,06413	-0,254	-0,4285
Y13	-0,072	-0,1165	0,0597	0,03964	0,04197

Keterangan :

* : Nilai korelasi tertinggi

X1: Suhu, X2: Kelembaban, X3: Intensitas cahaya, X4: pH, X5: Kadar air

Y1: *Blechnum orientale*, Y2: *Xanthosoma sagittifolium*, Y3: *Mirabilis jalapa*, Y4: *Mimosa pudica*, Y5: *Alocasia macrorrhiza*, Y6: *Oplismenus burmanni*, Y7: *Pandanus amaryllifolius*, Y8: *Synedrella nodiflora*, Y9: *Piper betle*, Y10: *Laportea interrupta*, Y11: *Rivina humilis*, Y12: *Momordica sp*, Y13: *Amorphophallus sp*

Hasil koefisien korelasi (Tabel 4.5) memuat beberapa hasil data, yang pertama adalah koefisien korelasi dari setiap variabel yang menunjukkan keeratan hubungan antara kedua variabel tersebut, dan jenis atau arah korelasi yang dilambangkan simbol negatif atau positif, untuk menentukan jenis korelasi dilakukan

dengan melihat rata-rata adanya simbol negatif atau positif pada koefisien korelasi variabel X, jika lebih banyak simbol negatif maka tergolong korelasi negatif dan begitu sebaliknya.

Faktor lingkungan yang di analisis meliputi suhu, kelembaban, kadar air, intensitas cahaya, dan keasaman (pH). Berdasarkan nilai korelasi pada faktor suhu menunjukkan tingkat korelasi sangat rendah dari kebanyakan spesies, sedangkan pada faktor kelembaban nilai menunjukkan tingkat korelasi sangat rendah dari kebanyakan spesies, pada faktor intensitas cahaya nilai menunjukkan tingkat korelasi sangat rendah dari kebanyakan spesies. pada faktor keasaman (pH) tanah nilai menunjukkan tingkat korelasi sangat rendah dari kebanyakan spesies, dan pada faktor intensitas kadar air nilai juga menunjukkan tingkat korelasi sangat rendah dari kebanyakan spesies. Menurut Maisyaroh (2010), perbedaan kondisi lingkungan dapat menyebabkan perbedaan jumlah spesies yang tumbuh pada kawasan tersebut.

Berdasarkan hasil uji korelasi, nilai korelasi terbesar pada faktor suhu adalah 0,51433 berkorelasi positif dengan spesies *Xanthosoma sagittifolium* menunjukkan tingkat hubungan yang sedang. Korelasi menunjukkan nilai positif sehingga apabila faktor suhu naik maka jumlah tumbuhan bawah juga naik.

Berdasarkan hasil uji korelasi, nilai korelasi terbesar pada faktor kelembaban adalah 0,53261 berkorelasi positif dengan spesies *Xanthosoma sagittifolium* menunjukkan tingkat hubungan yang sedang. Korelasi menunjukkan nilai positif sehingga apabila faktor kelembaban naik maka jumlah tumbuhan bawah juga naik. Menurut (Nahdi, 2014), keanekaragaman tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh

faktor lingkungan yang terbentuk. Persebarannya secara tidak langsung dipengaruhi oleh interaksi vegetasi itu sendiri, suhu, kelembaban udara serta fisika-kimia tanah.

Berdasarkan hasil uji korelasi, nilai korelasi terbesar pada faktor intensitas cahaya adalah 0,51762 berkorelasi positif dengan spesies *Blechnum orientale* menunjukkan tingkat hubungan yang sedang. Korelasi menunjukkan nilai positif sehingga apabila faktor intensitas cahaya naik maka jumlah tumbuhan bawah juga naik.

Berdasarkan hasil uji korelasi, nilai korelasi terbesar pada faktor keasaman (pH) tanah adalah -4,183 berkorelasi negatif dengan spesies *Synedrella nodiflora* menunjukkan tingkat hubungan yang sedang. Korelasi menunjukkan nilai negatif sehingga apabila faktor keasaman (pH) tanah naik maka jumlah tumbuhan bawah menurun.

Berdasarkan hasil uji korelasi, nilai korelasi terbesar pada faktor kadar air adalah -0,4356 berkorelasi negatif dengan spesies *Mimosa pudica* menunjukkan tingkat hubungan yang sedang. Korelasi menunjukkan nilai negatif sehingga apabila faktor kadar air naik maka jumlah tumbuhan bawah menurun.

Kehadiran dan keberhasilan suatu organisme atau golongan organisme-organisme tergantung kepada kompleks keadaan. Keadaan yang mana pun yang mendekati atau melampaui batas-batas toleransi dinamakan sebagai yang membatasi atau faktor pembatas (Odum, 1996). Setiap jenis tumbuhan mempunyai suatu kondisi minimum, maksimum dan optimum terhadap faktor lingkungan yang ada (Syafei, 1990) dalam Maisyaroh (2010).

4.2.6 Keanekaragaman Tumbuhan Bawah dalam Prespektif Islam

Keanekaragaman merupakan suatu ungkapan terdapatnya berkeanekaragaman bentuk, penampilan, densitas dan sifat yang nampak pada berbagai tingkatan kehidupan seperti diantaranya ekosistem, jenis, dan genetik. Dan salah satunya adalah keanekaragaman tumbuhan. Berbagai macam ragam tumbuhan yang tumbuh di bumi ini adalah merupakan sebuah pertanda akan adanya Sang Pencipta, bagi orang-orang yang berakal. Di dalam Al-Qur'an, Allah SWT menyuruh manusia supaya memperhatikan keberagaman dan keindahan disertai seruan agar merenungkan ciptaan-ciptaan-Nya. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Al-An'am ayat 99, yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ أَنْظَرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: “Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman” (QS.Al-An'an [6]: 99).

