

**KEANEKARAGAMAN DAN DISTRIBUSI SPASIAL BAMBU
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI EKOWISATA BOONPRING KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**MUHAMMAD RIZA FIRDAUSI
NIM. 14620079**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**KEANEKARAGAMAN DAN DISTRIBUSI SPASIAL BAMBU
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI EKOWISATA BOONPRING KABUPATEN MALANG**

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:

**MUHAMMAD RIZA FIRDAUSI
NIM. 14620079**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**KEANEKARAGAMAN DAN DISTRIBUSI SPASIAL BAMBU
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI EKOWISATA BOONPRING KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**MUHAMMAD RIZA FIRDAUSI
NIM. 14620079**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
Tanggal: 07 Februari 2019

Dosen Pembimbing I,



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

Dosen Pembimbing II,



M. Mukhlis Fehrudin, M.S.I
NIPT. 201402011409



Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

Romaidi, M.Si. D.Sc
NIP. 19810201 200901 1 019

KEANEKARAGAMAN DAN DISTRIBUSI SPASIAL BAMBU
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI EKOWISATA BOONPRING KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD RIZA FIRDAUSI
NIM. 14620079

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)
Tanggal: 28 Februari 2019

Penguji Utama : Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd. (.....)
NIP. 19630114 199903 1 001

Ketua Penguji : Ruri Siti Resmisari, M. Si (.....)
NIPT. 19790123 20160801 2 063

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

Anggota Penguji : M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I (.....)
NIPT. 201402011409



Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Romaidi, M. Si, D. Sc
NIP. 19810201 200901 1 019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Riza Firdausi
NIM : 14620079
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Keanekaragaman dan Distribusi Spasial Bambu
Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Ekowisata
Boonpring Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir/skripsi yang saya tulis ini benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan 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 tugas akhir/skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 07 Februari 2019
Yang membuat pernyataan,



Riza

Muhammad Riza Firdausi
NIM. 14620079

MOTTO

“BERIBADAHLAH! SEOLAH-OLAH ENKKAU AKAN MATI BESOK”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamualaikum, Wr. Wb

Saya panjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang mana dengan rahmat dan hidayahnya saya bisa menyelesaikan skripsi ini, selanjutnya kepada Baginda Rasulullah SAW semoga syafaat beliau kita dapatkan di hari pembalasan kelak.

Saya persembahkan karya ini kepada orang-orang yang sangat saya cintai yaitu keluarga terutama kedua orang tua, yang selalu memberi dukungan sampai saat ini, hingga pendidikan yang saya tempuh selesai.

Saya persembahkan juga karya ini kepada Orang Tuaku Tercinta, teman-teman, sahabat Rendi, sahabat Asmuni Hasyim, M.Si. dan tim ER&AT (Ecology Research and Adventure Team) yang telah membantu saya dalam penelitian ini, serta kepada sahabat-sahabat saya, sahabat Romi, sahabat Cut, Hendro, Hari, Fauqi, Dyta, Afni, Fauzi, Sakho dan Nahdia yang menjadi penyemangat dan cobaan saya dalam menyelesaikan skripsi.

Wassalamualaikum, Wr. Wb

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul “Keanekaragaman dan Distribusi Spasial Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Ekowisata Boonpring Malang” ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M. Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M. Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi, M. Si, D. Sc selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P dan M. Muhlis Fahrudin, M.S.I, selaku dosen pembimbing yang dengan penuh keikhlasan, dan kesabaran telah memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Nur Kusmiyati, M. Si, selaku dosen wali yang telah memberikan saran, nasehat dan dukungan sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan.
6. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd, dan Ruri Siti Resmisari, M, Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga membantu terselesainya skripsi ini.

7. Kedua orang tua, Bapak Syaiful Karim dan Ibu Lilik Wahyuni Afifah dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan do'a dan restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu.
8. Teman-teman semua terima kasih atas semua dukungannya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini baik berupa materil maupun moril.
9. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi para pembaca pada umumnya. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala senantiasa memberikan ilmu yang bermanfaat dan melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya. Amin.

Malang, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
مستخلص البحث	xviii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Batasan Masalah	8
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Islam	9
2.1.1 Tinjauan Tentang Keanekaragaman	9
2.1.2 Tinjauan Tentang Sistem Informasi Geografis	10
2.2 Tumbuhan Bambu	11
2.2.1 Klasifikasi Bambu	12
2.2.2 Morfologi Bambu	12

2.2.3 Habitat Bambu	17
2.3 Karakter Kunci Bambu	18
2.4 Pemanfaatan Bambu	19
2.5 Lokasi Penelitian	20
2.5.1 Ekowisata Boonpring Malang.....	20
2.5.2 Topografi	20
2.6 Sistem Informasi Geografis (SIG)	20
2.6.1 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis	21
2.6.2 Komponen Sistem Informasi Geografis	22
2.6.3 Manfaat Sistem Informasi Geografis	23
2.7 Distribusi Spasial	24
2.8 Analisis Vegetasi	25
2.8.1 Teori Keanekaragaman	25
 BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	28
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.3 Alat dan Bahan	28
3.3.1 Alat	28
3.3.2 Bahan	29
3.4 Objek Penelitian	29
3.5 Prosedur Penelitian	29
3.5.1 Observasi	29
3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	29
3.5.3 Identifikasi Spesimen Bambu	31
3.5.4 Langkah Kerja Penelitian	32
3.6 Analisis Data	33
3.6.1 Analisis Vegetasi Bambu	33
3.6.2 Indeks Keanekaragaman	34
3.6.3 Analisis Distribusi Spasial Bambu	35

3.6.4 Analisis Distribusi Spasial Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	36
3.6.5 Analisis Data Menurut Perspektif Islam	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Identifikasi Spesies Bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring malang	39
4.1.1 Jenis Bambu	39
1. Spesimen 1	39
2. Spesimen 2	41
3. Spesimen 3	43
4. Spesimen 4	45
5. Spesimen 5	47
4.1.2 Jumlah Bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang	49
4.2 Indeks Nilai Penting (INP)	51
4.3 Keanekaragaman Jenis bambu di Ekowisata Boonpring Malang	53
4.4 Distribusi Spasial Bambu di Ekowisata Boonpring Malang	55
4.4.1 Distribusi Menggunakan Indeks Morisita	55
4.4.2 Distribusi Spasial Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis	57
4.5 Kajian Keislaman	59
4.5.1 Anjuran Memperhatikan Ciptaan Allah SWT	59
4.5.2 Hikmah dari Penciptaan Bambu	61
4.5.3 Sistem Informasi Geografis dalam Pandangan Islam	65
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
3.1	Model Tabel Pengamatan Bambu	32
4.1	Jumlah bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang	49
4.2	Indeks Nilai Penting	51
4.3	Indeks Keanekaragaman Jenis Bambu.....	53
4.4	Pola Distribusi Bambu di Ekowisata Boonpring Malang	55



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
2.1	Akar Rimpang	14
2.2	Jenis Buku-buku Bambu	15
2.3	Contoh Bentuk Percabangan Bambu	16
2.4	Bagian Pelepah Daun	17
2.5	Pola Dasar Penyebaran Spasial	25
3.1	Peta Lokasi Penelitian	30
3.2	Desain Petak Contoh	31
4.1	Spesimen 1 <i>Bambusa vulgaris</i>	40
4.2	Spesimen 2 <i>Bambusa blumeana</i>	42
4.3	Spesimen 3 <i>Gigantochloa atter</i>	44
4.4	Spesimen 4 <i>Gigantochloa apus</i>	46
4.5	Spesimen 5 <i>Dendrocalamus asper</i>	48
4.6	Peta Persebaran Bambu di Ekowisata Boonpring Malang	58

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1	Data Hasil Pengamatan	75
Lampiran 2	Gambar Pengamatan	97



Keanekaragaman Dan Distribusi Spasial Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Ekowisata Boonpring Malang

Muhammad Riza Firdausi, Dwi Suheriyanto, M. Mukhlis Fahrudin.

ABSTRAK

Keanekaragaman dan distribusi spasial memiliki nilai penting sebagai parameter stabilitas suatu ekosistem. Ekowisata Boonpring Kabupaten Malang dominan dengan tumbuhan bambu yang secara ekologi memiliki peran dalam konservasi terutama tanah dan air. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan pola sebaran bambu di Ekowisata Boonpring Malang. Penelitian dilakukan di Ekowisata Boonpring Malang pada bulan September-November 2018. Jenis penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif. Pengamatan ini menggunakan metode petak 20m x 20m sebanyak 50 plot. Parameter yang diukur adalah keanekaragaman dan distribusi spasial yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks nilai penting dan indeks morisita. Proses identifikasi dilakukan dengan pencandraan dan pencocokan dengan literatur. Proses pemetaan dan digitasi dilakukan dengan penandaan koordinat lalu diolah menggunakan aplikasi *Quantum GIS*. Hasil penelitian menemukan jenis bambu yang terdapat di Ekowisata Boonpring Malang terdiri dari 5 spesies antara lain *Bambusa vulgaris*, *Bambusa blumeana*, *Gigantochloa atter*, *Gigantochloa apus* dan *Dendrocalamus asper*. Indeks keanekaragaman (H') didapatkan 0,886 menunjukkan bahwa keanekaragaman bambu di kawasan tersebut tergolong rendah. Indeks Nilai Penting (INP) bambu didapatkan nilai tertinggi pada spesies *Gigantochloa atter* sebesar 205,074%, sedangkan nilai INP terendah pada spesies *Bambusa blumeana* sebesar 1,517%. Berdasarkan Indeks Morisita bambu didapatkan bahwa spesies *Bambusa vulgaris*, *Gigantochloa atter*, *Dendrocalamus asper*, *Gigantochloa apus* mempunyai pola sebaran mengelompok, sedangkan *Bambusa blumeana* mempunyai pola sebaran acak. Didukung dari hasil peta yang menunjukkan bahwa spesies bambu yang banyak ditemukan adalah *Gigantochloa atter* dan pola persebarannya paling luas daripada spesies lain. Berdasarkan hasil penandaan koordinat menunjukkan bahwa beberapa jenis bambu terletak antara 112.46447 E, 8.09396 S sampai 112.45862 E, 8.09397 S. Faktor lingkungan di Ekowisata Boonpring Malang adalah suhu 27,5-30,1°C, intensitas cahaya 15.500-18.100 lux, pH 6,5-7, kecepatan angin 0,5-0,9m/s, ketinggian 596-628 mdpl.

Kata kunci: Keanekaragaman, Bambu, Sistem Informasi Geografis, Ekowisata Boonpring Malang

Diversity and Spatial Distribution of Bamboo Using Geographic Information Systems at Malang Boonpring Ecotourism

Muhammad Riza Firdausi, Dwi Suheriyanto, M. Mukhlis Fahrudin.

ABSTRACT

Diversity and spatial distribution have important values as parameters for the stability of an ecosystem. Ecotourism Boonpring Malang Regency is dominant with bamboo plants which ecologically have a role in conservation especially soil and water. The purpose of this study was to determine the diversity and pattern of bamboo distribution in Ecotourism Boonpring Malang. The study was conducted at Boonpring Malang Ecotourism in September-November 2018. The type of research used was descriptive quantitative. This observation uses 20m x 20m pond method as much as 50 plots. The parameters measured are diversity and spatial distribution which includes diversity index, important value index and morisita index. The identification process is carried out by recording and matching with the literature. The mapping and digitizing process is carried out by tagging coordinates and then processed using the Quantum GIS application. The results of the study found that the types of bamboo found in Ecotourism Boonpring Malang consisted of 5 species including *Bambusa vulgaris*, *Bambusa blumeana*, *Gigantochloa atter*, *Gigantochloa apus* and *Dendrocalamus asper*. Diversity index (H') was found to be 0.886 indicating that the diversity of bamboo in the area is relatively low. Bamboo's Important Value Index (INP) obtained the highest value in *Gigantochloa atter* species of 205.074%, while the lowest INP value in *Bambusa blumeana* species was 1.517%. Based on the Morisita bamboo index, it was found that the species *Bambusa vulgaris*, *Gigantochloa atter*, *Dendrocalamus asper*, *Gigantochloa apus* had a clustered distribution pattern, while *Bambusa blumeana* had a random distribution pattern. Supported from map results showing that the most common bamboo species is *Gigantochloa atter* and the most widespread pattern of distribution than other species. Based on the result of the coordinate tagging shows that some types of bamboo are between 112.46447 E, 8.09396 S to 112.45862 E, 8.09397 S. Environmental factors in Boonpring Malang Ecotourism are temperatures 27.5-30.1 ° C, light intensity 15,500-18,100 lux, pH 6.5-7, wind speed 0.5-0.9m / s, altitude 596-628 masl.

Keywords: *Diversity, Bamboo, Geographic Information Systems, Ecotourism Boonpring Malang*

تنوع وتوزيع فضائي الخيزران باستخدام نظام إعلام الجغرافي في السياحة الإيكولوجية بونفرينج (Boonpring) مالانج

محمد ريزا فردوسي، دوي سوهر يانتو، محمد مخلص فخر الدين

المستخلص

تنوع وتوزيع الفضائي لهما نتيجة مهمة معيارين لاستقرار البيئة. وأعظم ما يكون في السياحة الإيكولوجية بونفرينج مالانج هو الخيزران الذي له دور في المحافظة فضلا لدى الأرض والماء. يهدف هذا البحث إلى معرفة تنوع الخيزران وخطة انتشاره في السياحة الإيكولوجية بونفرينج مالانج. قام هذا البحث في السياحة الإيكولوجية بونفرينج مالانج مدة الشهرين، وهما سبتمبر-نوفمبر سنة 2018. نوع البحث المستخدم هو الوصفي الكمي. واستخدمت هذه الملاحظة طريقة فرجة 20 x 20 مترا بعدد 50 فرجة. المعيار المستخدم هو تنوع وتوزيع فضائي الخيزران الذي يحتوي على فهرس التنوع، فهرس النتيجة المهمة وفهرس موريسيتا. قامت عملية التعرف على طريقة دقة التصور والملائمة بالمطبوعات. قامت عملية التخطيط والترقيم على إظهار الإحداثيات ثم أن يعمل برنامج كمي نظام المعلومات الجغرافية (*Quantum GIS*). تجد نتائج البحث أن نوع الخيزران الذي يكون في السياحة الإيكولوجية بونفرينج مالانج يتكون من 5 أنواع وهي خيزران البامبوسا الشائع (*Bambusa Vulgaris*)، خيزران البامبوسا بلوميانا (*Bambusa Blumeana*)، جيغنتوكلاو أتير (*Gigantochloa Atter*)، جيغنتوكلاو سمامية (*Gigantochloa Apus*) و دندروكالا موس أسبر (*Dendrocalamus Asper*). الفهرس المحصول (H') هو 0,886 يدل إلى أن تنوع الخيزران في تلك البيئة منخفض. حصل فهرس النتيجة المهمة (INP) للخيزران أعلى الدرجة في نوع جيغنتوكلاو أتير ب 205,074% نتيجة، أما أدنى النتيجة للخيزران هو نوع خيزران البامبوسا بلوميانا ب 1,517%. استنادا إلى فهرس موريسيتا للخيزران المحصول يدل إلى أن خطة الانتشار لنوع خيزران البامبوسا الشائع، جيغنتوكلاو أتير، دندروكالا موس أسبر و جيغنتوكلاو سمامية هي الجماعية، أما خطة الانتشار لنوع خيزران البامبوسا بلوميانا العشوائية. أيدت نتيجة الخريطة حيث أنها تدل إلى أن كثرة النوع الموجود هي جيغنتوكلاو أتير وخطة انتشاره أوسع من أنواع آخر. استنادا إلى نتيجة إظهار الإحداثيات تدل على أن أنواع الخيزران تقع بين E 112.46447، S 8.09396 إلى E 112.45862، S 09397. عوامل البيئة في السياحة الإيكولوجية بونفرينج مالانج هي الحرارة 27,5-30,1 سلسيوسيا، كثافة الضياء 15.500-18.100 لكسا، Ph 6,5-7، سرعة الهواء 0,5-0,9 مترا في الثانية والارتفاع 596-628 مترا على ظهر البحر.

الكلمات الرئيسية: التنوع، الخيزران، نظام إعلام الجغرافي، السياحة الإيكولوجية بونفرينج مالانج.

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Keanekaragaman hayati merupakan hal yang mencerminkan tentang kehidupan yang ada di bumi. Sebagaimana firman Allah dalam surat At Thaahaa ayat 53 tentang kelimpahan dan hakikat penciptaan tumbuhan di bumi yang berbunyi sebagai berikut:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا
مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ۝٥٣

Artinya: 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 hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.

Ayat di atas dalam tafsir Ibnu Katsir (2005), menjelaskan tentang nikmat Allah SWT yang menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan berupa tanaman dan buah-buahan yang beranekaragam jenisnya. Tanaman dan buah-buahan ada yang dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pangan, sandang, obat dan media ritual budaya. Menurut Shihab (2005), ayat di atas menguraikan tentang tumbuhan yang beranekaragam jenis. Widjaja (2006), menjelaskan bahwa manusia telah mengetahui manfaat dan fungsi dari apa yang telah diciptakan oleh Allah SWT tentang beranekaragam tumbuhan yang ada di bumi untuk kemaslahatan umat dan kemakmuran alam secara bertanggungjawab.

Salah satu tumbuhan yang memiliki manfaat adalah bambu. Tumbuhan bambu sangat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat di Indonesia khususnya di

Pulau Jawa seperti digunakan untuk dekorasi, bahan makanan hingga kebutuhan rumah tangga. Selain itu, bambu memiliki manfaat sebagai upaya konservasi tanah dan air, sebab bambu mempunyai sistem perakaran yang banyak sehingga membuat rumpun yang rapat dan mampu mencegah erosi tanah (Dahlan, 1994) bambu juga mempunyai kemampuan meningkatkan debit air tanah (Raka, 2011). Selain itu, beberapa jenis bambu merupakan tanaman hias maupun pengolah penyaring limbah (Nadeak, 2009), studi penelitian menunjukkan bahwa bambu bermanfaat dalam hal penyerapan karbondioksida ditunjukkan bahwa satu hektar tanaman bambu dapat menyerap lebih dari 12 ton karbondioksida di udara (Raka, 2011). Bambu juga dapat dimanfaatkan mulai dari akar sampai daun seperti produk dekoratif, alat rumah tangga, bahan bangunan dan lain-lain (Widjaja, 2001a). Oleh karena itu, pengetahuan bambu menjadi penting untuk dilakukan karena sebagai dasar dalam pemanfaatan.

Poaceae mempunyai sekitar 500 genus dan 8000 jenis banyak terdapat di daerah tropis dengan curah hujan yang cukup untuk membentuk padang rumput (Dasuki, 1994). Menurut Charomaini (2014), bambu adalah tanaman keluarga rumput-rumputan yang berwujud seperti pohon, berakar rimpang yang beruas-ruas dengan satu tunas di setiap ruasnya, menggunakan pertumbuhan rimpang buluh yang memungkinkan bambu tumbuh dengan bentuk rumpun simpodial, monopodial dan amphipodial. Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai hutan tropis sangat luas yang tentunya beranekaragam jenis makhluk hidup ada di dalamnya termasuk tumbuh-tumbuhan. Keanekaragaman tumbuhan di hutan tropis tidak hanya jenis tumbuhan berkayu, tumbuhan bawah, namun juga

ditumbuhi oleh beranekaragam jenis bambu yang memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Keanekaragaman jenis bambu di Indonesia memiliki 122 spesies bambu dari 1.200 spesies bambu yang tumbuh di bumi (Kusmana, 2015). Menurut Widjaja (2001a), jenis bambu di dunia yang telah ditemukan sekitar 1200-1300 jenis sedangkan di Indonesia terdapat 143 jenis yang telah diketahui. Di perkiraan terdapat 60 jenis di Pulau Jawa, 9 jenis diantaranya termasuk bambu endemik Pulau Jawa.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan tentang bambu di Kabupaten Malang: penelitian di Kecamatan Tirtoyudo Malang terdiri dari 7 genus, 15 spesies dan 3 varietas. Diantaranya genus *Dendrocalamus*, *Dinochloa*, *Fimbribambusa*, *Thyrsostachys*, *Bambusa*, *Gigantochloa* dan *Schizostachyum* (Abrori, 2016). Penelitian di Kecamatan Tajinan, Wajak, Kromengan dan Wonosari ditemukan 13 jenis bambu antara lain *Gigantochloa apus*, *Gigantochloa atter*, *Dendrocalamus asper*, *Schizostachyum zollingeri*, *Bambusa vulgaris*, *Bambusa blumeana*, *Schizostachyum brachycladum*, *Gigantochloa atroviolacea*, *Schizostachyum silicatum*, *Bambusa vulgaris* var. *Striata*, *Schizostachyum brachycladum* cv. Kuning, *Thyrsostachys siamensis*, dan *Bambusa maculata* (Octriviana, 2017), di Kecamatan Turen ditemukan 4 jenis bambu antara lain *Gigantochloa atter*, *Gigantochloa apus*, *Dendrocalamus asper* dan *Bambusa vulgaris* (Putra, 2017).