Ayat diatas menjelaskan Tumbuhan mengalami proses pertumbuhan yang sangat rumit. Mulai dari berkecambah dengan melakukan penyerapan air dari dalam tanah tumbuhan pun memulai perkembangannya. Biji yang tadinya tumbuh menjadi

kecambah kulitnya pun mulai robek karena perkembangannya. Selanjutnya tumbuhan mulai mengeluarkan akar dan menembus kedalam tanah untuk mencari makanan dan masih panjang lagi perjalanan tumbuhan menjalani proses pertumbuhannya. Semua proses pertumbuhan mulai dari permukaan yang mendapatkan siraman air, pergerakan, perkembangan dan pertumbuhan yang dialami oleh tanaman mulai sejak awal sampai dengan proses selanjutnya sebenarnya telah terangkum dalam kata didalam al-quran.

Dan disitulah tumbuhan diciptakan oleh Allah SWT yang pastinya mempunyai manfaat bagi manusia. Berbagai macam tumbuhan bawah mempunyai banyak manfaat, seperti dikonsumsi, digunakan sebagai obat-obatan dan sebagai pakan ternak. Mempelajari dan memahami pentingnya penciptaan makhluk-Nya salah satunya adalah tumbuhan bawah yang berjenis-jenis adalah suatu kewajiban bagi manusia. Sesuai dengan firmanNya Allah SWT di dalam Al-Qur'an surat Az-Zumar ayat 21, yang berbunyi:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ
ثُمَّ يَهْبِجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَمًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرَى لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

Artinya: "Apakah engkau tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, lalu Dia mengalirkannya menjadi mata air - mata air di bumi, kemudian Dia mengeluarkan dengannya tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu ia menjadi kering lalu engkau melihatnya kekuning-kuningan, kemudian Dia menjadikannya hancur. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi Ulil Albab" (QS.Az-Zumar [39]: 21).

Sayyid Quthub menilai ayat diatas dan ayat diatas sebagai contoh kehidupan duniawi yang fana'. Al-Qur'an tulisannya sering kali memaparkan perumpamaan semacam ini untuk menjelaskan hakikat kehidupan dunia yang fana', untuk mengarahkan *Ulil Albab* memperhatikan dan menarik pelajaran darinya. Kata ثُمَّ *tsumma/ kemudian* sebelum firmanNya: يَخْرِجُ بِهِ زَرْعًا *yakhriju bihi zar'an/ Dia mengeluarkan dengannya tanam-tanaman*, berfungsi menggambarkan betapa jauh dan hebat penciptaan Allah yang kuasa menumbuhkan tumbuhan dari air serta betapa ia memberi kesan yang dalam dibanding dengan yang disebut sebelumnya yaitu mengalirkan air menjadi mata air. Apalagi proses penumbuhan itu terlihat dengan mata kepala dari saat ke saat (Shihab, 2002).

Diturunkannya air dari langit serta ditumbuhkan berbagai jenis-jenis tumbuhan oleh Allah SWT semua itu tak lepas dari karunia yang diberikanNya untuk kesejahteraan manusia untuk di manfaatkan. Selain memanfaatkan apa yang telah di ciptakan oleh-Nya, manusia juga diharapkan bisa menjaga dan melestarikanya demi kelangsungan kehidupan manusia itu sendiri. Sehingga kita sebagai umat manusia diperintahkan untuk selalu menjaga kelestarian lingkungan agar organisme yang terdapat di lingkungan tersebut dapat melanjutkan kehidupannya. Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an surat Al-A'raf ayat 56 yang berbunyi:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya: *Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima)*

dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik (QS.Luqman [7]: 56).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa Allah SWT memerintahkan kepada manusia untuk selalu menjaga dan melestarikan lingkungannya agar lingkungan tersebut tidak rusak dan tidak tercemar.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap keanekaragaman tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tumbuhan bawah yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri terdiri dari 11 famili, 13 genus dan 13 spesies antara lain: *Blechnum orientale* L., *Xanthosoma sagittifolium* L., *Mirabilis jalapa* L., *Mimosa pudica*, *Alocasia macrorrhiza*, *Oplismenus burmanni*, *Pandanus amaryllifolius*, *Synedrella nodiflora*, *Piper betle*, *Laportea interrupta*, *Rivina humilis*, *Momordica* sp, *Amorphophallus* sp.
2. Indeks keanekaragaman (H') tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis gadungan adalah 2,128. Hasil yang didapat menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang.
3. Indeks nilai penting (INP) tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan didapatkan nilai tertinggi adalah pada spesies *Oplismenus burmanni* sebesar 38,36% sedangkan INP terendah adalah pada spesies *Amorphophallus* sp sebesar 2,60%.
4. Korelasi antara faktor lingkungan dengan keanekaragaman tumbuhan bawah yang menunjukkan korelasi positif yaitu pada parameter suhu,

kelembaban, dan intensitas cahaya sedangkan yang menunjukkan korelasi negatif yaitu pada keasaman (pH) tanah dan kadar air.

5.2 Saran

Sebaiknya dalam penelitian selanjutnya dilakukan secara berkala berdasarkan perbedaan musim dikarenakan untuk mengetahui keberadaan tumbuhan bawah tersebut dalam suatu kawasan.

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat diketahui bahwa kondisi dari ekosistem Cagar Alam Manggis Gadungan ini masih dalam kondisi menuju stabil tingkat vegetasinya. Hal ini bisa dikarenakan beberapa faktor penyebab seperti iklim, tingkat penyebaran, gangguan manusia dan bencana alam yang terjadi. Diharapkan kondisi kawasan tetap terjaga agar ekosistem tetap dapat terjaga untuk kepentingan bersama.

DAFTAR PUSTAKA

- Allam, A. K. 2005. *Al-Qur'an dalam keseimbangan Alam dan Kehidupan*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Aththorick, T. A. 2005. Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah Pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan di Labuhan Batu. *Jurnal Komunikasi Penelitian*.
- Agustina, D. K. 2010. *Vegetasi Pohon Di Hutan Lindung*. Malang: UIN Press.
- Al Fajri, A. S.. 2013. *Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggi Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- A'yunin, S. Q. 2010. *Analisis Vegetasi di Savana Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- BBKSDAjatim. 2015. Cagar Alam Manggis Gadungan. <http://bbksdajatim.org/kawasan/ca/ca-manggis-gadungan>. Diakses tanggal 29 Juli 2015
- BBKSDAjatim. 2015. Cagar Alam Manggis Gadungan. <http://bbksdajatimwill.wordpress.com/informasi-kawasan-konservasi/cagar-alam-manggis-gadungan>. Diakses tanggal 29 Juli 2015
- Boldsystem.org. 2016. <http://www.boldsystems.org/>. Diakses tanggal 17 Maret 2016.
- Cabi.org. 2016. <http://www.cabi.org/>. Diakses tanggal 1 Juni 2016
- Dasuki, U. A. 1991. *Sistematik Tumbuhan Tinggi*. bahan kuliah. Pusat Antar Universitas Bidang Ilmu Hayati ITB
- Discoverlife.org. 2016. <http://www.discoverlife.org/>. Diakses tanggal 17 Maret 2016
- Dwidjoseputro, D. 1990. *Ekologi Manusia dengan Lingkungannya*. Jakarta: Erlangga.
- Ewusie, J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Terjemahan oleh Utsman. Bandung: Tanuwijaya ITB.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioteknologi*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Fathima, M. dan Tilton, F. 2012. Phytochemical Analysis And Antioxidant Activity Of Lead Extract *Rivina humilis* L. *International Journal of Current Research Vol. 4, Issue, 11*, pp.326-330 November, 2012
- Googleearth.2015. <https://www.google.co.id>. Diakses tanggal 10 Oktober 2015.
- Hanum, I. F. dan Hamzah, N. 1999. The Use of Medical Plant Species by the Temuan Tribe of Ayer Hitam Forest, Selangor, Penninsular Malaysia. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 22(2): 85-94 ISSN: 1511-3701
- Hilwan, I., Mulyana, D., Pananjung, W. D. 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 04 No. 01* April 2013, Hal. 6-10 ISSN: 2086-8227
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kementrian Kehutanan. 2012. *Statistik Kehutanan Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kehutanan.
- Maisyaroh, W. 2010. Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cangar, Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari Vol. 1 No. 1* Tahun 2010 ISSN. 2087-3522.
- Marina, R. dan Astuti, E. P., 2012. Potensi Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Dan Mangkokan (*Notophanax scutellarium*) Sebagai Repelen Nyamuk *Aedes albopictus*. *Aspirator* 4(2), 2012: 85-91
- Nahdi, M. S. dan Darsikin. 2014. Distribusi dan Kelimpahan Spesies Tumbuhan Bawah pada Naungan Pinus merkusii, *Acacia auticuliformis* dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia* 16(1) Februari 2014: 33-41 ISSN 1410-9379
- Odum, E. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Peraturan Menteri Kehutanan. 2007. *Tata Cara Evaluasi Fungsi Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Baru*. No:P.14/Menhut-11/2007.
- Plantamor.com. 2016. <http://www.plantamor.com/>. Diakses tanggal 17 Maret 2016

Proseanet.org. 2016. <http://proseanet.org/prosea/>. Diakses tanggal 17 Maret 2016

Rahayu, S. E., dan Handayani, S. 2008. Keanekaragaman morfologi dan anatomi Pandanus (Pandanaceae) di Jawa Barat. *Vis Vitalis*, vol. 01 No. 2 tahun 2008 ISSN 1978-9513.

Rathi, J. M. dan Gopalakrishnan, S. 2005. Insectidal activity of aerial parts of *Synedrella nodiflora* gaertn (compositae) on *Spodoptera litura* (fab.). *Journal Central European Agriculture* Vol. 6 (2005) No.3 (223-228)

Rossidy, I. 2008. *Fenomena Flora dan Fauna dalam Perspektif Al-Quran*. Malang: UIN Malang Press.

Santoso, Budi. 1994. *Pelestarian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup*. Malang: IKIP Malang.