Salah satu hutan bambu yang ada di Malang yaitu berada di Ekowisata Boonpring. Ekowisata Boonpring terletak di Desa Sanankerto Kecamatan Turen Kabupaten Malang yang merupakan bentuk pengelolaan sumber daya alam yang berbasis masyarakat (Putra, 2017). Hutan bambu di ekowisata ini ditetapkan

sebagai daerah konservasi yang bertujuan untuk melestarikan mata air yang ada dan juga untuk meningkatkan ekonomi warga di sekitar daerah tersebut (Kompas, 2017). Seiring banyak terjadi penebangan bambu secara liar oleh masyarakat dan dijadikannya sebagai objek wisata. Akibatnya dapat merusak habitat dan menurunkan tingkat keanekaragaman bambu yang ada di sana karena sangat penting sebagai upaya pelestarian bambu yang ada di kawasan tersebut.

Berasal dari uraian di atas, dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi dalam penyajian informasi mengenai keanekaragaman dan persebaran tumbuhan diperlukan penanganan dan pemantauan agar keberlangsungan tumbuhan dapat dipelihara keberlanjutannya. Diperlukan upaya untuk mengintegrasikan data dan mendokumentasikan serta menginventarisasi data yang terkumpul dari berbagai sumber (Nugraha, 2017). Sebagaimana dalam Al-quran surat Ar-rum ayat 41 sebagai berikut.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: *Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).*

Tafsir Jalalain menafsirkan ayat tersebut bahwa (telah tampak kerusakan di darat) disebabkan terhentinya hujan dan menipisnya tumbuh-tumbuhan (dan di laut) maksudnya di negeri-negeri yang banyak sungainya menjadi kering (disebabkan perbuatan tangan manusia) berupa perbuatan-perbuatan maksiat (supaya Allah merasakan kepada mereka) dapat dibaca liyudziiqahum dan linudziiqahum; kalau dibaca linudziiqahum artinya supaya Kami merasakan kepada mereka (sebagian

dari akibat perbuatan mereka) sebagai hukumannya (agar mereka kembali) supaya mereka bertobat dari perbuatan-perbuatan maksiat (Al-Mahalli, 2007). Berdasarkan ayat tersebut bahwa perlu adanya upaya pencegahan atau pengawasan terhadap apa yang telah diciptakan Allah SWT. Salah satu upaya dalam pengawasan suatu sumber daya alam dibutuhkan alat yang mempunyai komponen berupa informasi dan tanda yang memiliki kevalidan dan jelas. Alat yang digunakan yaitu Sistem Informasi Geografis.

Berdasarkan Kementerian Kehutanan (2004), dalam rangka mengolah dan menyajikan data Sumber Daya Hutan secara akurat dan tepat waktu khususnya dalam bidang pemetaan kehutanan maka diperlukan Sistem Informasi Geografis. Pramono (2013), menambahkan bahwa kegiatan inventarisasi yang berkaitan dengan sumber daya alam juga perlu menggunakan suatu sistem informasi geografis yang bertujuan untuk kegiatan konservasi sumberdaya genetik dengan informasi spasial yang menghasilkan suatu produk berupa peta.

Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem informasi yang dirancang untuk data yang mengacu pada posisinya terhadap bumi yang dinyatakan dalam koordinat geografis, seperti peta yang digunakan sesuai keperluan tertentu dan kebutuhan pengguna (Akhbar, 2003). Menurut Gunawan (2011), bahwa kemampuan sistem informasi geografis berbeda dengan sistem informasi lain yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan. Kemampuan sistem informasi geografis antara lain memetakan letak, memetakan kuantitas, memetakan kerapatan (*Densities*), memetakan perubahan dan memetakan apa yang ada di dalam dan diluar area. Ahmad (2010), menambahkan sistem informasi geografis

dalam kehidupan sehari-hari telah dimanfaatkan untuk penentuan letak ibu kota atau pusat pertumbuhan wilayah, perencanaan tata ruang, evaluasi kemampuan dan kesesuaian lahan, penentuan tingkat bahaya erosi suatu kawasan, rehabilitasi dan konservasi lahan.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang pola sebaran menggunakan sistem informasi geografis yaitu di pulau ternate mengenai peta persebaran dan karakter populasi durian yang dilakukan untuk memberikan database dan pemahaman masyarakat tentang nilai agronomi durian dan untuk mengetahui peta persebaran durian lokal dan karakter populasi durian lokal. Melalui peta sebaran durian digunakan untuk mengetahui keberlanjutan pengelolaan sumber daya lokal sebagai salah satu langkah untuk konservasi dan pemuliaan tanaman di ternate (Sundari, 2016). Penelitian lain mengemukakan bahwa data sebaran spasial tumbuhan digunakan sebagai dasar untuk pengelolaan habitat terutama untuk pengelolaan spesies yang memegang peranan penting dalam keberlangsungan suatu ekosistem (Hidayat, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman bambu yang digunakan untuk mempelajari berbagai komunitas bambu dan mengetahui stabilitas komunitas bambu sedangkan meneliti pola sebaran bambu menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Ekowisata Boonpring Malang digunakan untuk menyajikan analisi hasil survei dilapang dalam upaya mengetahui persebaran bambu dan pendugaan potensi bambu di suatu wilayah dengan mentransformasikan data statistik ke bentuk peta sehingga diharapkan mampu dipahami dengan mudah dengan menggunakan SIG.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis bambu yang terdapat di Ekowisata Boonpring Malang?
2. Berapa indeks keanekaragaman spesies bambu yang ada di Ekowisata Boonpring Malang?
3. Berapa Indeks Nilai Penting bambu yang terdapat di Ekowisata Boonpring Malang?
4. Bagaimana distribusi spasial bambu berdasarkan Indeks Morisita dan Sistem Informasi Geografis di Ekowisata Boonpring Malang?

1.3.Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi keanekaragaman jenis bambu di Ekowisata Boonpring Malang.
2. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman bambu di Ekowisata Boonpring Malang.
3. Untuk mengetahui indeks nilai penting bambu di Ekowisata Boonpring Malang
4. Untuk mengetahui distribusi spasial bambu berdasarkan Indeks Morisita dan Sistem Informasi Geografis di Ekowisata Boonpring Malang.

1.4.Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang jenis bambu yang ada di Ekowisata Boonpring Malang
2. Menambah database jenis bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang
3. Memberikan informasi persebaran bambu menggunakan peta.
4. Hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di hutan bambu Ekowisata Boonpring Malang
2. Identifikasi dilakukan sampai tingkat jenis dan menggunakan karakterisasi morfologi
3. Morfologi bambu yang diidentifikasi meliputi buluh, pelepah, sistem percabangan.
4. Pemetaan dilakukan hanya pada bambu yang ada di dalam plot.
5. Perhitungan keanekaragaman bambu menggunakan Indeks Shannon-Wiener.
6. Perhitungan Analisis Vegetasi bambu menggunakan Indeks Nilai Penting.
7. Analisis distribusi bambu menggunakan Indeks Morisita
8. Analisis distribusi spasial sistem informasi geografis menggunakan software *Qgis*.
9. Plot yang digunakan sebanyak 50 plot yang terbagi dalam 5 stasiun.
10. Pengamatan dilakukan pada musim kemarau.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Islam

2.1.1 Tinjauan Tentang Keanekaragaman

Biodiversitas/keanekaragaman hayati, merupakan istilah yang mengacu pada kehidupan di bumi, sebagaimana terdapat dalam surat Luqman ayat 10, sebagai berikut:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝

Artinya: Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik.

Ayat di atas menerangkan tentang penciptaan makhluk hidup yang ada di bumi dengan beranekaragam yang mengisi kehidupan seperti gunung-gunung, tumbuhan-tumbuhan dan binatang yang saling berinteraksi (Agustina, 2010). Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk daratan, lautan, dan ekosistem akuatik lainnya, serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman di dalam spesies, antar spesies dan ekosistem (Sumber: Pasal 2 Konferensi Perserikatan Bangsa Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati (Terjemahan Resmi, Lampiran UU No. 5 Tahun 1994)) (Agustina, 2010). Menurut Soegianto (1994), keanekaragaman hayati pada tingkat jenis merupakan ciri tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya. Keanekaragaman jenis

dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas, mengukur stabilitas komunitas yaitu kemampuan suatu komunitas untuk bertahan hidup menjaga diri tetap stabil di lingkungannya. Indriyanto (2006), menambahkan bahwa apabila suatu komunitas memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi maka akan meningkatkan stabilitas di dalam komunitas.

Berkesinambungan dengan surat di atas, firman Allah SWT dalam surat Asy-Syu'araa ayat 7 mengenai perintah memperhatikan bumi dan keanekaragaman hayati sebagai berikut:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Artinya: *Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?*

Menurut tafsir Quraish-Shihab (2005), dengan adanya keanekaragaman tumbuhan di bumi merupakan bukti yang jelas akan adanya Sang pencipta. Tafsir Ibnu Katsir (2005), menambahkan bahwa Allah SWT telah menciptakan bumi dan menumbuhkan didalamnya tumbuhan yang baik berupa tanaman maupun buah-buahan serta hewan merupakan suatu bukti kebesaran kekuasaan-Nya.

2.1.2 Tinjauan Tentang Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok: sistem, informasi dan geografis. Dengan melihat unsur pokoknya, sistem informasi geografis merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur “Informasi Geografis”. Data geografis yang dimaksud adalah data spasial yang terdiri atas lokasi suatu geografis yang diatur ke bentuk koordinat. Sebagaimana dalam surat Fathir ayat 27 sebagai berikut:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ
وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَعَرَايِبُ سُودٌ ۚ

Artinya: Tidakkah kamu melihat bahwasanya Allah menurunkan hujan dari langit lalu Kami hasilkan dengan hujan itu buah-buahan yang beraneka macam jenisnya. Dan di antara gunung-gunung itu ada garis-garis putih dan merah yang beraneka macam warnanya dan ada (pula) yang hitam pekat.

Tafsir Jalalain menjelaskan bahwa (Dan di antara gunung-gunung itu ada garis-garis) Judadun adalah bentuk jamak yang berarti jalan, artinya jalan yang terdapat di gunung dan lainnya (putih, merah) dan kuning (yang beraneka macam warnanya) ada yang tua dan ada yang muda (dan ada -pula yang hitam pekat) di'athafkan kepada lafal Judadun, artinya ialah batu-batu yang besar yang hitam pekat warnanya. Dikatakan Aswadu Gharbiibu, hitam pekat, tetapi sangat sedikit dikatakan Gharabiibu Aswadu (Al-Mahalli, 2007).

Ayat tersebut mengisyaratkan tentang adanya ilmu tentang geografi sudah ada di agama Islam, seperti menjelaskan gambaran tentang lapisan bumi, warna-warna alam dan penggambaran geografis. Dengan perkembangan zaman dengan sejalan ditemukannya komputer, ilmu tentang sistem informasi geografis mulai berkembang.

2.2 Tumbuhan Bambu

Bambu termasuk dalam anak suku Bambusoideae. Di Indonesia terdapat 135 spesies yang termasuk dalam 21 genus (Widjaja. 1997). Bambu merupakan jenis tanaman yang tergolong dalam suku Poaceae (rumput-rumputan) (Wong. 2004). Bambu salah satu jenis tumbuhan dengan daya tumbuh yang cepat. Rebung

yang muncul sebagai calon buluh, akan mulai pertumbuhan membutuhkan waktu satu tahun, untuk tahun berikutnya merupakan proses penuaan. Bambu disebut rumput raksasa yang tumbuh besar dan tinggi serta berkembang biak cukup luas (Heyne. 1987). Bambu mempunyai ciri yang berbeda dengan tumbuhan yang lain diantaranya yaitu mempunyai buluh bulat, berlubang di tengah, berbuku-buku, setiap daun bertangkai dan percabangan kompleks (Wong.1995).

2.2.1 Klasifikasi Bambu

Bambu sering dijuluki sebagai rumput raksasa yang termasuk dalam famili rumput-rumputan dan masih kerabat dengan tebu dan padi. Tanaman bambu masuk dalam subfamili bambusoideae. Klasifikasi bambu terdiri dari beberapa genus dan setiap genus mempunyai beberapa jenis (Berlian, 1995). Klasifikasi bambu menurut Berlian dan Rahayu (1995) sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Schizostachyum, Dendrocalamus, Bambusa, Gigantochloa</i>
Spesies	: <i>Gigantochloa apus.</i>

2.2.2 Morfologi Bambu

1. Rebung

Rebung adalah buluh bambu muda atau tunas yang muncul dari permukaan dasar rumpun dan rhizome. Rebung dapat dibedakan melalui warna pada ujungnya

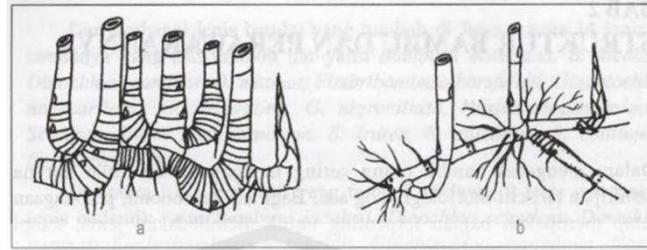
dan bulu-bulu yang terdapat pada pelepahnya. Rebung umumnya mempunyai bulu berwarna hitam adapula coklat atau putih seperti contoh bambu cangkreh (*Dinochloa scandens*), bambu betung (*Dendrocalamus asper*) yang memiliki rebung tertutup oleh bulu coklat. Rebung tumbuh dari kuncup akar rimpang di dalam tanah atau pangkal buluh yang tua (Widjaja, 2001b).

Rebung merupakan anakan bambu, rebung yang bisa dikonsumsi berumur antara 1-5 bulan. Rebung dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang tergolong sebagai sayuran. Tidak semua rebung dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, rebung yang enak untuk dikonsumsi diantaranya bambu betung (Winarno, 1992).

2. Rimpang

Rimpang bambu dapat digunakan untuk membedakan genus bambu (Widjaja, 2001b). Rimpang/akar berada di tanah dan membentuk sistem percabangan yang dapat dipakai untuk membedakan kelompok bambu. Pangkal rimpang bambu memiliki ukuran yang lebih sempit daripada ujungnya dan setiap ruas mempunyai kuncup dan akar. Kuncup pada rimpang akan tumbuh menjadi rebung dan akhirnya menghasilkan buluh (Wong, 2004).

Tipe rimpang ada 2 tipe, yaitu rimpang simpodial dan monopodial. Rimpang simpodial mempunyai buluh yang dekat dengan leher rimpang yang pendek, memiliki bentuk yang bervariasi. Sedangkan rimpang monopodial buluh terpisah dengan leher rimpang yang panjang (Widjaja, 2001a).



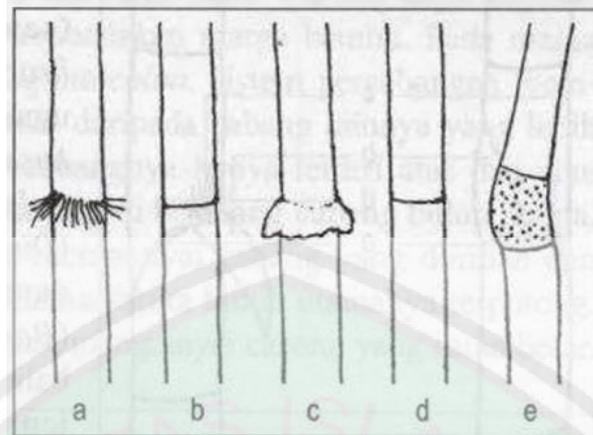
Gambar 2.1. Akar rimpang: a. Simpodial; b. Monopodial (Widjaja, 2001b).

3. Buluh

Buluh bambu memiliki buku-buku buluh, pada buku buluh terdapat mata tunas. Pada buluh bambu terdapat pelepah buluh yang menyelimutinya, biasanya pelepah buluh mulai gugur ketika buluh sudah tua (Berlian, 1995). Buluh mulai berkembang dari rebung, pertumbuhannya sangat cepat. Beberapa jenis bambu mempunyai diameter buluh yang berbeda. Jenis bambu yang mempunyai diameter buluh terbesar yaitu *Dendrocalamus asper*. Sementara *Schizostachyum brachycladum* buluh berdiameter kecil (Widjaja, 2001b).

Buluh bambu pada umumnya tegak, ada juga yang tumbuhnya merambat seperti genus *Dinochloa*, dan ada yang tumbuh serabutan misalnya *Nastus*. Buluh bambu biasanya silinder dan berlubang, kecuali pada *Chimonobambusa quadrangularis* yang mempunyai buluh menyegiempat. Sedangkan jenis *Schizostachyum caudatum* mempunyai buluh tidak berlubang (Widjaja, 2001a).

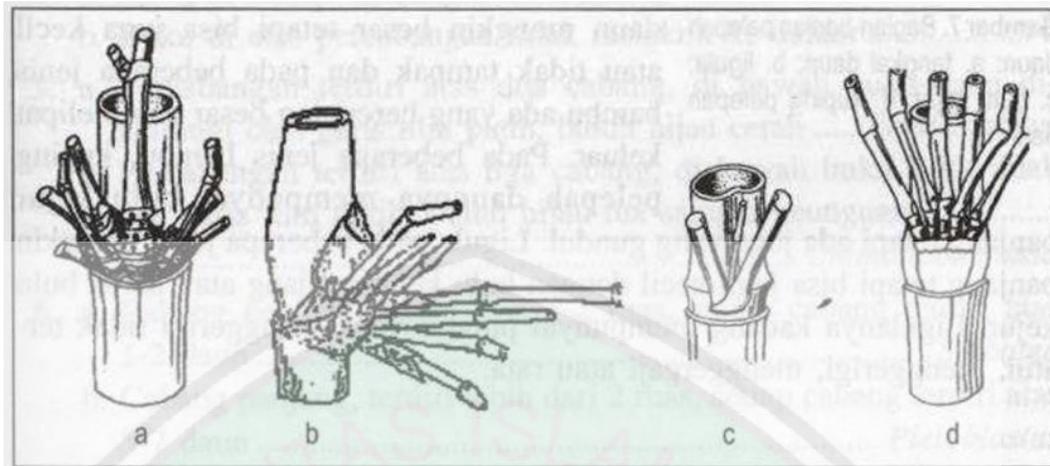
Buku-buku pada buluh bagian pangkal tertutup oleh akar udara seperti pada jenis *Dendrocalamus asper*, ujung akar ini melengkung ke bawah, sedangkan pada genus *Dinochloa*, buku-bukunya sering ditutupi oleh lampang pelepah buluh yang sangat kasar (Widjaja, 2001b), seperti gambar 2.2.



Gambar 2.2 jenis buku-buku bambu: a. Dengan akar udara; b. Tanpa akar udara; c. Dengan lutut; d. Tanpa lutut; e. Lampang buluh (Widjaja, 2001b).

4. Percabangan

Umumnya percabangan berada di atas buku-buku. Cabang dapat digunakan sebagai ciri penting untuk membedakan genus bambu. Pada genus *Bambusa*, *Dendrocalamus* dan *Gigantochloa* sistem percabangan mempunyai satu cabang yang lebih besar daripada cabang lainnya yang lebih kecil. Buluh *Dinochloa* biasanya mempunyai cabang yang dorman dan akan sebesar buluh induknya, terutama ketika buluh utamanya terpotong. Jenis-jenis dari genus *Schizostachyum* mempunyai cabang yang sama besar (Widjaja, 2001b). Widjaja (2001a), menambahkan bahwa pada genus *Phyllostachys* cabangnya hanya terdiri dari dua atau tiga cabang dengan lekukan memanjang dibelakang cabang buluh utama. Seperti pada gambar 2.3 berikut:



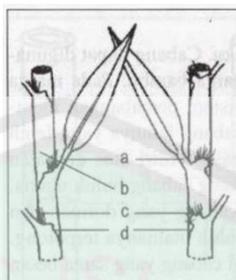
Gambar 2.3. Contoh bentuk percabangan bambu: a. *Bambusa*; b. *Dinochloa*; c. *Phyllostachys*; d. *Schizostachyum* (Widjaja, 2001a).

5. Daun dan pelepah daun

Daun bambu mempunyai urat yang sejajar, setiap daun mempunyai tulang daun utama yang menonjol. Mempunyai daun yang lebar tetapi ada juga yang kecil dan sempit seperti *Bambusa multiplex*. Helai daun dihubungkan oleh tangkai daun yang berukuran panjang atau pendek (Widjaja, 2001b). Permukaan daun bagian atas atau bawah dilapisi bulu lebat pada *Schizostachyum silicatum* (Widjaja, 1997) atau jarang seperti pada *Schizostachyum iraten* (Wong, 1995) ada juga jenis bambu yang tidak berbulu seperti pada *Dinochloa matmat* (Dransfield dan Widjaja, 2000).