Senanayake, S. A. Ranaweera, KDDS., Bamunuarachchi, A., Gunaratne, A. 2012. Proximate Analysis and phytochemical and mineral constituents in four cultivars of yams and tuber crops in Sri Lannka. *Tropical Agriculture Research & Extension* 15(1): 2012

Selvam, N. T., KR, Surabhi., MV, Acharya. 2016. Ethnomedical Value of *Laportea interrupta* L. Chew: A review. *International Journal of Pharma Science and Research* Vol. 7 No. 5 2016 ISSN: 0975-9492

Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati

Singh, B. P. dan Upadhyay, R. 2012. Ethno-botanical importance of pteridophytes used by the tribe of pachmarhi, Central India. *Journal of Medicine Plants Research* Vol. 6(1). Pp. 14-18

Setiawati, W., Murtiningsih, R., Gunaeni, N., Rubiati, T. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan cara pembuatannya untuk pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Prima Tani Balitsa

Soemarwoto, I., Gandjar, I., Guhardja, E., Nasoetion, A. H., Soemartono, S. S., Somadikarta, L. K. 1982. *Biologi Umum I*. Jakarta: PT Gramedia

Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Steenis, C.G.G.J.V. 2006. *Flora untuk sekolah di Indonesia*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Sudarsono, dkk. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Malang: Universitas Negeri Malang Press
- Sugiyono, dan Wibowo, E. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suin, N. M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Sumardi dan Widyastuti. 2007. *Dasar-dasar Perlindungan Hutan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi tumbuhan obat-obatan*. Yogyakarta: UGM Press
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: UGM Press

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan

Tabel 1. Data hasil pengamatan transek 1

SPESIES	PLOT KE-										JUMLAH
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Blechnum orientale</i>							2		1		4
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>							1				1
<i>Mirabilis jalapa</i>											
<i>Mimosa pudica</i>											
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	1		2		1			2		2	16
<i>Oplismenus burmanni</i>	5	7	8	4	2	4			7		37
<i>Pandanus amaryllifolius</i>											
<i>Synedrella nodiflora</i>											
<i>Piper betle</i>											
<i>Laportea interrupta</i>		4		3	2		2				11
<i>Rivina humulis</i>	7	1	4			3		7	1	5	23
<i>Momordica sp</i>											
<i>Amorphophallus sp</i>											

Tabel 2. Data hasil pengamatan transek 2

SPESIES	PLOT KE-										JUMLAH
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Blechnum orientale</i>		2							5		7
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	4	4								3	11
<i>Mirabilis jalapa</i>											
<i>Mimosa pudica</i>											
<i>Alocasia macrorrhiza</i>					7		5	10			22
<i>Oplismenus burmanni</i>	23		43	24	31						121
<i>Pandanus amaryllifolius</i>											
<i>Synedrella nodiflora</i>		1									1
<i>Piper betle</i>											
<i>Laportea interrupta</i>		1				2				1	4
<i>Rivina humilis</i>						3		1			4
<i>Momordica sp</i>		1	2	2							5
<i>Amorphophallus sp</i>										1	1

Tabel 3. Data hasil pengamatan transek 3

SPESIES	PLOT KE-										JUMLAH
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Blechnum orientale</i>		1				2	1				4
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>											
<i>Mirabilis jalapa</i>											
<i>Mimosa pudica</i>											
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	5	2	1	5					1	8	22
<i>Oplismenus burmanni</i>											
<i>Pandanus amaryllifolius</i>						1				2	3
<i>Synedrella nodiflora</i>		3			3		4				10
<i>Piper betle</i>	5		2								7
<i>Laportea interrupta</i>										1	1
<i>Rivina humulis</i>											
<i>Momordica sp</i>											
<i>Amorphophallus sp</i>					1						1

Tabel 4. Data hasil pengamatan transek 4

SPESIES	PLOT KE-										JUMLAH
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Blechnum orientale</i>	2		5	1		1	1				10
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	4	4	6	1		2	3	2	3		25
<i>Mirabilis jalapa</i>										7	7
<i>Mimosa pudica</i>				4				2			6
<i>Alocasia macrorrhiza</i>					9						9
<i>Oplismenus burmanni</i>											
<i>Pandanus amaryllifolius</i>					1						1
<i>Synedrella nodiflora</i>	1			4			1		2		8
<i>Piper betle</i>		7	2								9
<i>Laportea interrupta</i>									1	2	3
<i>Rivina humulis</i>											
<i>Momordica sp</i>											
<i>Amorphophallus sp</i>											

Tabel 5. Data hasil pengamatan transek 5

SPESIES	PLOT KE-										JUMLA H
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Blechnum orientale</i>	3			1			1	4	4	1	14
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	4								1	1	6
<i>Mirabilis jalapa</i>							2	2	2	8	14
<i>Mimosa pudica</i>	8	13	9	10		1					41
<i>Alocasia macrorrhiza</i>				1		1			1	3	6
<i>Oplismenus burmanni</i>											
<i>Pandanus amaryllifolius</i>											
<i>Synedrella nodiflora</i>						1	6	3	3	4	17
<i>Piper betle</i>											
<i>Laportea interrupta</i>											
<i>Rivina humulis</i>					4						4
<i>Momordica sp</i>		4					3	4			11
<i>Amorphophallus sp</i>											

Tabel 6. Data hasil pengamatan transek 6

SPESIES	PLOT KE-										JUMLAH
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Blechnum orientale</i>	2	1	4		3	9	3	4	2	3	31
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>				1	1				2		4
<i>Mirabilis jalapa</i>									2	4	6
<i>Mimosa pudica</i>						4	1	1			6
<i>Alocasia macrorrhiza</i>											
<i>Oplismenus burmanni</i>								3			3
<i>Pandanus amaryllifolius</i>							1				1
<i>Synedrella nodiflora</i>		1								1	2
<i>Piper betle</i>							2				2
<i>Laportea interrupta</i>											
<i>Rivina humulis</i>								3			3
<i>Momordica sp</i>											
<i>Amorphophallus sp</i>			1								1

Tabel 7. Data hasil pengamatan parameter lingkungan

	Transek ke -					
	1	2	3	4	5	6
Suhu	29	29,8	30,4	33,7	30,3	30
Kelembaban	81	81	78	86	79	79
Lux	370	460	430	500	600	800
pH	6,8	6,9	6,1	6,7	5,9	6,8
Kadar Air	78,94	76,82	77,77	77,40	75,47	78,46

Lampiran 2. Data Hasil Korelasi Past 3.12

	<i>Blechnum o</i>	<i>Xanthosoma</i>	<i>Mirabilis ja</i>	<i>Mimosa pud</i>	<i>Alocasia ma</i>	<i>Oplismenus</i>	<i>Pandanus a</i>	<i>Synedrella r</i>	<i>Piper betle</i>	<i>Laportea in</i>	<i>Rivina hum</i>	<i>Momordica</i>	<i>Amorphoph</i>	Nilai Koefisien
<i>Blechnum orientale</i>		0.22786	0.61431	0.5988	0.020033	0.12197	0.85755	0.60336	0.75819	0.20679	0.15157	0.84878	0.86999	0.99745
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	0.15802		0.6727	0.95916	0.044266	0.70311	0.29664	0.90701	0.045793	0.75323	0.095878	0.38901	0.79326	2.63E-05
<i>Mirabilis jalapa</i>	0.066381	-0.05567		0.43503	0.7867	0.43297	0.56342	0.004526	0.55218	0.56522	0.35906	0.50746	0.59837	0.36828
<i>Mimosa pudica</i>	0.069298	-0.00675	-0.10267		0.2675	0.38859	0.61597	0.54412	0.55962	0.30966	0.34715	0.03161	0.55418	0.83866
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	-0.29962	-0.26067	-0.03567	-0.14545		0.66403	0.002208	0.31676	0.84015	0.44783	0.1286	0.2312	0.36982	0.56392
<i>Oplismenus burmanni</i>	-0.20184	-0.05023	-0.10313	-0.11333	0.057233		0.51456	0.21467	0.50245	0.88932	0.97918	0.089812	0.5524	0.10827
<i>Pandanus amaryllifolius</i>	-0.02367	-0.13698	-0.07608	-0.06607	0.38771	-0.08579		0.36146	0.86925	0.84362	0.446	0.55952	0.66137	0.56615
<i>Synedrella nodiflora</i>	0.068438	-0.0154	0.36163	-0.07987	-0.13145	-0.16254	-0.11991		0.34766	0.28405	0.14608	0.019958	0.63084	0.2408
<i>Piper betle</i>	-0.04058	0.25888	-0.07828	-0.07682	0.026594	-0.08827	0.021706	-0.12337		0.43946	0.43291	0.5482	0.65221	0.048163
<i>Laportea interrupta</i>	-0.16533	-0.04144	0.075731	-0.13338	-0.09985	-0.01835	0.026009	-0.14057	-0.10169		0.82125	0.46414	0.97131	0.26885
<i>Rivina humilis</i>	-0.18743	-0.21697	-0.12051	-0.1235	0.1984	-0.00344	-0.10025	-0.18993	-0.10314	-0.02979		0.35424	0.48726	0.0094445
<i>Momordica sp</i>	0.025142	-0.11323	0.087239	0.27783	-0.15691	0.22094	-0.07684	0.29979	-0.07906	-0.09631	-0.12171		0.59471	0.54342
<i>Amorphophallus sp</i>	0.021582	0.034551	-0.06938	-0.07789	-0.11785	-0.07823	-0.05772	0.063307	-0.05938	0.004744	-0.09142	-0.07007		0.58469
Nilai Koefisien	0.000422	0.51433	0.11823	0.026845	-0.07599	-0.20943	0.075551	0.15377	0.25621	-0.14504	-0.33248	-0.08	-0.07198	

Tabel 1 . Faktor Suhu

Tabel 2. Faktor Kelembaban

	<i>Blechnum o</i>	<i>Xanthosoma</i>	<i>Mirabilis jal</i>	<i>Mimosa pud</i>	<i>Alocasia ma</i>	<i>Oplismenus</i>	<i>Pandanus a</i>	<i>Synedrella r</i>	<i>Piper betle</i>	<i>Laportea in</i>	<i>Rivina hum</i>	<i>Momordica</i>	<i>Amorphoph</i>	Nilai Koefisien
<i>Blechnum orientale</i>		0.22786	0.61431	0.5988	0.020033	0.12197	0.85755	0.60336	0.75819	0.20679	0.15157	0.84878	0.86999	0.43469
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	0.15802		0.6727	0.95916	0.044266	0.70311	0.29664	0.90701	0.045793	0.75323	0.095878	0.38901	0.79326	1.18E-05
<i>Mirabilis jalapa</i>	0.066381	-0.05567		0.43503	0.7867	0.43297	0.56342	0.004526	0.55218	0.56522	0.35906	0.50746	0.59837	0.897
<i>Mimosa pudica</i>	0.069298	-0.00675	-0.10267		0.2675	0.38859	0.61597	0.54412	0.55962	0.30966	0.34715	0.03161	0.55418	0.38965
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	-0.29962	-0.26067	-0.03567	-0.14545		0.66403	0.002208	0.31676	0.84015	0.44783	0.1286	0.2312	0.36982	0.8742
<i>Oplismenus burmanni</i>	-0.20184	-0.05023	-0.10313	-0.11333	0.057233		0.51456	0.21467	0.50245	0.88932	0.97918	0.089812	0.5524	0.77044
<i>Pandanus amaryllifolius</i>	-0.02367	-0.13698	-0.07608	-0.06607	0.38771	-0.08579		0.36146	0.86925	0.84362	0.446	0.55952	0.66137	0.52803
<i>Synedrella nodiflora</i>	0.068438	-0.0154	0.36163	-0.07987	-0.13145	-0.16254	-0.11991		0.34766	0.28405	0.14608	0.019958	0.63084	0.57793
<i>Piper betle</i>	-0.04058	0.25888	-0.07828	-0.07682	0.026594	-0.08827	0.021706	-0.12337		0.43946	0.43291	0.5482	0.65221	0.2776
<i>Laportea interrupta</i>	-0.16533	-0.04144	0.075731	-0.13338	-0.09985	-0.01835	0.026009	-0.14057	-0.10169		0.82125	0.46414	0.97131	0.2709
<i>Rivina humilis</i>	-0.18743	-0.21697	-0.12051	-0.1235	0.1984	-0.00344	-0.10025	-0.18993	-0.10314	-0.02979		0.35424	0.48726	0.97645
<i>Momordica sp</i>	0.025142	-0.11323	0.087239	0.27783	-0.15691	0.22094	-0.07684	0.29979	-0.07906	-0.09631	-0.12171		0.59471	0.3562
<i>Amorphophallus sp</i>	0.021582	0.034551	-0.06938	-0.07789	-0.11785	-0.07823	-0.05772	0.063307	-0.05938	0.004744	-0.09142	-0.07007		0.3752
Nilai Koefisien	-0.10275	0.53261	0.01707	-0.11308	-0.02088	0.038467	-0.08307	-0.07328	0.14245	0.14443	-0.00389	-0.12122	-0.11654	