Pelepah daun dilengkapi dengan kuping pelepah daun dan juga ligula. Kuning pelepah daun mungkin besar tetapi bisa juga kecil atau tidak tampak dan pada beberapa jenis bambu ada yang bercuping besar dan melipat keluar. Pada beberapa jenis bambu, kuping pelepah daunnya mempunyai bulu kejur panjang, tetapi juga ada yang gundul. Ligula pada beberapa jenis mungkin panjang tetapi bisa juga kecil dengan bulu kejur panjang atau tanpa bulu kejur. Ligulanya kadang mempunyai

pinggir yang menggerigi tidak teratur, menggerigi, menggergaji atau rata (Widjaja, 2001b). Seperti pada gambar 2.4 berikut:



Gambar 2.4 bagian pelepah daun: a. Tangkai daun; b. Ligula; c. Bulu kejur; d. Kuning pelepah daun (Widjaja, 2001b)

2.2.3 Habitat Bambu

Pengaruh lingkungan sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, termasuk bambu. Lingkungan yang cocok dengan tanaman bambu yang bersuhu sekitar $8,8^{\circ}\text{C}$ - 36°C . Bambu tumbuh di tanah yang mempunyai pH 3,5 (Masam) dan pada umumnya bisa tumbuh pada pH 5,0 sampai 6,5 (Berlian dan Rahayu, 1995). Bambu dapat tumbuh di berbagai kondisi tanah, mulai dari tanah berat sampai tanah ringan, tanah kering sampai tanah becek dan dari tanah subur sampai tanah tandus. Beberapa jenis tanah yang terdapat di pusat bambu di Indonesia adalah jenis tanah campuran antara Latosol Coklat dengan Regosol Kelabu serta Andosol Coklat Kekuningan. Perbedaan jenis tanah sangat berpengaruh terhadap kemunculan rebung bambu (Winarto dan Ediningtyas, 2012). Menurut Berlian dan Rahayu (1995), pada tanah yang subur tanaman bambu akan tumbuh dengan baik karena kebutuhan makanan bagi tanaman tersebut akan terpenuhi.

Tanaman bambu tumbuh di berbagai tipe iklim, mulai dari tipe curah hujan A, B, C, D sampai E dari iklim basah sampai kering. Semakin basah tipe iklimnya makin banyak jenis bambu yang dapat tumbuh dengan baik, karena untuk

pertumbuhannya bambu membutuhkan banyak air. Curah hujan yang dibutuhkan untuk tanaman bambu minimum 1.020 mm/tahun. Kelembaban udara yang dikehendaki minimum 80% (Winarto dan Ediningtyas, 2012).

2.3 Karakter Kunci Bambu

Bambu mempunyai karakter khusus untuk digunakan dalam menentukan ciri khas suatu jenis tumbuhan. Bagian penting dalam menentukan genus bahkan spesies adalah tipe akar rimpang, tipe tegakan buluh, bentuk percabangan, pola percabangan, pelepah buluh dan juga bunga. Seperti contoh pada sistem percabangan genus *Bambusa*, *Gigantochloa*, dan *Dendrocalamus* memiliki percabangan dengan cabang utama lebih besar dari cabang lainnya. Akan tetapi ada perbedaan pada letak muncul percabangannya yaitu pada genus *Bambusa* percabangan muncul pada buluh bagian bawah dekat atau di atas permukaan tanah. Pada genus *Gigantochloa* percabangan muncul di bagian tengah hingga atas buluh. Sedangkan pada genus *Dendrocalamus* percabangan muncul pada bagian tengah hingga atas buluh, buluh memiliki akar udara dari pangkal hingga tengah buluh. Sementara itu, jika percabangan sama besar dan muncul di tengah hingga atas buluh dan buluhnya tegak yang melengkung di ujungnya maka termasuk genus *Schizostachyum* (Abrori, 2016).

Karakter khusus lainnya yang perlu diperhatikan yaitu rebung, pelepah buluh, daun serta pelepahnya dan juga perbungaan (Abrori, 2016). Selain itu menurut Widjaja (2001b), menambahkan bahwa kuping pelepah buluh merupakan ciri penting dalam mengetahui jenis bambu seperti pada genus *Bambusa* memiliki

kuping pelepah buluh yang besar. Pada genus *Gigantochloa* mempunyai kuping pelepah buluh kecil dan berbulu kejur.

2.4 Pemanfaatan Bambu

Bambu merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan. Semua bagian tanaman mulai dari akar, buluh, daun dan rebung dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan: akar tanaman bambu dapat berfungsi sebagai penahan erosi untuk mencegah banjir. Banyak bambu yang tumbuh disekitar sungai atau tepi jurang, hal ini dinilai mempunyai arti yang sangat penting dalam pelestarian lingkungan hidup. Buluh bambu adalah bagian yang paling banyak digunakan untuk keperluan yang bermacam-macam seperti digunakan dalam bidang kontruksi, kerajinan, industri pulp dan keperluan lainnya (Berlian dan Rahayu, 1995). Kemudian Idris (1994), menambahkan bahwa buluh bambu dapat digunakan untuk bangunan rumah, sebagai komponen komponen jembatan dan pipa saluran air.

Daun bambu juga dapat dimanfaatkan untuk pembungkus makanan ringan seperti wajik. Dalam dunia pengobatan tradisional bambu dapat dimanfaatkan sebagai ramuan untuk mengobati demam atau panas pada anak. Sedangkan tunas bambu yang dikenal dengan rebung dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang tergolong ke dalam sayur-sayuran. Namun tidak semua jenis bambu dapat dimanfaatkan rebungnya sebagai bahan pangan (Berlian dan Rahayu, 1995). Sulthoni (1994), menambahkan bahwa peranan dan kegunaan bambu di Indonesia masih sangat besar, namun sumber daya ini msih kurang mendapat perhatian yang

wajar dalam pengembangannya. Pemanfaatan bambu di masyarakat umumnya masih menggunakan teknologi yang sederhana.

2.5 Lokasi Penelitian

2.5.1 Ekowisata Boonpring Malang

Ekowisata Boonpring memiliki terletak di desa Sanankerto yang memiliki hutan bambu seluas 20 Ha dari total 36 Ha total luas ekowisata (Bumdes, 2018). Hutan bambu atau disebut Boonpring merupakan salah satu unit usaha yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Desa Sanankerto yang diresmikan awal tahun 2017 (Suhayati, 2017). Desa Sanankerto adalah salah satu desa di wilayah Kecamatan Turen Kabupaten Malang yang merupakan salah satu desa yang sangat potensial untuk pengembangan sosial ekonomi kemasyarakatan. Desa Sanankerto berjarak kurang lebih dari ibu kota Kecamatan Turen 7 KM, dari desa ke Kabupaten 23 KM (Putra, 2017).

2.5.2 Topografi

Desa Sanankerto mempunyai wilayah 363.848 Ha dengan ketinggian rata-rata \pm 600 meter di atas permukaan laut dengan suhu minimum 27°C dan maksimum 35°C (Kusumaningrum, 2017). Jenis Tanah di Desa Sanankerto merupakan tanah pesolik, topografi wilayah ini memiliki kemiringan kurang dari \pm 15% dan datar 85% dengan curah hujan rata-rata 1.419 mm pertahun (Putra,2017).

2.6 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang berbasis komputer yang didukung oleh teknologi yang berkembang pesat dan oleh bidang lainnya seperti pemetaan, topografi, kartografi, tematik, geografis, ilmu matematis dari variasi

keruangan, ilmu tanah dan lain sebagainya (Jaya, 2002). Sementara menurut Sastrohartono (2011), Sistem informasi geografis merupakan sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi. Menurut Prahasta (2002), menyatakan bahwa sistem informasi geografis digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografi. Sistem informasi geografis dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis.

2.6.1 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis telah dikembangkan sistem-sistem yang digunakan mengatasi masalah tentang geografis dalam berbagai cara dan bentuk. Masalah tersebut mencakup pengorganisasian data dan informasi, beserta analisis spasial lainnya. Sistem informasi geografis dipandang sebagai hasil perkawinan antara sistem komputer untuk bidang kartografi atau bidang perancangan dengan teknologi basis data (Prahasta, 2002).

Pada dasarnya, data kartografi hanya disajikan di atas peta dengan menggunakan simbol, garis dan warna. Peta menjadi sarat yang penting sebagai bank penyimpanan data geografis. Namun, peta masih memiliki keterbatasan dan kelemahan. Sebuah peta selalu menyediakan gambar atau simbol unsur geografi dengan bentuk yang tetap (statik), meskipun diperlukan untuk berbagai kebutuhan yang berbeda. Bila dibandingkan dengan peta, SIG memiliki keunggulan *inheren* karena penyimpanan data dan presentasinya dipisahkan. Dengan demikian, data dapat dipresentasikan dalam berbagai cara dan bentuk (Prahasta 2002).

2.6.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis memiliki komponen yang terbagi dalam 4 kelompok yaitu perangkat keras, perangkat lunak, manajemen dan data informasi (Prahasta, 2005).

1. Perangkat keras

Perangkat keras SIG bisa dikelompokkan sesuai fungsinya yaitu (a) peralatan pemasukan data, misal papan digitasi, penyiam (scanner), keyboard, disket dll, (b) peralatan penyimpanan dan pengolahan data yaitu komputer, dan perlengkapannya seperti monitor, papan ketik, CPU, hard disk, floppy disk, (c) peralatan untuk mencetak hasil seperti printer dan plotter (Barus, B dan U.S. Wiradisastra, 1997).

2. Perangkat lunak

Perangkat lunak merupakan suatu sistem untuk mengolah data dan informasi geografis, seperti Arcview, MapInfo dan lain-lain

3. Manajemen

Merupakan komponen yang berkaitan dengan perkembangan dan penguasaan teknologi. Davis (1996) dalam Kusnadi (2001) menyatakan bahwa pengguna komputer adalah bagian terpenting dalam infrastruktur SIG.

4. Data

Data merupakan atribut dari tabel-tabel dan laporan, penyajian data spasial mempunyai tiga dasar yaitu dalam bentuk titik, bentuk garis (line) dan bentuk area (polygon). SIG dapat menyimpan data geografis dalam struktur data raster dan vektor. Data raster disimpan dalam bentuk grid atau pixel yang menunjukkan beberapa sistem koordinat, sedangkan format data vektor diwakili oleh vektor atau

poligon yang menggunakan kumpulan titik (koordinat x, y) untuk menunjukkan batas obyek (Apan, 1999 dalam Kusnadi, 2001).

2.6.3 Manfaat Sistem Informasi Geografis

SIG sangat diperlukan guna mendukung pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah keruangan (spasial) mulai dari perencanaan, pengelolaan spasial sampai pengawasan. Data spasial (peta) umum digunakan di bidang kehutanan, sebagai berikut: (Jaya, 2002).

1. Peta Vegetasi (turunan dari foto udara atau citra satelit)
2. Peta Potensi Sumber Daya Hutan (volume kayu, jenis, kelas umum, dan lain-lain)
3. Peta Tata Guna Hutan
4. Peta Rencana Tata Ruang
5. Peta Batas Unit Pengelolaan Hutan

Menurut Macfudh dalam Bertius (2002), SIG dalam kegiatan kehutanan khususnya pemanfaatan lahan adalah seperti pengelompokan lahan baik segi pengkelasan secara ekologi, fungsi pembagian hutan berdasarkan keperluan perusahaan hutan. Sedangkan menurut Howard (1996), menyatakan bahwa dengan bantuan SIG dalam pemetaan dan pengukuran areal hutan relatif menjadi cepat. Percepatan pemetaan diperlukan untukantisipasi terhadap kecenderungan perubahan hutan menjadi kategori non hutan. Mengingat pentingnya manajemen hutan seperti di atas, maka diperlukan peta untuk pedoman kegiatan di lapangan. Karena peta merupakan sarana komunikasi utama dalam studi sumberdaya hutan.

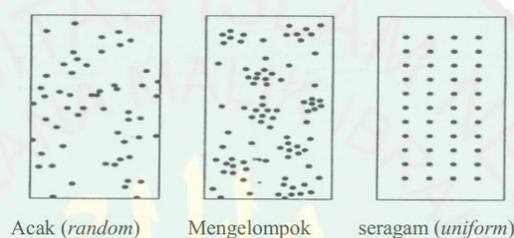
2.7 Distribusi Spasial

Distribusi spasial atau penyebaran spasial (keruangan) berkaitan dengan istilah geografis, sehingga seringkali timbul istilah geospasial. Istilah-istilah tersebut mengandung pengertian yang sama dalam konteks Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografis. Informasi geografis mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diketahui. SIG itu sendiri merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya (Prahasta 2005).

Pola penyebaran spasial tanaman merupakan karakter penting dalam komunitas ekologi. Hal ini biasanya merupakan kegiatan awal yang dilakukan untuk meneliti suatu komunitas dan merupakan hal yang sangat mendasar dari kehidupan suatu organisme (Ludwig, 1988). Pola penyebaran spasial yang didapat dari hutan hujan tropis merupakan kunci penting untuk memahami keberadaan dan kelimpahan jenis-jenis pohon. Berdasarkan penelitian mengenai pola spasial spesies pohon di Hutan Cadangan Pasoh Peninsular Malaysia, bahwa sebaran spasial yang terjadi pada spesies pohon tergantung pada topografi, kelembaban tanah, posisi pohon induk dan celah kanopi (Niyama, 1999)

Tanaman dalam beberapa area geografi menyebar kira-kira satu dari tiga pola dasar spasial (*Gambar 2.5*). Tiga pola dasar spasial yang telah diakui, yaitu: acak

(*random*), mengelompok (*clumped* atau *aggregated*) dan seragam atau merata (*uniform*) (Ludwig & Reynold, 1984; Krebs, 1989), Terdapat derajat keseragaman dan pengelompokan yang dapat digambarkan, yaitu suatu organisme lebih atau kurang mengelompok dalam suatu habitat, tetapi pola secara acak adalah acak, dan tidak mungkin dapat dikatakan suatu pola lebih acak daripada yang lainnya (Krebs, 1989).



Gambar 2.5. Tiga pola dasar penyebaran spasial dari individu dalam suatu habitat (Krebs, 1989).

2.8 Analisis Vegetasi

2.8.1 Teori Keanekaragaman

Banyak pengertian dari "keanekaragaman hayati" yang relatif dikaitkan dengan pembuat kebijakan baru, tetapi sejak dulu ilmuwan telah memberi peringatan akan krisis yang dialami secara global dan adanya degradasi dari lingkungan yang mengancam kehidupan manusia. Pengertian keanekaragaman hayati selalu mengacu pada keragaman kehidupan meliputi keragaman jenis dan ekosistem di dunia dimana proses ekologis menjadi bagiannya. Keanekaragaman hayati ialah keanekaragaman di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk di antaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik lainnya, serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya; mencakup

keanekaragaman di dalam spesies, antar spesies dan ekosistem. (Undang-undang, 1994).

Tiga komponen dari keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman ekosistem, jenis dan genetik. Fungsi utama ekosistem adalah sangat penting untuk keberadaan keberlanjutan kehidupan manusia seperti sebagai penghasil oksigen dan tanah serta pembentuk air bersih. Keanekaragaman hayati dapat terjadi pada berbagai tingkat kehidupan, mulai dari organisme tingkat rendah sampai organisme tingkat tinggi. Misalnya dari makhluk bersel satu hingga makhluk bersel banyak; dan tingkat organisasi kehidupan individu sampai tingkat interaksi kompleks, misalnya dari spesies sampai ekosistem. Keanekaragaman tersebut menggambarkan sebuah biodiversitas bagi kehidupan di bumi. Secara garis besar (Agustina, 2010). Keanekaragaman hayati menurut Irwan (2003) terbagi menjadi tiga tingkat, yaitu: keanekaragaman genetik, keanekaragaman jenis, dan keanekaragaman ekosistem.

Keanekaragaman jenis menurut Soegianto (1994), merupakan ciri tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya, keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas, mengukur stabilitas komunitas yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap lingkungannya. Keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi spesies yang terjadi dalam komunitas yang tinggi. Apabila suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi maka akan meningkatkan stabilitas di dalam komunitas (Indriyanto 2006).

Berkaitan dengan pendapat tersebut BPHDL Jawa Barat dalam Agustina (2010), menyatakan bahwa keanekaragaman jenis dari organisme hidup lebih mudah dibedakan dengan penampakan perbedaan kelompok-kelompok individu yang sama. Keanekaragaman hayati tingkat ini dapat ditunjukkan dengan adanya beraneka macam jenis makhluk hidup baik yang termasuk kelompok hewan, tumbuhan dan mikroba. Satu kelompok organisme dikatakan satu jenis jika antar individu tersebut dapat kawin dan berkembang biak serta keturunannya mampu menghasilkan keturunan yang dapat berkembang juga. Sebagai contoh kelompok keluarga kucing ada yang bernama macan belang, macan tutul, macan dahan kucing hutan atau kelompok tumbuhan keluarga palemada yang bernama tumbuhan kelapa, tumbuhan tumbuhan pinang atau tumbuhan palem.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode garis berpetak, serta menggunakan garis transek yang memanjang sepanjang jalur ekowisata dan terdapat beberapa plot di kanan dan kiri dengan jarak yang sama di lokasi pengamatan. Parameter yang di ukur dalam penelitian ini adalah keanekaragaman dan distribusi spasial bambu.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September - November 2018 di Ekowisata Boonpring Desa Sanankerto Kecamatan Turen Kabupaten Malang. Untuk analisis data dan identifikasi hasil dilakukan secara langsung di lapangan dan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian studi keanekaragaman dan distribusi spasial meliputi: *Global Positioning System* (GPS) Garmin eTrex Touch 35, laptop, tali rafia, alat tulis, kamera digital, thermohyrometer, lux meter, pengenal jenis tumbuhan (buku identifikasi), software *Quantum GIS* (Qgis).

3.3.2 Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi plastik, alkohol 70%, kertas koran, serta kertas label untuk mengambil sampel bambu yang belum teridentifikasi di lapangan.

3.4 Objek Penelitian

Semua jenis bambu yang ditemukan pada plot sampling.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Observasi

Dilakukan untuk mengetahui lokasi tempat penelitian yaitu pada Ekowisata Boonpring Malang, yang dipergunakan sebagai dasar penentuan metode dan teknik dasar pengambilan sampel

3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

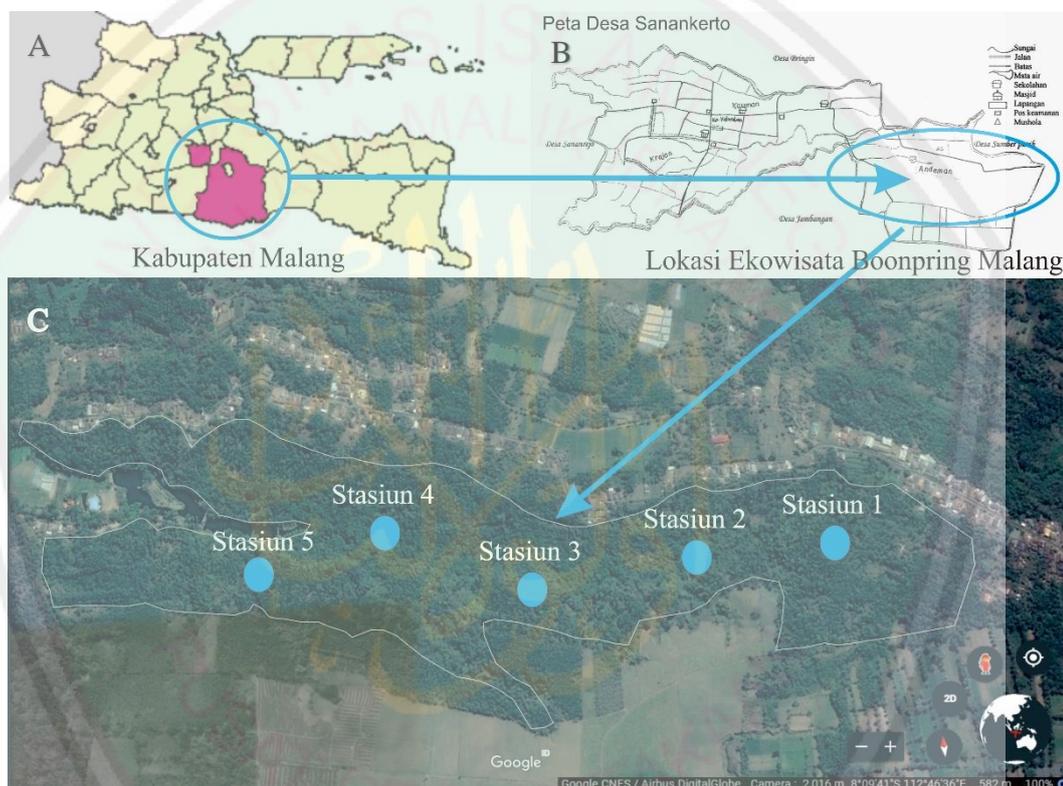
Berdasarkan hasil observasi, maka lokasi pengambilan sampel dilakukan secara acak. Penentuan plot penelitian berdasarkan luas minimum lokasi sampling (intensitas sampling) yang diambil sebesar 10% dari luas keseluruhan wilayah penelitian. Hutan bambu di Ekowisata Boon Pring Desa Sanankerto Kecamatan Turen Kabupaten Malang memiliki luas ± 20 ha. Menurut Boon dan Tideman (1950) dalam Soerianegara dan Indrawan (1998), bahwa penentuan intensitas sampling 2% untuk luas kawasan hutan 1.000 – 10.000 ha, dan intensitas sampling 10% untuk luas kawasan kurang dari 1.000 ha. Penentuan banyaknya plot yang dipakai sebagai berikut.