Tabel 3. Faktor Intensitas Cahaya

	<i>Blechnum orientale</i>	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	<i>Mirabilis jalapa</i>	<i>Mimosa pudica</i>	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	<i>Oplismenus burmanni</i>	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	<i>Synedrella nodiflora</i>	<i>Piper betle</i>	<i>Laportea interrupta</i>	<i>Rivina humilis</i>	<i>Momordica sp</i>	<i>Amorphophallus sp</i>	Nilai Koefisien
<i>Blechnum orientale</i>		0.22786	0.61431	0.5988	0.020033	0.12197	0.85755	0.60336	0.75819	0.20679	0.15157	0.84878	0.86999	2.28E-05
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	0.15802		0.6727	0.95916	0.044266	0.70311	0.29664	0.90701	0.045793	0.75323	0.095878	0.38901	0.79326	0.98839
<i>Mirabilis jalapa</i>	0.066381	-0.05567		0.43503	0.7867	0.43297	0.56342	0.004526	0.55218	0.56522	0.35906	0.50746	0.59837	0.13112
<i>Mimosa pudica</i>	0.069298	-0.00675	-0.10267		0.2675	0.38859	0.61597	0.54412	0.55962	0.30966	0.34715	0.03161	0.55418	0.11802
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	-0.29962	-0.26067	-0.03567	-0.14545		0.66403	0.002208	0.31676	0.84015	0.44783	0.1286	0.2312	0.36982	0.026307
<i>Oplismenus burmanni</i>	-0.20184	-0.05023	-0.10313	-0.11333	0.057233		0.51456	0.21467	0.50245	0.88932	0.97918	0.089812	0.5524	0.13326
<i>Pandanus amaryllifolius</i>	-0.02367	-0.13698	-0.07608	-0.06607	0.38771	-0.08579		0.36146	0.86925	0.84362	0.446	0.55952	0.66137	0.90659
<i>Synedrella nodiflora</i>	0.068438	-0.0154	0.36163	-0.07987	-0.13145	-0.16254	-0.11991		0.34766	0.28405	0.14608	0.019958	0.63084	0.71196
<i>Piper betle</i>	-0.04058	0.25888	-0.07828	-0.07682	0.026594	-0.08827	0.021706	-0.12337		0.43946	0.43291	0.5482	0.65221	0.77455
<i>Laportea interrupta</i>	-0.16533	-0.04144	0.075731	-0.13338	-0.09985	-0.01835	0.026009	-0.14057	-0.10169		0.82125	0.46414	0.97131	0.013305
<i>Rivina humilis</i>	-0.18743	-0.21697	-0.12051	-0.1235	0.1984	-0.00344	-0.10025	-0.18993	-0.10314	-0.02979		0.35424	0.48726	0.04773
<i>Momordica sp</i>	0.025142	-0.11323	0.087239	0.27783	-0.15691	0.22094	-0.07684	0.29979	-0.07906	-0.09631	-0.12171		0.59471	0.62642
<i>Amorphophallus sp</i>	0.021582	0.034551	-0.06938	-0.07789	-0.11785	-0.07823	-0.05772	0.063307	-0.05938	0.004744	-0.09142	-0.07007		0.65048
Nilai Koefisien	0.51762	-0.00192	0.19713	0.20396	-0.28679	-0.19606	-0.01547	0.048662	-0.03776	-0.31793	-0.25669	0.064126	0.059697	

Tabel 4. Faktor pH

	<i>Blechnum o</i>	<i>Xanthosoma</i>	<i>Mirabilis ja</i>	<i>Mimosa pud</i>	<i>Alocasia ma</i>	<i>Oplismenus</i>	<i>Pandanus a</i>	<i>Synedrella r</i>	<i>Piper betle</i>	<i>Laportea in</i>	<i>Rivina hum</i>	<i>Momordica</i>	<i>Amorphoph</i>	Nilai Koefisien
<i>Blechnum orientale</i>		0.22786	0.61431	0.5988	0.02003	0.12197	0.85755	0.60336	0.75819	0.20679	0.15157	0.84878	0.86999	0.58289
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	0.15802		0.6727	0.95916	0.04427	0.70311	0.29664	0.90701	0.04579	0.75323	0.09588	0.38901	0.79326	0.18846
<i>Mirabilis jalapa</i>	0.066381	-0.055666		0.43503	0.7867	0.43297	0.56342	0.00453	0.55218	0.56522	0.35906	0.50746	0.59837	0.17592
<i>Mimosa pudica</i>	0.069298	-0.006753	-0.10267		0.2675	0.38859	0.61597	0.54412	0.55962	0.30966	0.34715	0.03161	0.55418	0.0021957
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	-0.29962	-0.26067	-0.03567	-0.14545		0.66403	0.00221	0.31676	0.84015	0.44783	0.1286	0.2312	0.36982	0.94634
<i>Oplismenus burmanni</i>	-0.20184	-0.050229	-0.10313	-0.11333	0.05723		0.51456	0.21467	0.50245	0.88932	0.97918	0.08981	0.5524	0.018982
<i>Pandanus amaryllifolius</i>	-0.02367	-0.13698	-0.07608	-0.06607	0.38771	-0.08579		0.36146	0.86925	0.84362	0.446	0.55952	0.66137	0.38994
<i>Synedrella nodiflora</i>	0.068438	-0.015403	0.36163	-0.07987	-0.13145	-0.16254	-0.11991		0.34766	0.28405	0.14608	0.01996	0.63084	0.00088254
<i>Piper betle</i>	-0.04058	0.25888	-0.07828	-0.07682	0.02659	-0.08827	0.02171	-0.12337		0.43946	0.43291	0.5482	0.65221	0.77741
<i>Laportea interrupta</i>	-0.16533	-0.04144	0.07573	-0.13338	-0.09985	-0.01835	0.02601	-0.14057	-0.10169		0.82125	0.46414	0.97131	0.065492
<i>Rivina humilis</i>	-0.18743	-0.21697	-0.12051	-0.1235	0.1984	-0.00344	-0.10025	-0.18993	-0.10314	-0.02979		0.35424	0.48726	0.14453
<i>Momordica sp</i>	0.025142	-0.11323	0.08724	0.27783	-0.15691	0.22094	-0.07684	0.29979	-0.07906	-0.09631	-0.12171		0.59471	0.050222
<i>Amorphophallus sp</i>	0.021582	0.034551	-0.06938	-0.07789	-0.11785	-0.07823	-0.05772	0.06331	-0.05938	0.00474	-0.09142	-0.07007		0.76365
Nilai Koefisien	0.072327	0.17213	-0.17707	-0.38791	0.00888	0.30209	-0.11301	-0.41826	-0.03727	0.23935	0.19065	-0.25397	0.03964	

Tabel 5. Faktor Kadar Air

	<i>Blechnum d</i>	<i>Xanthosoma</i>	<i>Mirabilis ja</i>	<i>Mimosa pud</i>	<i>Alocasia ma</i>	<i>Oplismenus</i>	<i>Pandanus a</i>	<i>Synedrella</i>	<i>Piper betle</i>	<i>Laportea in</i>	<i>Rivina hum</i>	<i>Momordica</i>	<i>Amorphoph</i>	Nilai Koefisien
<i>Blechnum orientale</i>		0.22786	0.61431	0.5988	0.02003	0.12197	0.85755	0.60336	0.75819	0.20679	0.15157	0.84878	0.86999	0.79794
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	0.15802		0.6727	0.95916	0.04427	0.70311	0.29664	0.90701	0.04579	0.75323	0.09588	0.38901	0.79326	0.21666
<i>Mirabilis jalapa</i>	0.06638	-0.05567		0.43503	0.7867	0.43297	0.56342	0.00453	0.55218	0.56522	0.35906	0.50746	0.59837	0.08342
<i>Mimosa pudica</i>	0.0693	-0.00675	-0.10267		0.2675	0.38859	0.61597	0.54412	0.55962	0.30966	0.34715	0.03161	0.55418	0.00050334
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	-0.29962	-0.26067	-0.03567	-0.14545		0.66403	0.00221	0.31676	0.84015	0.44783	0.1286	0.2312	0.36982	0.90157
<i>Oplismenus burmanni</i>	-0.20184	-0.05023	-0.10313	-0.11333	0.05723		0.51456	0.21467	0.50245	0.88932	0.97918	0.08981	0.5524	0.75043
<i>Pandanus amaryllifolius</i>	-0.02367	-0.13698	-0.07608	-0.06607	0.38771	-0.08579		0.36146	0.86925	0.84362	0.446	0.55952	0.66137	0.54561
<i>Synedrella nodiflora</i>	0.06844	-0.0154	0.36163	-0.07987	-0.13145	-0.16254	-0.11991		0.34766	0.28405	0.14608	0.01996	0.63084	0.0081699
<i>Piper betle</i>	-0.04058	0.25888	-0.07828	-0.07682	0.02659	-0.08827	0.02171	-0.12337		0.43946	0.43291	0.5482	0.65221	0.74779
<i>Laportea interrupta</i>	-0.16533	-0.04144	0.07573	-0.13338	-0.09985	-0.01835	0.02601	-0.14057	-0.10169		0.82125	0.46414	0.97131	0.056383
<i>Rivina humilis</i>	-0.18743	-0.21697	-0.12051	-0.1235	0.1984	-0.00344	-0.10025	-0.18993	-0.10314	-0.02979		0.35424	0.48726	0.019488
<i>Momordica sp</i>	0.02514	-0.11323	0.08724	0.27783	-0.15691	0.22094	-0.07684	0.29979	-0.07906	-0.09631	-0.12171		0.59471	0.00063695
<i>Amorphophallus sp</i>	0.02158	0.03455	-0.06938	-0.07789	-0.11785	-0.07823	-0.05772	0.06331	-0.05938	0.00474	-0.09142	-0.07007		0.7502
Nilai Koefisien	0.03375	-0.16185	-0.22535	-0.43564	0.01631	-0.04193	0.07957	-0.33844	0.04239	0.24769	0.30089	-0.42846	0.04197	