Sampel luas areal penelitian: $20 \text{ Ha} \times 10\% = 2,0 \text{ Ha} (20.000 \text{ m}^2)$

Luas plot pengamatan $20 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 400 \text{ m}^2$

Jumlah petak sampel yang digunakan yaitu $\frac{20.000 \text{ m}^2}{400 \text{ m}^2} = 50$ petak.

Berdasarkan jumlah petak yang telah diketahui, maka dibagi menjadi 5 stasiun pengamatan.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

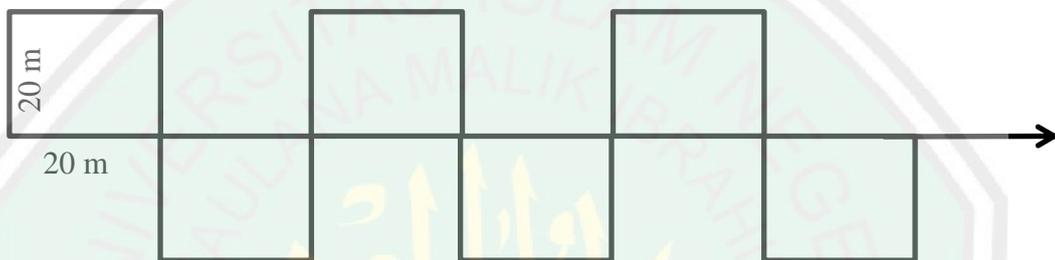
Keterangan:

A: Kabupaten Malang

B: Lokasi Ekowisata Boonpring Malang

C: Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan garis berpetak yang terdiri dari 50 plot. Menurut Indriyanto (2006), metode garis berpetak sebagai modifikasi dari metode petak ganda atau metode jalur, yaitu dengan cara melewati satu atau lebih petak-petak dalam jalur, sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak dengan jarak yang sama. Ukuran petak dalam setiap pengamatan yaitu 20×20 m untuk pengamatan bambu.



Gambar 3.2 Desain garis berpetak di lapangan dengan metode.

3.5.3 Identifikasi Spesimen Bambu

Identifikasi bambu dilakukan dengan pengamatan morfologi, mencatat morfologinya dan mencocokkan dengan kunci dan buku identifikasi. Adapun hasil identifikasi dilapang dimasukkan dalam tabel seperti di bawah ini:

Tabel 3.1 Model Tabel Pengamatan Bambu

Data Karakterisasi Bambu						
Stasiun:				Plot:		
No	Karakter	Rumpun 1	Rumpun 2	Rumpun 3	Rumpun 4	Rumpun 5
1	Buluh					
	Jumlah Buluh					
	Warna Buluh					
	Diameter Buluh					
	Panjang Ruas					
	Permukaan Buluh					
2	Daun					
	Warna Daun					
	Bentuk Daun					
	Ujung Daun					
	Pangkal Daun					
	Tepi Daun					
	Permukaan Daun					
3	Pelepah					
	Ukuran Pelepah					
	Warna Pelepah					
4	Percabangan					
	Tipe Percabangan					
5	Ciri Khusus					

3.5.4 Langkah Kerja Penelitian

Langkah kerja yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Diamati karakterisasi morfologi bambu yang ditemukan meliputi, buluh: warna buluh, diameter buluh, panjang ruas, permukaan buluh, daun: warna daun, bentuk daun, ujung daun (apex folii), pangkal daun (basis folii), tepi daun

(margo folii), permukaan daun (halus/kasar), pelepah: ukuran pelepah (cm), warna pelepah, percabangan: tipe percabangan.

2. Diambil gambar bambu yang telah diamati.
3. Ditandai menggunakan GPS bambu yang telah diamati.
4. Didentifikasi jenis bambu menggunakan pustaka Widjaja (2001).
5. Dianalisis data bambu dan penandaan GPS yang telah dilakukan.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Vegetasi Bambu

Perhitungan vegetasi terdiri dari pengukuran parameter kuantitas yang diamati dalam analisis vegetasi pohon yaitu kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, dominansi, dominansi relatif, dan indeks nilai penting masing-masing bambu yang dikumpulkan melalui metode kuadrat. Perhitungan dilakukan dengan rumus dan prosedur yang terdapat dalam Indriyanto (2006) dan Fachrul (2007).

Kerapatan (K)

$$K = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$K_i = \frac{\text{jumlah individu spesies ke-i}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{kerapatan spesies ke-i}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100 \%$$

Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{jumlah petak contoh ditemukannya suatu spesies}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$F_i = \frac{\text{jumlah petak contoh ditemukannya suatu spesies ke-i}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$$

Frekuensi Relatif (FR)

$$FR_i = \frac{\text{frekuensi suatu spesies ke-i}}{\text{frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

Dominansi (D)

$$D = \frac{\text{luas basal area}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$D_i = \frac{\text{total luas basal area ke-i}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

Luas basal area

$$\frac{1}{4} \pi d^2$$

Dominansi Relatif (DR)

$$DR_i = \frac{\text{total dominansi spesies ke-i}}{\text{total dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = KR(i) + FR(i) + DR(i)$$

3.6.2 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis adalah suatu indeks keanekaragaman secara keseluruhan dalam suatu tipe hutan (Fachrul, 2007). Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies (jenis) dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Soegianto, 1994).

Keanekaragaman jenis dapat ditentukan dengan rumus Shannon-Wiener sebagai berikut: (Fachrul, 2007).

$$H' = - \sum \frac{(ni)}{N} \times \ln \frac{(ni)}{N}$$

Dimana:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = Jumlah individu dari suatu jenis ke-I;

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Besarnya nilai H' didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah

$H' 1 - 3$: Keanekaragaman sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi.

3.6.3 Analisis Distribusi Spasial Bambu

Distribusi spasial atau penyebaran spasial individu bambu dapat diketahui dengan perhitungan menggunakan Indeks Morisita (Krebs, 1989).

$$IM = \frac{\sum ni (ni - 1)}{n (n - 1)} \cdot N$$

Keterangan:

Id : Indeks Morisita

n : Jumlah ulangan pengambilan contoh

ni : Jumlah Individu, pada setiap ulangan pengambilan contoh

N : Jumlah individu total yang diperoleh dalam pengambilan

Besarnya nilai IM didefinisikan sebagai berikut:

$IM = 0$: Pola acak

$IM > 0$: Pola mengelompok

$IM < 0$: Pola seragam

3.6.4 Analisis Distribusi Spasial Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Tahapan-tahapan dalam analisis data spasial ini antara lain adalah: digitasi, pemasukan data atribut, *overlay* peta dan output peta. Proses digitasi disajikan dalam tiga bentuk kategori yaitu: bentuk titik (*point*), bentuk garis (*line*) dan bentuk area (*polygon*). Peta dasar yang digunakan adalah peta RBI yang berfungsi dalam penentuan analisis selanjutnya. Telah dilakukan proses digitasi peta klasifikasi lahan (*polygon*), peta distribusi pohon (*point*), jalan dan kontur (*line*) di dalam penelitian ini. Proses digitasi ini diperlukan untuk memasukkan data-data yang dibutuhkan dalam analisis selanjutnya. Setelah proses digitasi dilakukan tahapan selanjutnya adalah memasukkan data atribut distribusi bambu.

Data-data tersebut kemudian diolah dengan software *QGIS* sehingga didapatkan peta distribusi bambu dalam format *shp*. Tahapan ini dilakukan untuk mengkombinasikan beberapa data dalam bentuk *point* (data distribusi bambu), bentuk *line* (data jalan) dan bentuk *polygon*. Tahapan terakhir dalam analisis basis data spasial adalah pembuatan dan penyajian dalam bentuk *layout* yang sudah dilengkapi dengan judul, garis skala, penunjuk arah dan simbol sesuai dengan analisis yang sudah dilakukan. Peta yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa peta distribusi spasial dan keanekaragaman bambu sesuai dengan keadaan faktual.

3.6.5 Analisis Data Menurut Perspektif Islam

Berbicara tentang alam dan fenomenanya. Keanekaragaman makhluk hidup yang telah diciptakan Allah SWT bukan tanpa fungsi dan tujuan, sesuai firman Allah SWT dalam surat Shad ayat 27

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ذَٰلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ۝٢٧

Artinya: *Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka.*

Menurut Abdullah (2005), ayat tersebut menjelaskan bahwa semua ciptaan Allah SWT mempunyai fungsi yang sesuai dengan sifat bawaannya masing-masing, salah satunya yaitu bambu. Manfaat bambu bagi kehidupan sangat banyak diantaranya sebagai konservasi tanah dan air. Selain itu bermanfaat bagi manusia sebagai sumber makanan dan produk kerajinan yang meningkatkan perekonomian manusia. Keberadaan bambu yang beranekaragam akan menyebabkan lingkungan ekosistem tersebut stabil.

Makhluk hidup di alam mempunyai macam-macam jenis, sebagai manusia yang diciptakan Allah SWT dengan sempurna memiliki tanggung jawab untuk menjaga dan merawat alam ini. Dengan begitu Allah SWT memerintahkan manusia untuk selalu memperhatikan ciptaanNya. Sebagaimana dalam surah Asy-Syu'ara ayat 07.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Artinya: *Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?*

Ayat tersebut menjelaskan perintah kepada manusia untuk memperhatikan bumi dan mengetahui jenis-jenis tumbuhan dan melestarikan ciptaan Allah SWT sehingga dapat bermanfaat bagi manusia. Dengan adanya beranekaragam tumbuhan adalah suatu bukti akan adanya Sang Pencipta yang Maha Kuasa. Dalam hal ini, mengetahui keanekaragaman dan persebaran bambu di Ekowisata Boonpring Malang merupakan bentuk implementasi dari perintah Allah SWT.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Spesies Bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang

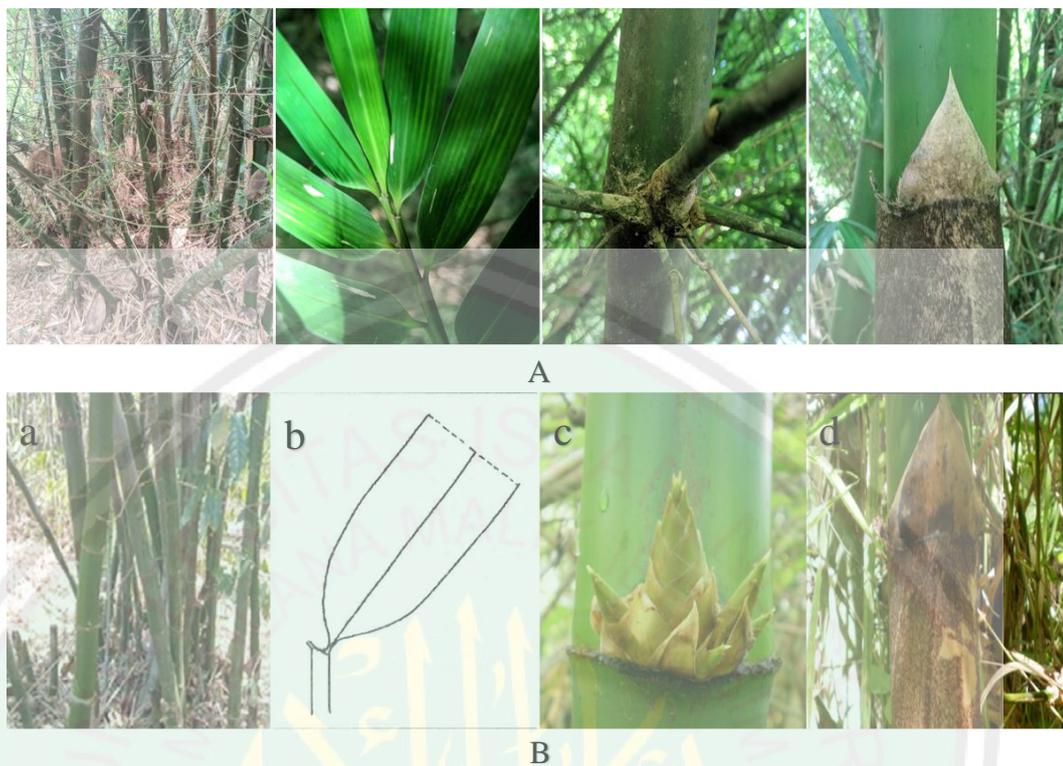
4.1.1 Jenis Bambu

Hasil identifikasi jenis bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang berdasarkan buku identifikasi bambu adalah sebagai berikut:

1. Spesimen 1

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri – ciri sebagai berikut: memiliki buluh berbuku berdiameter 5-7 cm, panjang ruas 24-28 cm. Buluh bambu berwarna hijau tua yang memiliki permukaan buluh halus. Spesimen 1 memiliki daun berwarna hijau, bentuk daun lanset, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, memiliki tepi daun rata dan permukaan daun yang halus. Pelepah bambu tersebut mudah luruh dan berwarna coklat. Memiliki percabangan buluh simpodial. Selain itu yang memiliki ciri khusus adanya percabangan yang muncul dari nodus (ruas) bagian tengah rumpun dan tidak memiliki duri.

Pengamatan tersebut sesuai dengan Widjaja (2001), bahwa bambu yang mempunyai tinggi buluh mencapai 30 m, berdiameter 5-10 cm, panjang ruas 20-40 cm. Pelepah buluh berwarna hijau dan mudah luruh merupakan ciri-ciri dari bambu *Bambusa vulgaris* var. *vulgaris*. Di Indonesia memiliki nama daerah bambu ampel, bambu ini tumbuh di daerah tropis kering atau lembab dan di daerah subtropis. Di Indonesia bambu ini terdiri dari tiga varietas, yaitu yang berbuluh hijau, berbuluh kuning dengan garis hijau dan berbuluh menggebung.



Gambar 4.1 Spesimen 1 karakter kunci *Bambusa vulgaris*. A. Hasil, B. Literatur
 a. Perawakan (Liana, 2017); b. Daun (Widjaja, 2001b); c. Percabangan (Roxas, 2012); d. Pelepah Buluh (Roxas, 2012).

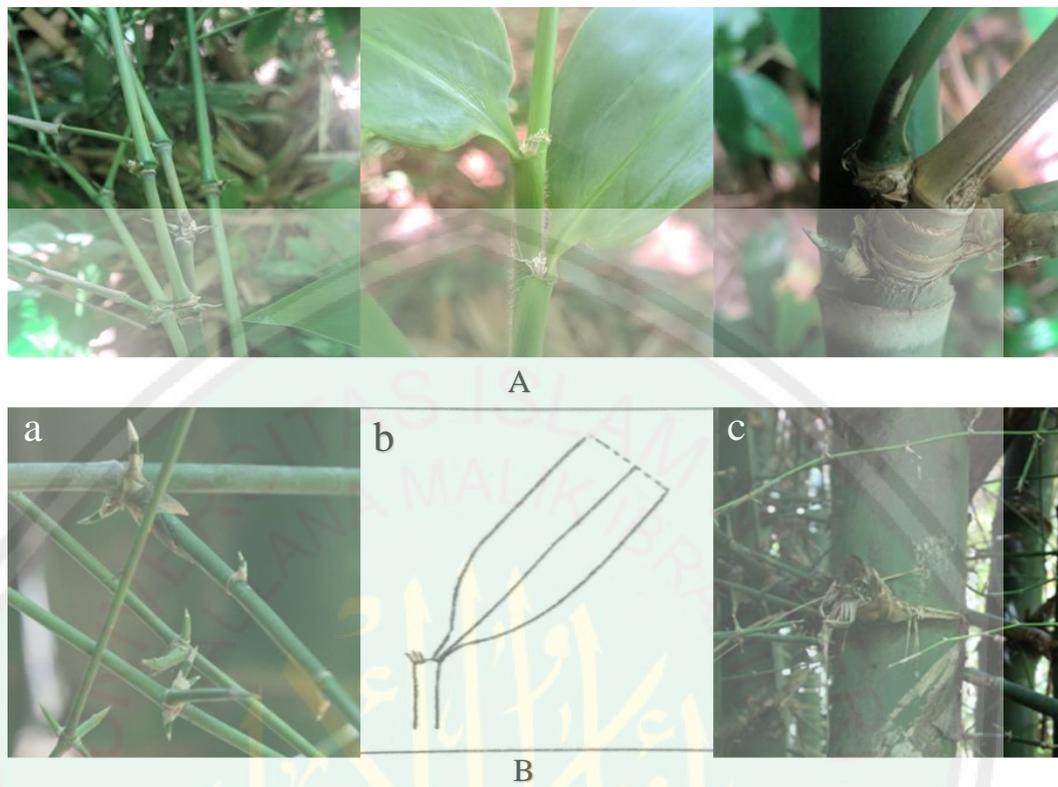
Klasifikasi *Bambusa vulgaris* menurut Cronquist (1981) sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : *Bambusa*
 Spesies : *Bambusa vulgaris* Schrad. ex Wendl.

2. Spesimen 2

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri – ciri sebagai berikut: memiliki buluh berbuku yang berdiameter mencapai 15 cm, panjang ruas bisa mencapai 25-60 cm. Buluh bambu berwarna hijau tua hingga hijau muda yang memiliki permukaan buluh halus yang ditutupi pelepah. Selain itu juga terdapat duri dibagian buluh dan internodusnya. Spesimen 2 ini memiliki daun berwarna hijau, bentuk daun lanset, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, memiliki tepi daun rata dan permukaan daun yang halus. Pelepah bambu tersebut mudah luruh dan berwarna coklat. Memiliki percabangan buluh simpodial.

Berdasarkan pengamatan di atas bahwa spesimen 2 merupakan bambu *Bambusa blumeana*, memiliki buluh tingginya mencapai 25 m, diameter mencapai 15 cm, ruas panjangnya 25-60 cm, gundul, hijau dengan buku-buku yang menonjol jelas. Buku-buku pada buluh bagian pangkal tertutup akar udara. Percabangan muncul di seluruh buku-bukunya, cabang ditumbuhi duri tegak atau melengkung, satu cabang lebih besar dari lainnya. Pelepah buluh mudah luruh. Bambu ini tumbuh baik di daerah lembab, daerah kering di kawasan tropis dan tanah yang asam. Jenis ini sangat cocok tumbuh di daerah kering. (Widjaja, 2001). Dransfield and Widjaja, (1995), menambahkan bahwa pada bagian cabang bawah banyak mengandung duri yang menyebar secara horizontal baik yang berbentuk lurus atau melengkung dalam kelompok sehingga membentuk seperti semak belukar.



Gambar 4.2 Spesimen 2 karakter kunci *Bambusa blumeana*. A. Hasil, B. Literatur a. Duri (Roxas, 2012); b. Daun (Widjaja, 2001b); c. Percabangan (Roxas, 2012).

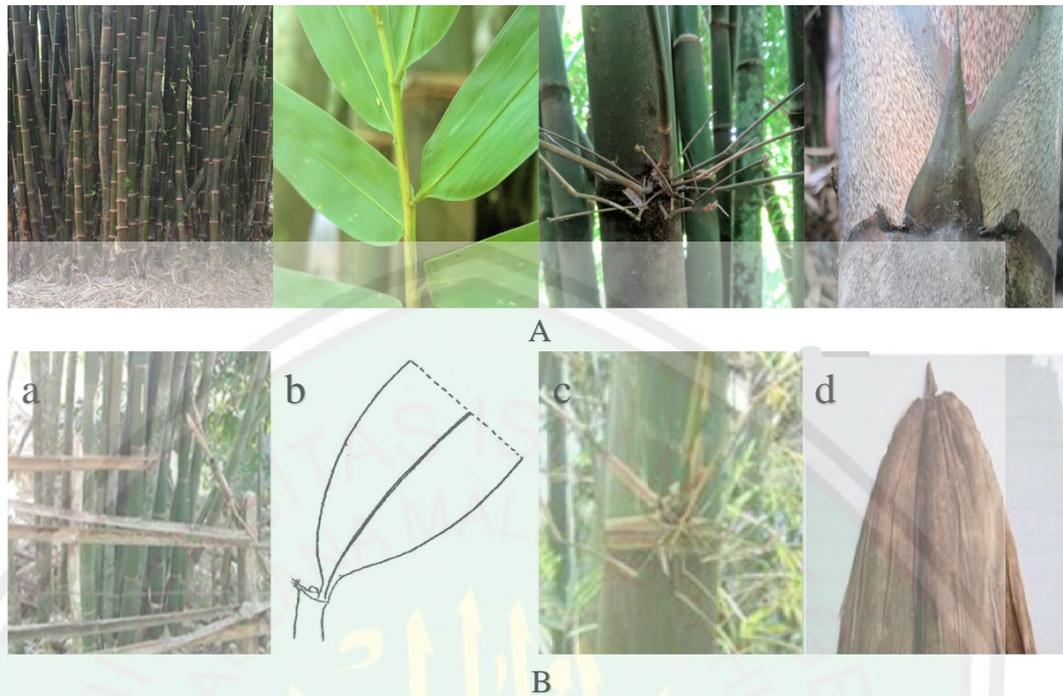
Klasifikasi *Bambusa blumeana* menurut Cronquist (1981) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Bambusa</i>
Spesies	: <i>Bambusa blumeana</i> J.A. & J.H Schultes

3. Spesimen 3

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri – ciri sebagai berikut: memiliki buluh berbuku yang berdiameter 5-10 cm, panjang ruas bisa mencapai 50 cm. Buluh bambu berwarna hijau tua yang memiliki permukaan buluh halus. Bambu ini memiliki daun berwarna hijau, bentuk daun lanset, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, memiliki tepi daun rata dan permukaan daun yang halus. Pelepah bambu tersebut mudah luruh dan berwarna coklat. Memiliki percabangan simpodial. Pada dibagian internodus (ruas) memiliki ciri khusus adanya warna ungu kebiruan dan sedikit rambut halus dibagian atas internodus.

Hal ini sesuai dengan Widjaja (2005), bahwa pengamatan tersebut merupakan bambu *Gigantochloa atter* yang memiliki perawakan rumpun simpodial, padat dan tegak. Buluh tingginya mencapai 22 m, percabangan tumbuh jauh di permukaan tanah, terdapat bulu hitam yang tersebar di bawah buku buluh, panjang ruas mencapai 50 cm, diameter 5-10 cm, pelepah mudah luruh. Bambu ini tumbuh di daerah tropis yang lembab, tetapi juga dapat tumbuh di daerah yang kering, di dataran rendah hingga dataran tinggi. Dransfield and Widjaja (1995), menambahkan bahwa terdapat cincin pucat berwarna hijau kebiruan dibagian bawah internodus dan dibagian atas internodusnya terdapat rambut halus gelap yang tertata rapi.



Gambar 4.3 Spesimen 3 karakter kunci *Gigantochloa atter*. A. Hasil, B. Literatur
 a. Perawakan (Liana, 2017); b. Daun (Widjaja, 2001b); c. Percabangan (Murtodo, 2015); d. Pelepah buluh (Liana, 2017).

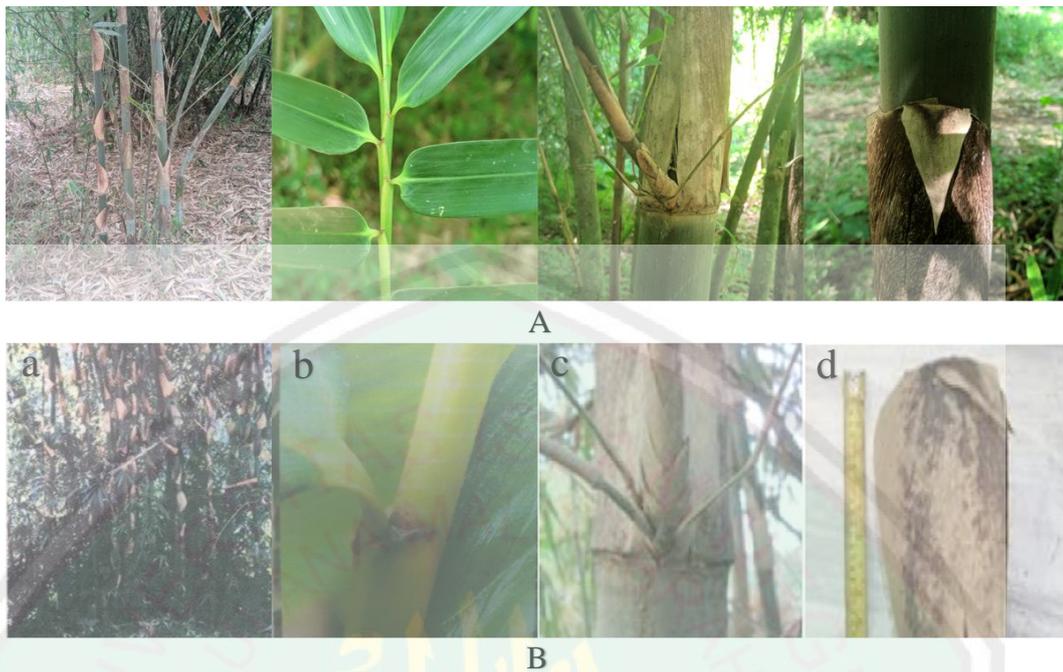
Klasifikasi *Gigantochloa atter* menurut Cronquist (1981) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Gigantochloa</i>
Spesies	: <i>Gigantochloa atter</i> (Hassk.) kurz

4. Spesimen 4

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri – ciri sebagai berikut: memiliki buluh berbuku yang berdiameter mencapai 15 cm, panjang ruas bisa mencapai 20-30 cm. Buluh bambu berwarna hijau tua hingga hijau muda yang memiliki permukaan buluh halus yang ditutupi pelepah. Spesimen 4 ini memiliki daun berwarna hijau, bentuk daun lanset, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, memiliki tepi daun rata dan permukaan daun yang halus. Pelepah bambu tersebut tidak mudah luruh dan berwarna coklat. Memiliki percabangan buluh simpodial.

Hasil pengamatan di atas termasuk bambu *Gigantochloa apus*, bambu ini memiliki rumpun berjenis simpodial, rapat, tegak dan lurus. Buluh tingginya mencapai 22 m, lurus. Percabangan 1,5 m di permukaan tanah, terdiri dari 5-11 cabang, satu cabang lateral lebih besar dari cabang lainnya, buluh muda tertutup bulu coklat tersebar, tetapi luruh ketika sudah tua dan berwarna hijau, panjang ruasnya 20-60 cm, dengan diameter 4-15 cm. Pelepah buluh tidak mudah luruh, tertutup oleh bulu hitau atau coklat. Permukaan daun bagian bawah agak berbulu. Bambu yang tumbuh di daerah tropis yang lembab dan juga di daerah kering, baik dataran rendah maupun dataran tinggi. Bila tumbuh di daerah kering seringkali buluh menjadi lebih kecil dan tebal. (Widjaja, 2005). Sudarmadi (1996), menyatakan bahwa pelepah buluh pada internodusnya tidak mudah jatuh, walaupun buluhnya sudah tua.



Gambar 4.4 Spesimen 4 karakter kunci *Gigantochloa apus*. A. Hasil, B. Literatur
 a. Perawakan (Widjaja, 2001a); b. Daun (Abrori, 2016);
 c. Percabangan (Murtodo, 2015); d. Pelepah buluh (Murtodo, 2015).

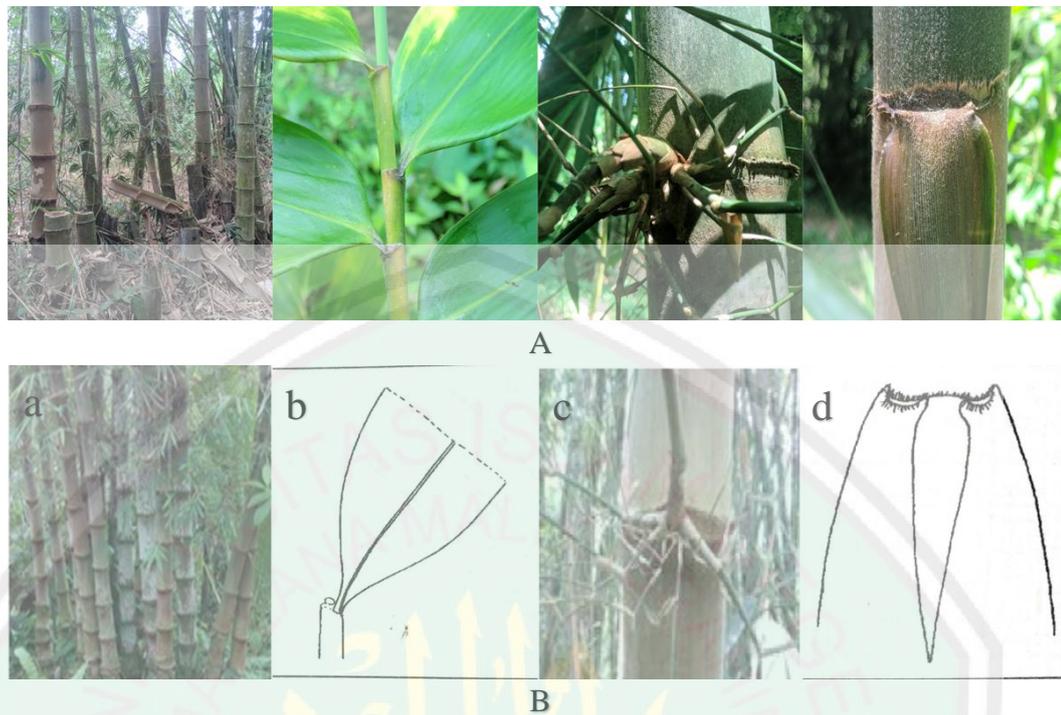
Klasifikasi *Gigantochloa apus* menurut Berlin dan Rahayu (1995):

- Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : *Gigantochloa*
 Spesies : *Gigantochloa apus* (J.A. & J.H. Schultes) Kurz.

5. Spesimen 5

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri – ciri sebagai berikut: memiliki buluh berbuku yang berdiameter 8-20 cm, panjang ruas bisa mencapai 20-45 cm. Buluh bambu berwarna hijau pucat yang memiliki permukaan buluh halus yang ditutupi rambut coklat pendek. Bambu ini memiliki daun berwarna hijau, bentuk daun lanset, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, memiliki tepi daun rata dan permukaan daun yang halus. Pelepah bambu tersebut mudah luruh dan berwarna coklat. Memiliki percabangan simpodial. Ditemukan juga rambut halus berwarna coklat keemasan dibagian internodus dan akar udara dibagian internodus yang rendah.

Pengamatan di atas termasuk bambu *Dendrocalamus asper*, yang memiliki buluh tingginya mencapai 30 m dengan ujung melengkung, berdiameter 8-15 cm, ruas panjangnya 30-40 cm, dinding tebalnya mencapai 1 cm. Buluh muda bagian bawah tertutup bulu coklat lebat dan beludru dan pelepah buluh mudah luruh. Tumbuh baik di tanah aluvial tropis yang lembab dan basah, tetapi juga tumbuh di daerah kering. Bambu ini dicirikan oleh beludru coklat pada bagian bawah buluh yang muda, sedangkan bagian atasnya tertutup lilin putih yang akan hilang ketika tua. (Widjaja. 2001). Dransfield and Widjaja (1995), menambahkan bahwa pada bagian buluh disetiap internodusnya memiliki rambut halus berwarna coklat keemasan dan pada internodus bagian bawah (dekat dengan tanah) memiliki akar udara yang menjuntai dengan jelas.



Gambar 4.5 Spesimen 5 karakter kunci *Dendrocalamus asper*. A. Hasil, B. Literatur a. Perawakan (Liana, 2017); b. Daun (Widjaja, 2001b); c. Percabangan (Murtodo, 2015); d. Pelepah buluh (Widjaja, 2001b).

Klasifikasi *Dendrocalamus asper* menurut Cronquist (1981) sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae
 Genus : *Dendrocalamus*
 Spesies : *Dendrocalamus asper* (Schult.) Backer ex Heyne

4.1.2 Jumlah Bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang

Berdasarkan hasil identifikasi bambu dari penelitian di Ekowisata Boonpring Malang jumlah bambu pada lima stasiun pengamatan sebagaimana pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Jumlah rumpun bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang

No.	Spesies	Stasiun					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	<i>Bambusa vulgaris</i>	1	6	2	0	0	9
2	<i>Bambusa blumeana</i>	0	0	0	0	1	1
3	<i>Gigantochloa atter</i>	25	51	46	30	19	171
4	<i>Gigantochloa apus</i>	6	22	6	0	12	46
5	<i>Dendrocalamus asper</i>	4	1	7	3	1	16
Jumlah		36	80	61	33	33	243

Keterangan:

Stasiun 1: lokasi bambu yang berdekatan dengan pemukiman warga ditemukan,

Stasiun 2: lokasi bambu yang berdekatan dengan perkebunan mahoni,

Stasiun 3: lokasi penelitian yang tepat di tengah wilayah ekowisata,

Stasiun 4: lokasi bambu ditengah wilayah ekowisata yang berdekatan dengan lokasi pengembangan ekowisata,

Stasiun 5: lokasi yang paling dekat dengan pengembangan ekowisata dan perkebunan.

Bambu termasuk rumput-rumputan, untuk menyatakan satu individu rumput-rumputan termasuk sulit. Oleh karena itu, satu pokok berupa rumpun yang menyembul dari permukaan tanah sering disebut satu individu (Fachrul, 2007). Jumlah bambu yang ditemukan pada stasiun 1 sebanyak 36 individu. Hal ini dikarenakan pada stasiun 1 merupakan lokasi yang berdekatan dengan pemukiman warga dimana warga melakukan aktivitas berkebun dan memanfaatkan lahan yang berada di sekitar pemukiman. Hal ini sesuai dengan pendapat Suyamto (2011), bahwa kawasan hutan sangat erat hubungannya dengan masyarakat, hal ini terjadi karena adanya interaksi pemanfaatan hasil hutan. Populasi penduduk terutama di

pedesaan menyebabkan terjadinya perubahan pemanfaatan hasil hutan untuk pertukangan dan konsumsi energi rumah tangga. Sementara peningkatan pendapatan dan kualitas sumber daya manusia, perlahan menggeser tingkat selera masyarakat terhadap pemanfaatan hasil hutan. Pola-pola pergeseran tersebut berpengaruh negatif bagi eksistensi kawasan dan hasil hutan.

Bambu yang terdapat di stasiun 2 sebanyak 80 individu dan stasiun 3 sebanyak 61 individu. Bambu yang ditemukan pada stasiun 2 dan 3 termasuk lebih banyak dari stasiun yang lain. Hal ini dikarenakan letak stasiun yang berada di tengah-tengah wilayah ekowisata yang sangat sedikit faktor yang mempengaruhi jumlah bambu yang ditemukan seperti pemanfaatan bambu oleh masyarakat. Di stasiun 2 dan 3 lebih banyak spesies *Gigantochloa atter*, hal ini diduga karena spesies tersebut memiliki tingkat toleransi yang tinggi dibandingkan spesies lain yang berlokasi dekat dengan perkebunan mahoni (stasiun 2). Menurut Sofiah (2011), bahwa tingkat toleransi dapat diartikan bahwa tumbuhan tersebut lebih mudah beradaptasi dan hidup bersamaan dengan spesies lainnya. Seperti diketahui bahwa bambu merupakan jenis tumbuhan yang memiliki asosiasi yang rendah dengan tumbuhan lain. Hal ini diduga karena adanya tajuk bambu yang menaungi strata di bawahnya dengan rapat, sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk sangat sedikit. Rumpun yang rapat mengakibatkan persaingan yang ketat dalam memperoleh cahaya dan nutrisi bagi tumbuhan di sekitarnya.

Stasiun 4 dan 5 berlokasi yang dekat dengan ekowisata yang mempunyai ketinggian masing-masing 602 dan 596 mdpl, lokasi tersebut ditemukan sumber mata air. Bambu yang ditemukan pada stasiun 4 dan 5 yaitu *Gigantochloa atter*,

Dendrocalamus asper, *Gigantochloa apus* dan *Bambusa blumeana*. Pada stasiun tersebut jumlah bambu ditemukan lebih sedikit dari stasiun yang lain. Hal ini sesuai dengan Sutiyono (2010), menyatakan bahwa semua jenis bambu dapat tumbuh baik di lahan pada iklim basah. Anon (2012) dalam Charomaini (2014), menyatakan bahwa *Bambusa blumeana* tumbuh pada tanah basah sepanjang sungai pada ketinggian 300 m di tanah marjinal atau sepanjang sungai, tahan genangan pH 5-6,5. Selain itu bambu jenis petung bisa tumbuh muai dataran rendah sampai ketinggian 1500 mdpl, tetapi tumbuh terbaik pada ketinggian 400-500 mdpl, dengan curah hujan 2.400 mm/tahun. Sedikitnya jumlah individu bambu yang ditemukan juga diakibatkan oleh adanya pengembangan ekowisata yang mana bambu dimanfaatkan untuk kebutuhan pengembangan ekowisata tersebut.

4.2 Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting jenis bambu pada petak ukur di Ekowisata Boonpring Malang seperti tertera pada tabel 4.2

4.2 Indeks Nilai Penting Jenis Bambu pada petak ukur

No	Nama Spesies	K	KR(%)	F	FR(%)	D	DR(%)	INP(%)
1.	<i>Bambusa vulgaris</i>	4,5	3,703	0,18	9,890	3,090	3,723	17,317
2.	<i>Bambusa blumeana</i>	0,5	0,411	0,02	1,098	0,005	0,006	1,517
3.	<i>Gigantochloa atter</i>	85,5	70,370	0,96	52,747	68,027	81,956	205,074
4.	<i>Gigantochloa apus</i>	23	18,930	0,4	21,978	4,926	5,935	46,843
5.	<i>Dendrocalamus asper</i>	8	6,584	0,26	14,285	6,953	8,376	29,246
Jumlah		121,5	100	1,82	100	83,004	100	300

Keterangan: K : Kerapatan
 KR : Kerapatan Relatif
 F : Frekuensi
 FR : Frekuensi Relatif
 D : Dominansi
 DR : Dominansi Relatif
 INP: Indeks Nilai Penting

Berdasarkan hasil perhitungan dari indeks nilai penting jenis bambu di Ekowisata Boonpring Malang diketahui bahwa tingkat kerapatan tertinggi adalah pada spesies *Gigantochloa atter* sebesar 70,370 %, sedangkan kerapatan terendah adalah pada spesies *Bambusa blumeana* sebesar 0,411 %. Frekuensi tertinggi adalah pada spesies *Gigantochloa atter* sebesar 52,747%, sedangkan frekuensi terendah adalah *Bambusa blumeana* sebesar 1,098%. Nilai dominansi tertinggi pada spesies *Gigantochloa atter* sebesar 68,027 %, sedangkan nilai dominansi terendah pada spesies *Bambusa blumeana* sebesar 0,005%. Pada nilai INP tertinggi adalah pada spesies *Gigantochloa atter* sebesar 205,074%, sedangkan terendah pada spesies *Bambusa blumeana* sebesar 1,517%.

Menurut Fachrul (2007), nilai frekuensi dipengaruhi oleh jumlah petak ditemukannya spesies tersebut. Semakin banyak jumlah kuadrat ditemukannya jenis tersebut maka nilai frekuensi kehadirannya semakin tinggi. Menurut Indriyanto (2006), penutupan jenis dan penutupan relatif digunakan untuk mengetahui pemusatan dan penyebaran jenis-jenis dominan. Jika dominansi lebih terkonsentrasi pada satu jenis, nilai indeks dominansi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama, maka nilai indeks dominansi akan rendah.

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), dimana dalam suatu ekosistem terjadi suatu interaksi antara makhluk hidup satu dengan yang

lainnya, begitu juga bambu yang berinteraksi dengan makhluk hidup yang lain salah satunya seperti dalam proses simbiosis, sehingga berguna dalam menjaga kestabilan ekosistem tersebut. Samingan (1978), menyatakan bahwa pada umumnya jenis dominan adalah jenis di dalam golongan tropik yang mempunyai produktivitas terbesar.

4.3 Keanekaragaman Jenis Bambu di Ekowisata Boonpring Malang

Indeks keanekaragaman jenis bambu yang ditemukan pada petak ukur di Ekowisata Boonpring Malang seperti tertera pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Indeks Keanekaragaman Jenis Bambu pada petak ukur

No	Nama Spesies	Jumlah	Pi	ln(pi)	pi[ln(pi)]
1.	<i>Bambusa vulgaris</i>	9	0,037	-3,295	-0,122
2.	<i>Bambusa blumeana</i>	1	0,004	-5,493	-0,022
3.	<i>Gigantochloa atter</i>	171	0,703	-0,351	-0,247
4.	<i>Gigantochloa apus</i>	46	0,189	-1,664	-0,315
5.	<i>Dendrocalamus asper</i>	16	0,065	-2,720	-0,179
Jumlah		243	1	-13,525	-0,886

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis bambu di Ekowisata Boonpring Malang didapatkan hasil 0.886. Jika dilihat dari hasil yang didapat nilai tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman bambu tersebut tergolong rendah. Banyak faktor yang mempengaruhi dari keanekaragaman yang terjadi seperti faktor lingkungan tempat tumbuhan dan faktor ekonomi jika dilihat dari jenis bambu yang ditemukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fachrul (2007), bahwa besarnya nilai H' didefinisikan dalam 3 macam, yaitu jika nilai $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman rendah, nilai $H' 1-3$ menunjukkan keanekaragaman sedang dan nilai $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman tinggi. Odum (1993) menambahkan bahwa keanekaragaman jenis dalam suatu kawasan dipengaruhi dua faktor yaitu jumlah jenis dan banyaknya individu untuk semua jenis.