Lampiran 3. Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Dokumentasi pengamatan lapangan: a. Persiapan penelitian, b. Briefing dengan kepala cagar alam, c. Pembuatan transek dan plot, d. Pengamatan Parameter lingkungan, e. Pengamatan dan penghitungan spesimen, f. Pencatatan data semua pengamatan

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM
BALAI BESAR KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM JAWA TIMUR
 Jl.Kediri Nganjuk KM 7 Ds.Banyakan Kec.Banyakan Kediri Telp/Fax.(0354)773896
 E-mail : skw1_bbkسدajatim@yahoo.co.id

SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)
Nomor : SI. 342/BBKSDAJAT-3.1/2015

Dasar : 1. Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam No. SK 192/IV-Set/HO/2006 tentang Ijin Masuk Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, dan Taman Buru.
 2. Surat Permohonan Nomor : Un.3.6/TL.00/3526/2015 tanggal 11 Desember 2015 perihal Permohonan Surat Ijin Masuk Kawasan Konservasi.

Dengan ini memberikan izin masuk kawasan konservasi kepada :

Nama : Mufti Abrori
 Alamat Instansi : Jl. Gajayana 50 Malang 65144
 Alamat Rumah : Jl.Masjid RT/RW.005/001 Desa Klorogan Kec Geger Madiun
 Untuk Kegiatan : Penelitian
 Lokasi : Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri
 Waktu : Desember 2015 – Januari 2016

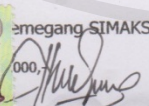
Dengan Ketentuan :

- Sebelum memasuki lokasi wajib melapor kepada Kepala Resort Wilayah CA. Manggis Gadungan dan CA Besowo Gadungan dan kepada aparat keamanan setempat
- Didampingi petugas dari pengelola kawasan yang dikunjungi dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI ini.
- Menyerahkan kepada Balai Besar KSDA Jawa Timur paling lambat 1 (satu) bulan setelah selesai pelaksanaan kegiatan berupa :
 - Copy laporan tertulis hasil kegiatan penelitian/pendidikan/penjelajahan/cinta alam/jurnalistik.
 - Copy film/video/foto jadi untuk pembuatan film/video/pengambilan foto.
- Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI ini.
- Komersialisasi hasil kegiatan penelitian (penggandaan buku hasil penelitian yang dijual kepada umum) harus seizin instansi yang berwenang dan wajib menyeter hasil komersialisasi kepada Negara yang besarnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku melalui rekening Kas Negara kepada bank-bank pemerintah.
- Khusus untuk pembuatan film/video, dalam film/video yang dibuat wajib memuat tulisan **Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem** dan **Logo Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan**.
- Mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah) dan menanda tangannya.

Demikian Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : Kediri
 PADA TANGGAL : 14 Desember 2015

A.n Kepala Balai Besar
 Kepala Seksi



MUFTI ABRORI



HADY SUYITNO, SE.MP
NIP. 19650725 199303 1 004

METERAI TEMPEL
 806F4ADF485669967
6000
 ENAM RIBU RUPIAH

Tembusan ; disalin/dicopy oleh pemegang izin dan disampaikan kepada Yth. :

- Sekretaris Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem di Jakarta.
- Direktur Konservasi Kawasan Ditjen KSDAE di Jakarta.
- Kepala Balai Besar KSDA Jawa Timur di Surabaya.
- Kepala Bidang KSDA Wilayah I di Madiun.
- Kepala Resort Wilayah CA. Manggis Gadungan di Kediri

Lampiran 5. Bukti Konsultasi

1. Konsultasi Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang Telp./Fax. (0341) 558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Mufti Abrori
NIM : 11620057
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Biologi
Judul Skripsi : Keanekaragaman Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis
Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri
Pembimbing I : Dwi Suheriyanto, M.P

No.	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	2 November 2015	Pengajuan Judul Skripsi	1.
2.	17 November 2015	Pengajuan Judul Skripsi Terakhir	2.
3.	27 November 2015	Konsultasi BAB I,II dan III	3.
4.	1 Desember 2015	Revisi BAB I, II dan III	4.
5.	9 Desember 2015	Revisi BAB III	5.
6.	17 Desember 2015	Seminar Proposal	6.
7.	11 Mei 2016	Konsultasi BAB I, II, III IV dan V	7.
8.	16 Juni 2016	Revisi BAB IV dan V	8.
9.	24 Juni 2016	Acc BAB I, II, III, IV dan V	9.

Malang, Juli 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

2. Konsultasi Agama



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang Telp./Fax. (0341) 558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Mufti Abrori
NIM : 11620057
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Biologi
Judul Skripsi : Keanekaragaman Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Manggis
Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri
Pembimbing II : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A

No.	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	1 Desember 2015	Konsultasi AGAMA BAB I, II dan III	1.
2.	9 Desember 2015	Revisi AGAMA BAB I, II dan III	2.
3.	10 Maret 2016	Revisi AGAMA BAB I, II dan III	3.
3	11 Juni 2016	Konsultasi AGAMA BAB IV dan V	4.
4.	24 Juni 2016	Revisi AGAMA BAB IV dan V	5.
5.	15 Juli 2016	Acc AGAMA BAB I, II, III, IV dan V	6.

Malang, Juli 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi

Dr. Erika Sandi Savitri, M.P

NIP. 19741018 200312 2 002