Menurut Krebs (1989), indeks keanekaragaman diperoleh dengan membandingkan parameter kekayaan jenis dan proporsi kelimpahan masing-masing jenis di suatu habitat. Kelimpahan dinyatakan dalam jumlah individu dari masing-masing jenis dan kekayaan jenis dinyatakan dalam jumlah jenis disetiap petak penelitian. Barbour (1987), memberikan definisi bahwa kekayaan jenis merupakan keanekaragaman jenis yang dinyatakan dalam jumlah jenis per satuan unit area. Kelimpahan dan kekayaan jenis disajikan dalam luasan area satu hektar. Jumlah individu dan jenis yang diperoleh dari setiap luasan plot penelitian dikonversi menjadi hektar.

Menurut Fachrul (2007), Indeks keanekaragaman merupakan parameter vegetasi yang sangat berguna untuk membandingkan berbagai komunitas tumbuhan dan pengaruh faktor lingkungan terhadap komunitas. Karena dalam suatu komunitas pada umumnya terdapat berbagai jenis tumbuhan, maka semakin stabil keadaan suatu komunitas, maka akan tinggi keanekaragaman jenis tumbuhannya.

Pertumbuhan bambu tidak terlepas dari pengaruh kondisi lingkungan tumbuhnya. Pada pengamatan di semua stasiun diperoleh hasil pengukuran kondisi lingkungan meliputi suhu sebesar 27,5-30,1°C, pH 6-7, intensitas cahaya 15,500-18,100 lux, kecepatan angin 0,5-0,9 m/s dan ketinggian 596-628 mdpl. Hal ini sesuai dengan Departemen kehutanan (1992), tanah dengan pH 5,6-6,5. Ketinggian lokasi 0-2000 mdpl. Suhu 8,8-36°C, curah hujan tahunan minimal 1.020 mm, sedangkan kelembaban 80%. Menurut Soemarwoto (1992), satu kelompok faktor lingkungan abiotik yang mempengaruhi kepadatan populasi ialah cuaca: hujan, suhu, dan kelembaban.

4.4 Distribusi Spasial Bambu di Ekowisata Boonpring Malang

4.4.1 Distribusi Menggunakan Indeks Morisita

Distribusi bambu dibuktikan menggunakan Indeks Morisita (Krebs, 1989). Berdasarkan pada petak ukur di Ekowisata Boonpring Malang seperti tertera pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Pola Distribusi Bambu di Ekowisata Boonpring Malang

No.	Nama Spesies	Indeks Morisita	Pola Sebaran
1.	<i>Bambusa vulgaris</i>	3,571	Mengelompok
2.	<i>Bambusa blumeana</i>	0,000	Acak
3.	<i>Gigantochloa atter</i>	0,957	Mengelompok
4.	<i>Gigantochloa apus</i>	2,560	Mengelompok
5.	<i>Dendrocalamus asper</i>	1,666	Mengelompok

Distribusi semua jenis tumbuhan terdiri dari tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Hal ini disebabkan makhluk hidup pada semua tempat bersifat saling bergantung sehingga bila terjadi gangguan lingkungan akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas (Barbour, 1987). Hasil penelitian di Ekowisata Boonpring Malang menunjukkan bahwa jenis bambu memiliki pola penyebaran acak dan mengelompok. Menurut Pemberton dan Frey (1984), bahwa penyebab pola yang sering digunakan untuk menjelaskan pola hasil pengamatan suatu komunitas ekologi. Pola sebaran acak menunjukkan bahwa terdapat keseragaman dalam lingkungan dan pola tingkah laku yang tidak selektif. Hal ini terjadi pada pengamatan bambu *Bambusa blumeana* yang mempunyai pola acak diduga karena mempunyai daya adaptasi yang kurang sehingga ditemukan hanya berjumlah sedikit. Menurut Hutchinson (1953), bahwa *Bambusa blumeana* tersebut termasuk pola sebaran acak disebabkan karena faktor lingkungan seperti angin, pergerakan air dan intensitas cahaya yang kurang diperoleh oleh bambu tersebut dan faktor

koaktif yang dihasilkan dari interaksi intraspesifik seperti kompetisi dengan tumbuhan lain. Sebaliknya, pola sebaran mengelompok secara tidak langsung menyatakan bahwa ada faktor pembatas terhadap keberadaan suatu populasi. Pengelompokan menunjukkan bahwa individu berkumpul pada beberapa habitat yang menguntungkan, lingkungan yang heterogen dan model reproduksi.

Tanpa mempertimbangkan dari faktor lingkungan dan kompetisi, hasil tersebut sesuai dengan kesimpulan Barbour (1987) dalam Sofiah (2011), bahwa pola distribusi spesies tumbuhan cenderung mengelompok, karena dengan rimpang yang menghasilkan vegetatif masih dekat dengan induknya. Bambu adalah jenis tanaman berumpun, hal ini yang menyebabkan pola distribusi bambu cenderung mengelompok lebih besar dibandingkan dengan pola distribusi teratur dan acak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1993), bahwa penyebaran secara acak relatif jarang terjadi di alam dan bahkan kecenderungan untuk berkumpul didalamnya. Djufri (2002), menambahkan bahwa diantara pola distribusi teratur dengan acak relatif sama. Dengan demikian spesies kelompok rumpun mempunyai pola distribusi menyebar mengelompok. Hal tersebut karena jenis tumbuhan yang rumpun mempunyai jumlah individu yang banyak pada setiap kuadrat dan perkembangbiakannya melalui rimpang yang menyebabkan dekatnya pertumbuhan anakan dengan induknya. Selain itu pengaruh lingkungan sangat mempengaruhi pola distribusi suatu tumbuhan seperti ketersediaan hara dan kondisi iklim yang berperan dalam penyebaran suatu alam. Selain itu juga faktor intensitas cahaya yang diterima pada setiap jenis bambu berbeda.

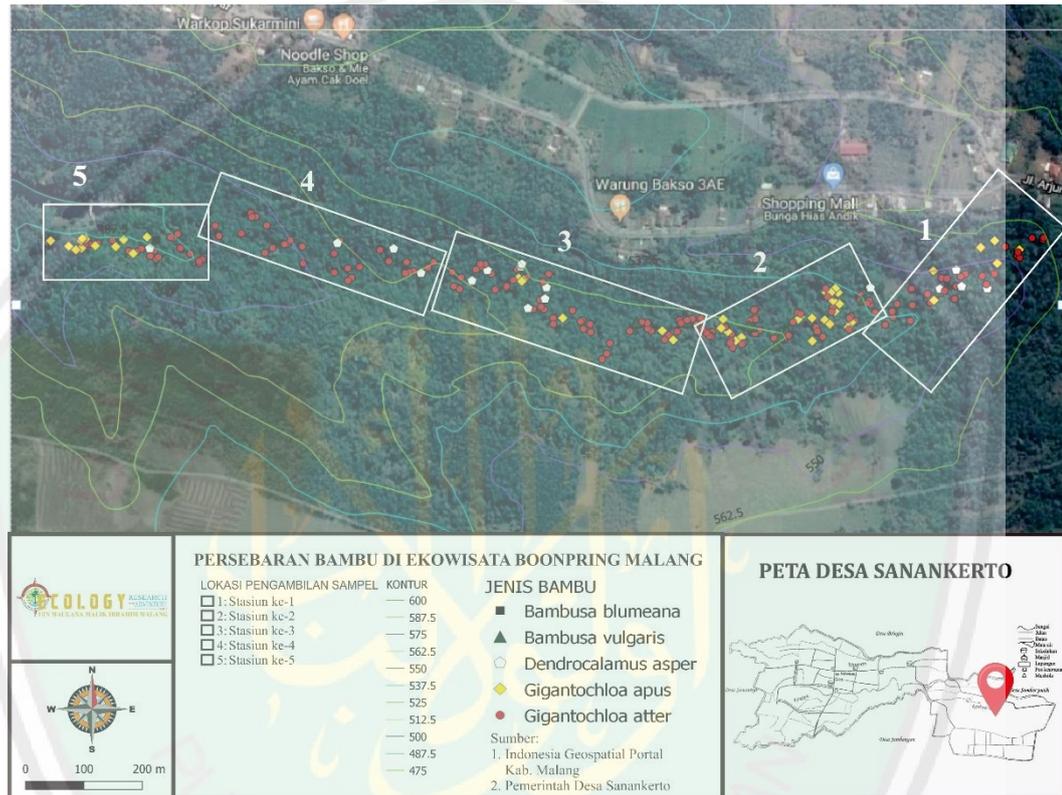
Spesies *Bambusa vulgaris*, *Gigantochloa atter*, *Dendrocalamus asper* dan *Gigantochloa apus* berdasarkan indeks morisita menunjukkan bahwa pola distribusi yang dihasilkan adalah mengelompok karena menunjukkan nilai > 0 . Hal ini karena siklus hidupnya sebagai tumbuhan rumpun dan pertumbuhan vegetatif melalui rimpang yang menghasilkan anakan vegetatifnya dengan induknya. Seperti yang dikemukakan Djufri (2002) bahwa jenis Poaceae umumnya memiliki pola distribusi mengelompok. Arief (1994), mengemukakan bahwa pola mengelompok dapat meningkatkan kompetisi dalam meraih unsur hara, ruang dan cahaya. Tumbuhan yang tumbuh secara berkelompok memungkinkan terjadinya kompetisi yang kuat dibandingkan tumbuhan tersebut tumbuh terpisah. Tumbuhan yang tumbuh secara mengelompok lebih tahan terhadap pengaruh angin yang kencang, sehingga dapat mengendalikan kelembaban udara dan mengendalikan sendiri terhadap iklim lingkungan. Suyamto (2011) menambahkan bahwa terkadang pada beberapa jenis bambu masih relatif sulit ditentukan pola sebarannya, dikarenakan ada jenis bambu yang hidupnya merumpun rapat menjadi satu, sehingga sulit dibedakan buluh jenis bambu yang menyusunnya.

4.4.2 Distribusi Spasial Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis

Pola sebaran bambu bisa dilihat dari posisi titik kordinat, selain menggunakan Indeks Morisita. Untuk dapat melakukan penelitian ini maka di masing-masing jenis bambu diambil titik koordinatnya dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Dari semua data hasil titik koordinat maka dibuat peta persebarannya dengan menggunakan software *Quantum GIS*. McCoomac (2004), menyatakan bahwa setelah diolah dengan *Quantum GIS* akan dihasilkan peta. Pemetaan

dilakukan dengan melakukan pengukuran sudut dan jarak untuk menentukan posisi dari suatu titik.

Peta dibawah ini menjelaskan keberadaan bambu di tunjukkan sesuai dengan penjelasan pada legenda (Gambar 4.7).



Gambar 4.7 Peta Persebaran Bambu di Ekowisata Boonpring Malang

Pada stasiun 1, 2 dan 3 ditemukan jenis bambu yaitu dari jenis *Bambusa vulgaris*, *Gigantochloa atter*, *Gigantochloa apus* dan *Dendrocalamus asper*. pada stasiun 4 ditemukan hanya 2 jenis bambu yaitu *Gigantochloa atter*, *Dendrocalamus asper*. dan pada stasiun 5 bambu yang ditemukan yaitu *Gigantochloa atter*, *Gigantochloa apus* dan *Dendrocalamus asper*. dan *Bambusa blumeana*.

Pola sebaran bambu digambarkan ada peta persebaran berdasarkan perekaman titik-titik kordinat menggunakan *Global Positioning System* (GPS) pada lokasi

ditemukannya bambu di Ekowisata Boonpring Malang. Pada (Gambar 4.7), terlihat bambu *Gigantochloa atter* memiliki titik-titik kordinat yang banyak atau rapat karena banyak jumlahnya, sedangkan bambu jenis *Bambusa blumeana* ditemukan dalam jumlah yang sedikit. Hal ini sesuai dengan Krebs (1989), bahwa pola sebaran *Bambusa vulgaris*, *Gigantochloa atter*, *Gigantochloa apus* dan *Dendrocalamus asper* termasuk dalam pola sebaran mengelompok dalam suatu habitat, sedangkan *Bambusa blumeana* menunjukkan pola sebaran acak. Widjaja (2005) menambahkan bahwa *Gigantochloa atter* mempunyai keanekaragaman yang sangat tinggi di Pulau Jawa.

4.5 Kajian Keislaman

4.5.1 Anjuran Memperhatikan Ciptaan Allah SWT

Sebagaimana firman Allah SWT di dalam Alquran surat Az-Zumar ayat 21 sebagai berikut:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهْبِجُ فَتَرَاهُ مُضْفَرًا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَمًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ۝

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, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.

Allah SWT menurunkan air dari langit serta ditumbuhkannya berbagai jenis tumbuhan termasuk bambu itu tidak lepas dari karunia-Nya untuk manusia supaya dimanfaatkan. Selain memanfaatkan apa yang telah diciptakanNya, manusia juga diharapkan bisa menjaga dan melestarikannya demi kelangsungan hidup manusia

itu sendiri. Sehingga kita sebagai umat manusia diperintahkan untuk selalu menjaga kelestarian lingkungan. Sebagaimana Shihab (2005) mengemukakan bahwa Allah SWT 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.

Penjelasan di atas dapat mencerminkan bahwa Allah SWT memerintahkan manusia sebagai khalifah di bumi untuk selalu menjaga, melestarikan lingkungan agar tidak rusak dan bisa berkelanjutan. Selain itu Allah SWT juga memerintahkan manusia agar selalu memperhatikan ciptaan-Nya termasuk berbagai macam tumbuhan yang ada di bumi dalam hal ini bambu yang mempunyai banyak manfaat dan kegunaan untuk kehidupan manusia itu sendiri.

Keberagaman makhluk hidup yang telah diciptakan Allah SWT bukan semata-mata tanpa tujuan dan fungsi. Menurut Al Tirmidzi (2006) dalam surat Shad ayat 27 menjelaskan bahwa Allah tidak menciptakan makhluknya dengan sia-sia atau tidak ada manfaatnya, akan tetapi semua manfaatnya yang diciptakan Allah pasti ada manfaatnya (faedahnya). Abdullah (2005) menambahkan, ayat di atas menjelaskan bahwa semua yang diciptakan Allah SWT memiliki fungsi sesuai dengan kodratnya masing-masing.

Agustina (2010), menyatakan bahwa jika dilihat dari segi ekologi, memang tidak ada makhluk yang diciptakan tuhan dengan percuma (sia-sia), karena semua akan berperan di ekosistem dan dapat dimanfaatkan bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Ekosistem Ekowisata Boonpring Malang memiliki jenis tumbuhan yang dominan yaitu bambu. Bambu tersebut merupakan satu model pengelolaan

sumberdaya alam yang berdasarkan inisiatif masyarakat dengan fungsi hidrologis dan juga meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat dari pemanfaatan hasil kayu. Bambu banyak di temukan di kawasan Ekowisata Boonpring Malang. Hal ini karena kawasan tersebut memiliki faktor lingkungan yang sesuai dengan habitat bambu, sehingga banyak bambu yang tumbuh. Seperti faktor curah hujan, suhu, pH, intensitas cahaya dan ketinggian. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam surah Al-qomar ayat 49.

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ۙ

Artinya : *Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.*

Ayat tersebut sebagai sumber inspirasi yang melengkapi hukum penciptaan suatu makhluk hidup sesuai dengan fungsi yang melekat pada makhluk tersebut. Seperti bambu bisa tumbuh subur di kawasan Ekowisata Boonpring Malang karena kesesuaian dengan lingkungan ekowisata yang memiliki sumber mata air. Selain itu banyak bambu yang tumbuh berfungsi untuk menjaga kelestarian mata air tersebut.

4.5.2 Hikmah dari Penciptaan Bambu

Bambu tergolong rumput-rumputan yang berumpun. Dari sisi pertumbuhan, bambu terbilang lambat diawal pertumbuhannya, hal ini karena bambu lebih dulu membentuk stuktur akar yang kuat selama empat tahun kemudian muncul batang bambu. Batang bambu tumbuh secara bertahap. Mulai dari rebung, batang muda, hingga umur dewasa. Bentuk batang bambu berbuku-buku atau beruas, berdinding keras. Walaupun berasal dari keluarga rerumputan, bambu memiliki batang yang besar dan panjang menjulang hingga 30 m.

Bambu memiliki batang yang lentur seperti rerumputan lainnya dan juga daunnya seperti rumput. Dengan akar yang kuat dan batang yang lentur, bambu memiliki ketahanan yang tinggi dari terpaan angin. Akarnya kokoh dan bertahan menahan gerusan banjir disaat pohon-pohon lain bertumbangan. Hal ini sesuai dengan Firman Allah SWT dalam surat Ibrahim ayat 24.

أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ۚ

Artinya: *Tidakkah kamu perhatikan bagaimana Allah telah membuat perumpamaan kalimat yang baik seperti pohon yang baik, akarnya teguh dan cabangnya (menjulang) ke langit,*

Ayat di atas menjelaskan tentang perumpamaan kalimat yang baik seperti pohon yang baik, akarnya teguh dan cabangnya tumbuh tinggi. Hal ini seperti karakter yang dimiliki pohon bambu. Di dalam Alqur'an dan Hadits, banyak perumpamaan untuk mendekatkan pemahaman terhadap sesuatu yang logis dengan sesuatu yang bisa dilihat. Seperti halnya ayat tersebut mengumpamakan seorang mukmin dengan pohon.

Menurut Razi (1990), menjelaskan bahwa seorang mukmin memiliki empat karakter dasar seperti karakter pohon. Pertama, perumpamaan seorang mukmin ibarat pohon yang baik disebut thayyib. Kedua, ibarat pohon yang memiliki akar yang teguh mengumpamakan seorang mukmin harus memiliki akidah, prinsip, pendirian dan mental kuat. Ketiga, pohon memiliki cabang yang kuat dan tinggi mengibaratkan seorang mukmin harus memiliki ruhiah (hubungan spiritual dengan Allah SWT) dan akhlak kepada sesama manusia harus tinggi dan kuat. Keempat, pohon memberikan buahnya tak kenal musim. Maknanya, seorang mukmin harus

beramal yang bermanfaat untuk diriya, keluarga dan orang lain secara berkesinambungan dan istiqomah.

Al-Asqalani (2011), menukil ucapan Syaikh Abu Muhammad bin Abi Jamrah yang menjelaskan makna perumpamaan ini, beliau berkata, “kalimat yang baik adalah kalimat tauhid, akar pohonnya adalah iman, rantingnya adalah selalu mengikuti perintah Allah dan menjauhi larangan-Nya, daunnya adalah kebaikan yang selalu menjadi perhatian seorang mukmin dan buahnya adalah amal-amal ketaatan.

Perumpamaan akar pohon yang kuat seperti orang muslimin dalam masalah keimanan yang terbagi menjadi banyak sesuai dengan kuat dan lemahnya sifat-sifat tersebut yang ada pada diri mereka. Ketaatan yang dilakukan seorang mukmin bervariasi dalam beribadah seperti shalat, puasa, zakat haji dan berbuat baik kepada orang lain. Sebagaimana Firman Allah SWT dalam QS. Ali Imron ayat 191.

مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهٗ حَيٰوةً طَيِّبَةً وَلَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُمْ بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ^{١٧}

Artinya: *Barangsiapa yang mengerjakan amal saleh, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka sesungguhnya akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik dan sesungguhnya akan Kami beri balasan kepada mereka dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan.*

Berdasarkan ayat di atas bahwa tingkatan keimanan manusia berdasarkan sifat pada diri mereka. Oleh karena itu, sebagai seorang musli yang sangat ingin berbuat kebaikan untuk dirinya, sebaiknya dia berusaha keras untuk mengetahui sifat-sifat tersebut di atas, merenungi dan menerapkannya dalam kehidupan agar keimanannya bertambah, keyakinan yang semakin kuat akan kebahagiaan yang diraih menjadi sempurna dan menjaga diri agar keimanannya tidak berkurang dan

lemah. Ada banyak hal yang menyebabkan keimanan itu bertambah dan kuat, seperti membaca dan merenungi Al-quran, merenungi alam yang begitu luas beserta isinya yang menjadi bukti kekuasaan Allah SWT.

Hadits Bukhori (2008), menambahkan tentang perumpamaan seorang mukmin dengan seorang munafik seperti dahan yang lentur dan keras.

حَدَّثَنَا مُسَدَّدٌ حَدَّثَنَا يَحْيَى عَنْ سُفْيَانَ عَنْ سَعْدِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ كَعْبٍ عَنْ أَبِيهِ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ مَثَلُ الْمُؤْمِنِ كَالْحَامَةِ مِنَ الزَّرِّعِ نُفَيْتُهَا الرِّيحُ مَرَّةً وَتَعَدُّهَا مَرَّةً وَمَثَلُ الْمُنَافِقِ كَالْأُرْزَةِ لَا تَزَالُ حَتَّى يَكُونَ أَنْجَعَهَا مَرَّةً وَاحِدَةً وَقَالَ زَكَرِيَّا حَدَّثَنِي سَعْدُ حَدَّثَنَا ابْنُ كَعْبٍ عَنْ أَبِيهِ كَعْبٍ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

Artinya: *Telah menceritakan kepada kami Musaddad telah menceritakan kepada kami Yahya dari Sufyan dari Sa'd dari Abdullah bin Ka'b dari ayahnya dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "Permisalan seorang mukmin seperti dahan di suatu pohon, terkadang angin menjadikannya bengkok dan terkadang berdiri, lurus. Sebaliknya permisalan orang munafik seperti tanaman padi yang senantiasa berdiri, hingga sekali ia jatuh, ia akan langsung roboh.*

Bambu memiliki banyak hikmah yang bisa dipelajari bagi manusia yaitu asal-usul bambu merupakan keluarga rumput yang dipandang sebagai tumbuhan lemah dan diremehkan. Tetapi bambu menunjukkan diri menjadi pohon yang kokoh lagi lentur dan banyak manfaat. Fleksibilitas bambu mengajarkan manusia untuk mampu beradaptasi pada lingkungan yang ekstrim, manusia perlu bersikap lentur, tidak menentang ataupun lari dari masalah yang datang. Penentangan yang keras akan berakibat robohnya tubuh kehidupan kita, sebaliknya hanyut dan lari dari masalah akan menghilangkan eksistensi diri. Maka bersikap lentur, menyesuaikan dengan keadaan adalah pelajaran berharga dari bambu untuk terus bisa eksis dan

bermanfaat. Saat orang lain bertumbangan dalam menghadapi masalah, maka manusia berkarakter bambu akan tetap eksis, menampilkan lambaian indah dan terus memberi manfaat. Hanya manusia yang tetap eksis jati dirinya dan kokoh pendiriannya yang bisa memberi banyak manfaat bagi lingkungan. Bila kita ingin mampu memberi manfaat sebanyak mungkin bagi lingkungan kita, maka keberanian berekspresi secara maksimal, fleksibilitas menghadapi tantangan dan tak peduli dengan masa lalu, yang merupakan karakter bambu bisa kita contoh.

4.5.3 Sistem Informasi Geografis dalam Pandangan Islam

Manusia mempunyai peran penting dalam menjaga kelestarian alam. Islam adalah agama yang memandang lingkungan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari keimanan seseorang terhadap Tuhannya, keimanan seseorang dapat dilihat dari perilaku manusia sebagai khalifah terhadap lingkungannya. Sebagaimana QS. Al An'am ayat 165.

وَهُوَ الَّذِي جَعَلَكُمْ خَلَائِفَ الْأَرْضِ وَرَفَعَ بَعْضَكُمْ فَوْقَ بَعْضٍ دَرَجَاتٍ لِّيَبْلُوكُمْ فِي مَا آتَاكُمْ إِنَّ رَبَّكَ سَرِيعُ الْعِقَابِ وَإِنَّهُ لَغَفُورٌ رَّحِيمٌ ١٦٥

Artinya: *Dan Dialah yang menjadikan kamu penguasa-penguasa di bumi dan Dia meninggikan sebahagian kamu atas sebahagian (yang lain) beberapa derajat, untuk mengujimu tentang apa yang diberikan-Nya kepadamu. Sesungguhnya Tuhanmu amat cepat siksaan-Nya dan sesungguhnya Dia Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.*

Berdasarkan ayat di atas bahwa konsep khilafah menunjukkan bahwa manusia dipilih Allah SWT sebagai wakil di muka bumi ini, manusia harus bisa mempresentasikan dirinya sesuai sifat sifat Allah SWT. Salah satu sifat tersebut yaitu sebagai pemelihara alam demi keberlanjutan kehidupan makhluk Allah SWT di bumi.

Berdasarkan fenomena alam pemanasan global yang berakibat adanya perubahan di alam ini merupakan salah satu tanggung jawab yang harus dijaga oleh manusia. Sebagaimana Al-qur'an surat Al-Fathir ayat 27.

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بَيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا
وَعَرَابِيٌّ سُودٌ ۚ

Artinya: *Tidakkah kamu melihat bahwasanya Allah menurunkan hujan dari langit lalu Kami hasilkan dengan hujan itu buah-buahan yang beraneka macam jenisnya. Dan di antara gunung-gunung itu ada garis-garis putih dan merah yang beraneka macam warnanya dan ada (pula) yang hitam pekat.*

Ayat di atas menjelaskan kepada manusia tentang kejadian alam atau geografis, diantaranya adalah gambaran tentang bumi dan warna-warna alam. Pada kejadian alam Allah SWT telah menampakkan beberapa kejadian yaitu: proses pergantian malam, turun hujan. Petunjuk lain yang diberikan Allah SWT seperti gunung yang kokoh berfungsi untuk menyeimbangkan bumi, sungai yang digunakan untuk kelangsungan hidup manusia. Dari fenomena tersebut manusia sebagai wakil dari Allah SWT di bumi bisa menjaga dan merawat kestabilan alam ini.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan tentang keanekaragaman dan distribusi spasial bambu menggunakan sistem informasi geografis di Ekowisata Boonpring Malang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bambu yang ditemukan di Ekowisata Boonpring Malang terdiri dari 5 spesies antara lain *Bambusa vulgaris*, *Bambusa blumeana*, *Gigantochloa atter*, *Gigantochloa apus* dan *Dendrocalamus asper*.
2. Indeks keanekaragaman (H') bambu di Ekowisata Boonpring Malang adalah 0,886, hasil ini menunjukkan tingkat keanekaragaman rendah.
3. Indeks nilai penting (INP) bambu di Ekowisata Boonpring Malang didapatkan nilai tertinggi pada spesies *Gigantochloa atter* sebesar 205,074%, sedangkan INP terendah pada spesies *Bambusa blumeana* sebesar 1,517%
4. Distribusi Spasial bambu di Ekowisata Boonpring Malang bahwa spesies *Bambusa vulgaris*, *Gigantochloa atter*, *Dendrocalamus asper*, *Gigantochloa apus* menunjukkan pola sebaran yang mengelompok. Sedangkan pada spesies *Bambusa blumeana* menunjukkan pola sebaran yang acak. Didukung dengan hasil distribusi spasial berdasarkan system informasi geografis bahwa hampir semua jenis bambu tersebar merata di setiap lokasi, kecuali spesies *Bambusa blumeana* yang hanya ditemukan pada satu lokasi pengamatan.

5.2 Saran

1. Perlu adanya pemberian nama pada spesies bambu yang telah diketahui, agar masyarakat memahami pentingnya keanekaragaman spesies bambu.
2. Perlu adanya memperbanyak keanekaragaman bambu sehingga dapat menambah spesies bambu yang lain dan populasi bambu dapat terjaga.
3. Perlu adanya pengawasan yang lebih intensif pada kawan hutan bambu di Ekowisata Boonpring Malang sehingga masyarakat lebih menyadari perlunya penjagaan dan pemeliharaan hutan bambu secara bersama-sama.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2005. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid I*. Jakarta: Pustaka Imam Syafi'i.
- Abrori, R. 2016. Eksplorasi dan Karakterisasi Bambu (Poaceae-Bambusoideae) Di Kecamatan Tirtoyudo Kabupaten Malang. [Skripsi]. Malang. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Agustina, D. K. 2010. *Vegetasi Pohon Di Hutan Lindung*. Malang: UIN Press
- Ahmad Y, 2010. Pengembangan Model Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pengelolaan Pendidikan dalam Era Otonomi Daerah (Studi Pengembangan di Kabupaten Sukabumi). *Jurnal Penelitian Pendidikan Vol.11, No.1*. April 2010.
- Akhbar dan B.E. Somba., 2003. *Sistem Informasi Geografi. Hand Out*. Program Studi Manajemen Hutan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Palu: Universitas Tadulako.
- Al-Asqalani, I, H. 2011. *Fathul Bari*, Terj. Amiruddin, Jakarta. Pustaka Azzam.
- Al-Bukhari, A. 2008. *Şahih Bukhari*, Mesir. ibad Ar-Rahman, ,.
- Al-Tirmidzi, A. 2006. *Rahasia perumpamaan dalam al-Quran dan Sunah*. Jakarta: Serambi Ilmu Semesta.
- Al- Mahalli, Imam Jalaluddin dan as-Suyuti. 2007. *Tafsir Jalalain*. Terj. Bahrn Abubakar. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Ar-Razi, F, 1990. *Tafsir al-Kabir*. Beirut: Dar al-Kutub al-Ilmiyah.
- Barbour GM, JK Burk, WD Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology. 2nd Ed. 157* New York: Benyamin/Cumming Publishing. Inc. Reading. Maine.
- Barus, B dan U. S. Wiradisastra. 1997. *Sarana Manajemen Sumberdaya*. Bogor: Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Berlian, N. dan E. Rahayu. 1995. *Jenis dan Prospek Bisnis Bambu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Bertius. 2002. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Menduga Luas Efektif Kompartemen Berdasarkan Identifikasi Lebung Dam Areal Tidak Efektif Lainnya (Studi Kasus Pada PT. Surya Hutani Jaya II Menamang, Kabupaten Kutai Kertanegara, Propinsi Kalimantan Timur). [Skripsi].

Bogor. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian.

Bumdes, 2018. *Taman Wisata Boon Pring Andeman*. Malang

Charomai, M. Z. 2014. *Budidaya Bambu Jenis Komersial*. Kampus IPB Press Bogor: PT Penerbit IPB Press.

Cronquist A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press.

Dahlan, Z. 1994. *Budidaya dan Pemanfaatan Bambu dari Universitas Sriwijaya. Buku*. Bogor: Yayasan Bambu Lingkungan Lestari – LIPI.

Dasuki, U.A. 1994. *Sistematik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Departemen Kehutanan: Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. 1992. *Pedoman Budidaya Bambu*. Jakarta: Direktorat Reboisasi dan Penghijauan Lahan.

Djufri. 2002. Penentuan Pola Distribusi, Asosiasi, dan Interaksi Spesies Tumbuhan Khususnya Padang Rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Jurnal Biodiversitas* 3(1), 181-188.

Dransfield, S. & Widjaja, E. A., 1995. *Plant Resources of South-East Asia No. 7 Bamboos*. Leiden. Backhuys Publishers.

Dransfield, S. & Widjaja, E. A., 2000. *Dinochloa matmat*, a new bamboo species (Poaceae-Bambusoideae) from Java, Indonesia. *Kew Bulletin*. 55: 495-497

Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioteknologi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Google Earth, 2018. *Peta Ekowisata Boonpring Malang*. Diakses tanggal 05 Mei 2018.

Gunawan, B. 2011. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisa Potensi Sumber Daya Lahan Pertanian di Kabupaten Kudus. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 4. No. 2. Desember 2011.

Heyne, K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia III*. Penerjemah: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta: Yayasan Sarana Wahajaya.

Hidayat, S. 2014. Sebaran Spasial Spesies Pohon Dominan Di Kawasan Hutan Wornojiwo, Kebun Raya Cibodas. *Media Konservasi* Vol. 19, No. 2 Agustus 2014: 88 – 94.

- Howard, J. A. 1996. *Penginderaan Jauh Untuk Sumberdaya Hutan Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hutchinson, G. E. 1953. The concept of pattern ecology. *Proceedings Academy Natural Sciences*, Philadelphia, PA.
- Idris, A. A., Anita, F dan Purwito. 1994. *Strategi Penelitian Bambu Indonesia : Penelitian Bambu untuk Bahan Bangunan*. Bogor. Yayasan Bambu Lingkungan Lestari.
- Indriyanto, 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Irwan ZD. 2003. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Jaya INS. 2002. *Aplikasi SIG untuk Kehutanan*. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Katsir, I. 2005. *Tafsir Ibnu Katsir*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Kementerian Kehutanan, 2004. *Petunjuk Teknis Penggambaran Penyajian Peta Kehutanan*. P.3/VIII-IPSDH/2004
- Kompas, 2017. Kabupaten Malang: Konservasi Bambu untuk Air dan Wisata. [www.transformasi.org/berita/umum/Kabupaten Malang: Konservasi Bambu untuk Air dan Wisata](http://www.transformasi.org/berita/umum/Kabupaten_Malang:_Konservasi_Bambu_untuk_Air_dan_Wisata). Diakses pada 17 September 2018.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper Collins Publisher, Inc.
- Kusmana, C. 2015. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 5. No. 2 (Desember 2015): 187-198
- Kusnadi, 2001. Aplikasi SIG dan Penginderaan Jauh dalam Kegiatan Penatagunaan Hutan Areal Eks HPH PT. Hutan Emas Kalimantan Tengah. [*Skripsi*]. Bogor: Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Kusumaningrum, C.T. 2017. Perbandingan Respon Intersepsi Tajuk Antara Agroforestri Sengon-Kopi Dengan Hutan Bambu Di Hutan Wisata Andeman, Malang. [*Skripsi*]. Yogyakarta: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, UGM.

- Liana, A. 2017. Bamboo Species (Poaceae: Bambusoideae) From Selayar Island. *Floribunda*. 5 (6).
- Ludwig, J.A, and J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- McCoomac, J. 2004. *Surveying. Fifth Edition*. Clemson University.
- Murtodo, A. 2015. Inventarisasi Bambu di Kelurahan Antirogo Kecamatan Sumber Sari Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Dasar*. Vol.15 No.2. Juli 2015: 115-121.
- Nadeak, M.N. 2009. Deskripsi Budidaya Dan Pemanfaatan Bambu Di Kelurahan Balumbang Jaya (Kecamatan Bogor Barat) dan Desa Rumpin (Kecamatan Rumpin), Kabupaten Bogor, Jawa Barat. [*Skripsi*]. Bogor. IPB
- Niyama, K., Rahman, K.A., Iida, S., Kimura, K., Azizi, K.R. and S. Appanah. 1999. Spatial patterns of common tree species relating to topography, canopy gaps and understory vegetation in a hill dipterocarp forest at semangkok forest reserve, Peninsular Malaysia. *J. Trop. For. Sci.* 11, 731-745.
- Nugraha, A.F. 2017. Sistem Informasi Spesies Dan Morfologi Tanaman Bambu Di Kalimantan. *Jurti*. Vol.1 No.1 Juni 2017, ISSN: 2579-8790.
- Octriviana, R, 2017. Observasi Plasma Nutfah bambu Di Kabupaten Malang. *Jurnal Produksi Pangan*. Vol. 5 No. 6, Juni 2017: 1044 - 1052
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Jogjakarta. UGM Press.
- Pemberton, S.G, and R.W. Frey. 1984. *Quantitative methods in ichnology:spatial distribution among population*. 17:33-49.
- Putra, A. 2017. Identifikasi Bambu Di Kawasan Ekowisata Boon Pring Desa Sanankerto Kecamatan Turen Kabupaten Malang. [*Skripsi*]. Malang. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Prahasta E. 2002. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika
- Prahasta, E. 2005. *Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- Pramono, D.E. 2013. Aplikasi Sederhana SIG Pada Pembangunan Plot Konservasi Eks Situ Jabon di Gunung Kidul. *Informasi Teknis*. Vol 11 No. 2 September 2013
- Raka, I. D. N., Wiswasta, I. G. N. A., & Budiasa, I. M. 2011. Pelestarian Tanaman

Bambu Sebagai Upaya Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah Di Daerah Sekitar Mata Air Pada Lahan Marginal di Bali Timur. *Agrimeta*, 1 (1), 11–21.

- Republik Indonesia. 1994. *Undang-Undang Tentang Pengesahan United Nations Convention On Biological Diversity (Konvensi Perserikatan Bangsa Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati)*. Lembaran Negara RI. No. 5 Tahun 1994. Jakarta. Sekretariat Negara.
- Roxas, C. A. 2012. *Handbook on Erect Bamboo Species Found in the Philippines*. Ecosystems Research and Development Bureau, Department of Environment and Natural Resources, College, Laguna.
- Samingan T. 1978. *Dasar-dasar Ekologi Umum Bagian II, 6*. Sekolah Pascasarjana Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan IPB. Bogor,
- Sastrohartono, H. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Perkebunan Dengan Aplikasi Extensi Artificial Neural Network (ANN. avx) Dalam ArcView GIS*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper.
- Shihab, Q. 2005. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Surabaya: Usaha Nasional
- Soemarwoto, Otto, 1992, *Ekologi, Lingkungan Hidup, dan Pembangunan*, Erlangga, Jakarta.
- Soerianegara, I dan Indrawan. A. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Sofiah S dan Fiqa AP. 2011. Karakterisasi (Tipe Kanopi dan Perakaran) Tumbuhan Lokal untuk Konservasi Tanah dan Air, Studi Kasus pada Kluwih (*Artocarpus altilis Park. ex Zoll.*) Forsberg) dan Bambu Hitam (*Gigantochloa atroviolaceae Widjaja*). *Jurnal Berkala Penelitian Hayati. Special Topics in Zool Environ Mi-crob. Ed. Khusus. 5F, 17-20*.
- Suhayati, M, 2017. *Implementasi Undang-Undang No. 6 Tahun 2014 tentang Desa Dari Aspek Hukum Tata Negara Dan Hukum Ekonomi*. [Laporan Penelitian]. Jakarta: Pusat Penelitian Badan Keahlian Dewan Perwakilan Rakyat RI.
- Sulthoni, A. 1994. *Permasalahan Sumber Daya Bambu di Indonesia*. Bogor: Yayasan Bambu Lingkungan Lestari.

- Sundari. 2016. Distribusi Spasial Dan Karakter Populasi Durian Lokal (*Durio Zibethinus Murr.*) Di Pulau Ternate. *Proceeding Seminar Nasional Biodiversitas VI, Surabaya 3 September 2016*
- Suyamto. 2011. Struktur Komunitas dan Pemanfaatan Bambu dalam Perspektif Masyarakat Kecamatan Srumbung Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah, 26. [*Tesis*]. Depok. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Program Studi Biologi. Universitas Indonesia.
- Widjaja, E. A. 1997. New Taxa in Indonesian Bamboos. *Reinwardtia*, 11 (2), 1997.
- Widjaja, E. A. 2001a. *Identikit Jenis-jenis Bambu Di Jawa*. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.
- Widjaja, E. A. 2001b. *Identikit Jenis-jenis Bambu Di Kepulauan Sunda Kecil*. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.
- Widjaja, E. A. 2005. *Identikit Jenis-jenis Bambu Di P. Bali*. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.
- Widjaja, E. A. 2006. Pelajaran Terpetik dari Mendalami Bambu Indonesia Untuk Pengembangannya di Masa Depan. *Berita Biologi*. 8 (3).
- Winarno, F.G. 1992. *Rebung: Teknologi Produksi dan Pengolahan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Winarto, V. dan D. Ediningtyas. 2012. *Mau Tahu Tentang Bambu?*. Jakarta: Kementerian Kehutanan.
- Wong, K.M. 1995. *The Morphology, Anatomy, Biology and Clasification of Peninsular Malaysian Bamboos*. Kuala Lumpur: University of Malaya.
- Wong, K.M. 2004. *Bamboo The Amazing Grass A Guide to The Diversity and Study Of Bamboos In Southeast Asia*. Kuala Lumpur: International Plant Genetic Resources Insti tute (IPGRI) and University of Malaya, Malaysia.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan

Tabel 1. Pengamatan bambu pada stasiun 1

Nama Ilmiah	Jumlah Rumpun																												Jumlah									
	Plot																																					
	1		2			3			4			5			6			7			8			9			10											
	Rumpun																																					
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
<i>Bambusa vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Gigantochloa atter</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25	
<i>Dendrocalamus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Gigantochloa apus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	6
<i>Bambusa blumeana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Jumlah																												36										

Tabel 2. Lanjutan

Jumlah Rumpun																														Jumlah						
6						7						8						9						10												
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	1	2		3	4	5	6		
-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	51
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	22
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
																														80						

Tabel 3. Pengamatan Bambu pada stasiun 3

No	Nama Ilmiah	Jumlah Rumpun																																	
		Plot																																	
		1							2							3							4												
		Rumpun																																	
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7				
1	<i>Bambusa vulgaris</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
2	<i>Gigantochloa atter</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+				
3	<i>Dendrocalamus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
4	<i>Gigantochloa apus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-				
5	<i>Bambusa blumeana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Jumlah																																			
Jumlah Rumpun																																			
6							7							8							9							10							Jumlah
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2				
+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	46					
-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	7					
-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0					
Jumlah																												61							

Tabel 4. Pengamatan Bambu pada stasiun 4

No	Nama Ilmiah	Jumlah Rumpun																											Jumlah						
		Plot																																	
		1			2			3			4			5			6			7			8			9				10					
		Rumpun																																	
		1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
1	<i>Bambusa vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
2	<i>Gigantochloa atter</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	30	
3	<i>Dendrocalamus asper</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
4	<i>Gigantochloa apus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
5	<i>Bambusa blumeana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Jumlah																													33						

Tabel 5. Pengamatan Bambu pada stasiun 5

No	Nama Ilmiah	Jumlah Rumpun																												Jumlah				
		Plot																																
		1			2			3			4			5			6			7			8			9			10					
		Rumpun																																
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	<i>Bambusa vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
2	<i>Gigantochloa atter</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	19
1	<i>Dendrocalamus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
4	<i>Gigantochloa apus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	12
5	<i>Bambusa blumeana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Jumlah																														33				

Keterangan:
 + : Ada
 - : Tidak Ada

Tabel 6. Data Jumlah Bambu

Nama Ilmiah	Σ Plot	Σ Rumpun
<i>Bambusa vulgaris</i>	9	9
<i>Gigantochloa atter</i>	48	171
<i>Dendrocalamus asper</i>	13	16
<i>Gigantochloa apus</i>	20	46
<i>Bambusa blumeana</i>	1	1
Total	91	243

Tabel 7. Data perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Bambu

$$Bambusa vulgaris = -\sum \frac{(9)}{243} \times \ln \frac{(9)}{243} = 0,122$$

$$Bambusa blumeana = -\sum \frac{(1)}{243} \times \ln \frac{(1)}{243} = 0,022$$

$$Gigantochloa atter = -\sum \frac{(171)}{243} \times \ln \frac{(171)}{243} = 0,247$$

$$Gigantochloa apus = -\sum \frac{(46)}{243} \times \ln \frac{(46)}{243} = 0,315$$

$$Dendrocalamus asper = -\sum \frac{(16)}{243} \times \ln \frac{(16)}{243} = 0,179$$

Σ Indeks Keanekaragaman = 0,886 (menunjukkan keanekaragaman rendah)

No	Nama Spesies	Jumlah	pi	ln(pi)	pi[(ln(pi))]
1.	<i>Bambusa vulgaris</i>	9	0,037	-3,295	-0,122
2.	<i>Bambusa blumeana</i>	1	0,004	-5,493	-0,022
3.	<i>Gigantochloa atter</i>	171	0,703	-0,351	-0,247
4.	<i>Gigantochloa apus</i>	46	0,189	-1,664	-0,315
5.	<i>Dendrocalamus asper</i>	16	0,065	-2,720	-0,179
Jumlah		243	1	-13,525	-0,886

Tabel 8. Data Pengamatan Parameter Lingkungan

Parameter	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Suhu	27,5°C	29,3°C	30,1°C	29,5°C	29°C
pH	6,5	7	7	6	6,5
Intensitas Cahaya	17,600 lux	18,100 lux	17,750 lux	18,000 lux	15,500 lux
Kecepatan Angin	0,5 m/s	0,6 m/s	0,9 m/s	0,6 m/s	0,5 m/s
Ketinggian	628 mdpl	619 mdpl	609 mdpl	602 mdpl	596 mdpl

Tabel 9. Data Perhitungan INP

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

1. $K_{Bambusa\ vulgaris} = \frac{9}{2\text{ ha}} = 4,5\text{ individu/ha}$
2. $K_{Bambusa\ blumeana} = \frac{1}{2\text{ ha}} = 0,5\text{ individu/ha}$
3. $K_{Gigantochloa\ atter} = \frac{171}{2\text{ ha}} = 85,5\text{ individu/ha}$
4. $K_{Gigantochloa\ apus} = \frac{46}{2\text{ ha}} = 23\text{ individu/ha}$
5. $K_{Dendrocalamus\ asper} = \frac{16}{2\text{ ha}} = 8\text{ individu/ha}$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{kerapatan spesies ke-i}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

1. $KRBambusa\ vulgaris = \frac{4,5}{121,5} \times 100\% = 3,703\%$
2. $KRBambusa\ blumeana = \frac{0,5}{121,5} \times 100\% = 0,411\%$
3. $KRGigantochloa\ atter = \frac{85,5}{121,5} \times 100\% = 70,370\%$
4. $KRGigantochloa\ apus = \frac{23}{121,5} \times 100\% = 18,930\%$
5. $KRDendrocalamus\ asper = \frac{8}{121,5} \times 100\% = 6,584\%$

Frekuensi (F) = $\frac{\text{jumlah petak contoh ditemukannya suatu spesies}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$

1. $F_{Bambusa\ vulgaris} = \frac{9}{50} = 0,18$

2. $F_{Bambusa\ blumeana} = \frac{1}{50} = 0,02$

3. $F_{Gigantochloa\ atter} = \frac{48}{50} = 0,96$

4. $F_{Gigantochloa\ apus} = \frac{20}{50} = 0,4$

5. $F_{Dendrocalamus\ asper} = \frac{13}{50} = 0,26$

Frekuensi Relatif (FR) = $\frac{\text{frekuensi suatu spesies ke-i}}{\text{frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$

1. $FR_{Bambusa\ vulgaris} = \frac{0,18}{1,82} \times 100\% = 9,890\%$

2. $FR_{Bambusa\ blumeana} = \frac{0,02}{1,82} \times 100\% = 1,098\%$

3. $FR_{Gigantochloa\ atter} = \frac{0,96}{1,82} \times 100\% = 52,747\%$

4. $FR_{Gigantochloa\ apus} = \frac{0,4}{1,82} \times 100\% = 21,978\%$

5. $FR_{Dendrocalamus\ asper} = \frac{0,26}{1,82} \times 100\% = 14,285\%$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{luas basal area}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

1. $DBambusa\ vulgaris = \frac{6,181}{2\ ha} = 3,090\ m^2/ha$
2. $DBambusa\ blumeana = \frac{0,011}{2\ ha} = 0,005\ m^2/ha$
3. $DGigantochloa\ atter = \frac{136,056}{2\ ha} = 68,027\ m^2/ha$
4. $DGigantochloa\ apus = \frac{9,853}{2\ ha} = 4,926\ m^2/ha$
5. $DDendrocalamus\ asper = \frac{13,906}{2\ ha} = 6,953\ m^2/ha$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{total dominansi spesies ke-i}}{\text{total dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

1. $DRBambusa\ vulgaris = \frac{3,090}{83,004} \times 100\% = 3,723$
2. $DRBambusa\ blumeana = \frac{0,005}{83,004} \times 100\% = 0,0063$
3. $DRGigantochloa\ atter = \frac{68,027}{83,004} \times 100\% = 81,956$
4. $DRGigantochloa\ apus = \frac{4,926}{83,004} \times 100\% = 5,935$
5. $DRDendrocalamus\ asper = \frac{6,953}{83,004} \times 100\% = 8,376$

$$\text{Luas basal area} = \frac{1}{4}\pi d^2$$

Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR + DR

1. $INPBambusa\ vulgaris = 3.703 + 9.890 + 3.723 = 17,317$
2. $INPBambusa\ blumeana = 0.411 + 1.098 + 0.006 = 1,517$
3. $INPGigantochloa\ atter = 70.370 + 52,747 + 81.956 = 205,074$
4. $INPGigantochloa\ apus = 18.930 + 21,978 + 5.935 = 46,843$

$INPDendrocalamus\ asper = 6.584 + 14.285 + 8.376 = 29,246$

Spesies	Jumlah individu	Plot	LBD	K	KR %	F	FR %	D	DR %	INP %
<i>Bambusa vulgaris</i>	9	9	6.181	45	3,704	0,18	9,890	3.090	3.723	17.317
<i>Gigantochloa atter</i>	171	48	136.055	85,5	70,370	0,96	52,747	68.027	81.956	205.074
<i>Dendrocalamus asper</i>	16	13	13.906	8	6,584	0,26	14,285	6.953	8.376	29.246
<i>Gigantochloa apus</i>	46	20	9.853	23	18,930	0,4	21,978	4.926	5.935	46.843
<i>Bambusa blumeana</i>	1	1	0.011	0,5	0,412	0,02	1,098	0.005	0.006	1.517
Jumlah	243	91	166,009	121,5	100	1,82	100	83.004	100	300

Tabel 10. Perhitungan Luas Bidang Dasar

Stasiun 1																		
Plot	1			2				3				4				5		
Rumpun	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Spesies	ater	ater	ater	Ater	ater	apus	ater	ater	apus	apus	apus	ater	ater	asper	ater	ater	ater	asper
Keliling	2,56 0	6,67 0	0,74 2	4,75 2	1,97 6	1,43 0	0,86 0	1,62 4	1,54 0	2,34 0	0,76 0	1,36 0	1,76 0	1,75 0	1,94 0	1,62 5	1,37 8	5,97 0
Diameter	0,81 5	2,12 3	0,23 6	1,51 3	0,62 9	0,45 5	0,27 4	0,51 7	0,49 0	0,74 5	0,24 2	0,43 3	0,56 0	0,55 7	0,61 8	0,51 7	0,43 9	1,90 0
Σ LBD	0,52 1	3,53 9	0,04 4	1,79 6	0,31 1	0,16 3	0,05 9	0,21 0	0,18 9	0,43 6	0,04 6	0,14 7	0,24 6	0,24 4	0,29 9	0,21 0	0,15 1	2,83 5

6				7				8			9			10				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
ater	asper	Ater	vulgaris	Ater	Ater	apus	Asper	Ater	ater	ater	apus	ater	ater	ater	Ater	ater	ater	
0,766	0,830	2,320	1,530	0,530	0,740	2,510	1,130	1,430	1,680	1,570	1,560	4,780	1,520	2,750	1,647	3,670	2,420	
0,244	0,264	0,738	0,487	0,169	0,236	0,799	0,360	0,455	0,535	0,500	0,497	1,522	0,484	0,875	0,524	1,168	0,770	
0,047	0,055	0,428	0,186	0,022	0,044	0,501	0,102	0,163	0,224	0,196	0,194	1,817	0,184	0,601	0,216	1,071	0,466	

Tabel 10. Lanjutan.

Stasiun 2																												
plot	1								2							3												
rum pun	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Spe sies	At er	ate r	ate r	ate r	asp er	ate r	ate r	Vul gari s	At er	ate r	ate r	Ap us	ap us	ate r	ap us	ate r	ap us	ate r	ate r	ap us	ap us	ate r	ate r	ap us	ap us	ap us	ap us	At er
Keli ling	1,740	2,460	3,120	1,570	2,980	1,650	0,640	5,560	3,860	0,930	0,650	0,560	0,480	2,620	5,540	2,120	0,460	5,870	1,760	0,450	0,520	0,670	2,240	0,750	1,450	0,520	1,540	3,970
Dia met er	0,554	0,783	0,993	0,500	0,949	0,525	0,204	1,770	1,229	0,296	0,207	0,178	0,153	0,837	1,763	0,675	0,146	1,868	0,560	0,143	0,166	0,213	0,713	0,239	0,462	0,166	0,490	1,264
Σ LB D	0,241	0,481	0,774	0,196	0,706	0,217	0,033	2,459	1,185	0,069	0,034	0,025	0,018	0,546	2,441	0,357	0,017	2,741	0,246	0,016	0,022	0,036	0,399	0,045	0,162	0,022	0,189	1,254

4								5							6						
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
ater	apus	apus	ater	ater	ater	ater	ater	apus	apus	apus	Apus	apus	ater	ater	ater	vulgar is	ater	ater	vulgar is	ater	Ater
5,970	3,870	2,980	0,950	0,460	1,760	0,860	0,430	0,450	0,370	0,480	0,580	0,490	2,100	2,630	2,520	1,750	0,520	0,870	3,400	0,780	2,540
1,900	1,232	0,949	0,302	0,146	0,560	0,274	0,137	0,143	0,118	0,153	0,185	0,156	0,668	0,837	0,802	0,557	0,166	0,277	1,082	0,248	0,809
2,835	1,191	0,706	0,072	0,017	0,246	0,059	0,015	0,016	0,011	0,018	0,027	0,019	0,351	0,550	0,505	0,244	0,022	0,060	0,918	0,048	0,513

Tabel 10. Lanjutan

7									8								9							10					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6
vulg aris	At er	ate r	vulg aris	vulg aris	ap us	ate r	ate r	ap us	ate r	ate r	ate r	ate r	ap us	ate r	ap us	ate r	ap us	ate r	At er										
0,870	4,980	2,430	2,560	3,240	3,520	0,760	1,350	3,300	3,800	0,570	4,870	0,870	1,460	0,850	3,630	1,780	3,970	0,540	0,800	1,120	1,340	0,620	3,980	0,480	0,750	1,430	0,730	1,320	3,480
0,277	1,585	0,773	0,815	1,031	1,120	0,242	0,430	1,050	1,210	0,181	1,550	0,277	0,465	0,271	1,155	0,567	1,264	0,172	0,255	0,357	0,427	0,197	1,267	0,153	0,253	0,439	0,432	0,202	1,108
0,060	1,973	0,470	0,521	0,835	0,946	0,045	0,145	0,866	1,149	0,026	1,886	0,060	0,170	0,057	1,048	0,252	1,254	0,023	0,051	0,101	0,143	0,031	1,260	0,018	0,045	0,163	0,042	0,139	0,963

Stasiun 3																			
Plot	1							2					3						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
rumpun	vulgari	Ater	ater	ater	Ater	ater	ater	Apus	ater	Apus	ater	ater	ater	ater	vulgari	ater	ater	Ater	Ater
Keliling	1,420	3,230	0,650	2,760	0,640	1,850	0,840	0,620	1,530	0,650	1,870	1,830	2,450	2,190	1,320	3,130	2,980	1,580	1,870
Diameter	0,452	1,028	0,206	0,878	0,203	0,588	0,267	0,197	0,487	0,206	0,595	0,582	0,779	0,697	0,420	0,996	0,948	0,502	0,595
Σ LBD	0,160	0,829	0,033	0,605	0,032	0,272	0,056	0,030	0,186	0,033	0,278	0,266	0,477	0,381	0,138	0,779	0,706	0,198	0,278

Tabel 10. Lanjutan

4				5							6							
1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8
Ater	Ater	Ater	ater	ater	apus	ater	ater	Ater	ater	Ater	ater	Asper	ater	asper	asper	ater	ater	Ater
4,823	3,120	3,260	0,64	2,350	0,470	1,460	2,460	4,850	2,230	3,980	2,340	6,120	0,680	8,760	2,230	1,600	0,780	3,210
1,535	0,993	1,037	0,203	0,748	0,149	0,464	0,783	1,543	0,709	1,266	0,744	1,948	0,216	2,788	0,709	0,509	10,248	1,021
1,850	0,774	0,845	0,032	0,439	0,017	0,169	0,481	1,870	0,395	1,259	0,435	2,979	0,036	6,103	0,395	0,203	0,048	0,819

7										8				9					10					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4		
apus	Apus	apus	Ater	ater	asper	Asper	ater	ater	ater	Ater	asper	ater	ater	ater	ater	asper	ater	ater	ater	ater	ater	ater	Ater	Ater
0,650	2,760	3,420	2,430	2,120	1,340	0,650	1,650	2,210	0,760	3,220	0,650	5,600	4,900	1,320	1,420	0,320	0,670	2,420	3,520	1,430	4,450	1,450		
0,206	0,878	1,088	0,773	0,674	0,426	0,206	0,525	0,703	0,241	1,024	0,206	1,782	1,559	0,420	0,452	0,101	0,213	0,770	1,120	0,455	1,416	0,461		
0,033	0,605	0,930	0,469	0,357	0,142	0,033	0,216	0,388	0,045	0,824	0,033	2,494	1,909	0,138	0,160	0,008	0,035	0,465	0,985	0,165	1,575	0,167		

Tabel 10. Lanjutan

Stasiun 4																			
Plot	1			2					3			4				5			
Rumpun	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
Spesies	asper	Ater	ater	ater	ater	ater	asper	Ater	asper	ater	ater	Ater	Ater						
Keliling	1,430	4,223	3,320	3,240	2,640	3,210	0,650	1,610	1,420	1,100	2,620	0,650	3,340	6,870	0,420	6,900	1,540	3,280	6,650
Diameter	0,455	1,344	1,056	1,031	0,840	1,021	0,206	0,512	0,452	0,350	0,833	0,206	1,063	2,186	0,133	2,196	0,490	1,044	2,116
Σ LBD	0,162	1,418	0,876	0,834	0,554	0,819	0,033	0,206	0,160	0,096	0,545	0,033	0,887	3,753	0,014	3,786	0,188	0,855	3,517

6		7		8			9				10		
1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Ater													
1,580	8,540	1,420	2,200	1,540	4,870	2,510	4,650	0,780	2,450	2,490	5,300	7,210	1,120
0,502	2,718	0,452	0,700	0,490	1,550	0,798	1,480	0,248	0,779	0,792	1,687	2,295	0,356
0,198	5,800	0,160	0,384	0,188	1,886	0,501	1,719	0,048	0,477	0,493	2,234	4,134	0,099

Tabel 10. Lanjutan

Stasiun 5																			
Plot	1				2				3					4			5		
rumpun	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3
Spesies	ater	asper	blumeana	apus	ater	ater	ater	apus	apus	Ater	Ater								
Keliling	2,130	3,430	4,230	2,540	4,640	0,400	1,320	2,640	1,650	0,860	0,380	2,760	6,870	6,560	10,200	0,310	0,540	3,980	6,980
Diameter	0,678	1,091	1,346	0,808	1,476	0,127	0,420	0,840	0,525	0,273	0,120	0,878	2,186	2,088	3,246	0,098	0,171	1,266	2,221
Σ LBD	0,360	0,935	1,423	0,513	1,712	0,012	0,138	0,554	0,216	0,058	0,011	0,605	3,753	3,422	8,275	0,007	0,023	1,259	3,875

6			7			8			9			10	
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Apus	Ater	ater	apus	ater	apus	ater	Ater						
0,520	6,100	2,630	1,320	1,230	0,970	0,920	0,910	1,230	1,250	0,620	1,100	6,560	3,120
0,165	1,941	0,837	0,420	0,391	0,308	0,292	0,289	0,391	0,397	0,197	0,350	2,088	0,993
0,021	2,959	0,550	0,138	0,120	0,074	0,067	0,065	0,120	0,124	0,030	0,096	3,422	0,774

Keterangan

Vulgaris : *Bambusa vulgaris*

Blumeana : *Bambusa blumeana*

Ater : *Gigantochloa atter*

Apus : *Gigantochloa apus*

Asper : *Dendrocalamus asper*

Tabel 11. Koordinat Penandaan bambu

NO	P	STASIUN 1		P	STASIUN 2		P	STASIUN 3		P	STASIUN 4		P	STASIUN 5	
		E	S		E	S		E	S		E	S		E	S
1	1	112.46447	8.09396	1	112.46348	8.09440	1	112.46242	8.09447	1	112.46212	8.09416	1	112.45951	8.09408
2		112.46445	8.09395		112.46345	8.09435		112.4624	8.09446		112.46088	8.09416		112.4595	8.09411
3		112.46440	8.09395		112.46344	8.09433		112.46237	8.09446		112.46112	8.09413		112.45949	8.09409
4	2	112.46431	8.09406	1	112.46345	8.09425	1	112.46240	8.09444	2	112.46112	8.09416	2	112.45944	8.09405
5		112.46433	8.09407		112.46339	8.09429		112.46237	8.09444		112.46076	8.09416		112.45938	8.09401
6		112.46433	8.09402		112.46339	8.09433		112.46233	8.09444		112.46073	8.09416		112.45934	8.09395
7		112.46432	8.09404		112.46341	8.09432		112.46233	8.09446		112.46071	8.09416		112.45933	8.09395
8	3	112.46425	8.09400	2	112.46343	8.09434	2	112.46231	8.09451	3	112.46072	8.09410	3	112.45937	8.09393
9		112.46418	8.09397		112.46333	8.09442		112.46226	8.09454		112.46061	8.09409		112.45923	8.09403
10		112.46410	8.09401		112.46336	8.09445		112.46229	8.09456		112.46064	8.09402		112.45924	8.09408
11	4	112.46420	8.09410	2	112.46333	8.09446	4	112.46224	8.09454	4	112.46065	8.09402	4	112.45926	8.09407
12		112.46418	8.09417		112.46334	8.09446		112.46222	8.09451		112.46044	8.09413		112.45921	8.09406
13		112.46411	8.09418		112.46333	8.09443		112.46216	8.09451		112.46040	8.09419		112.45921	8.09401
14		112.46414	8.09426		112.46332	8.09449		112.46214	8.09450		112.46037	8.09421		112.45924	8.09397
15	5	112.46413	8.09423	3	112.46333	8.09450	3	112.46214	8.09446	5	112.46037	8.09413	4	112.45919	8.09395
16		112.46401	8.09417		112.46324	8.09439		112.46210	8.09446		112.46029	8.09416		112.45916	8.09402
17		112.46398	8.09418		112.46323	8.09437		112.46207	8.09446		112.46033	8.09397		112.45913	8.09404
18	6	112.46396	8.09414	3	112.46322	8.09440	4	112.46205	8.09453	6	112.46031	8.09398	5	112.45912	8.09407
19		112.46395	8.09424		112.46327	8.09435		112.46203	8.09457		112.46029	8.09405		112.45908	8.09403
20	6	112.46398	8.09424	3	112.46323	8.09433	4	112.46192	8.09458	6	112.46010	8.09400	6	112.45905	8.09396
21		112.46394	8.09432		112.46324	8.09429		112.46192	8.09469		112.46011	8.09400		112.45899	8.09397

Tabel 11. Lanjutan

NO	P	STASIUN 1		P	STASIUN 2		P	STASIUN 3		P	STASIUN 4		P	STASIUN 5	
		E	S		E	S		E	S		E	S		E	S
22		112.46385	8.09427		112.46324	8.09428		112.46189	8.09463		112.46001	8.09399		112.45900	8.09400
23	7	112.46387	8.09419		112.46326	8.09428		112.46187	8.09468	7	112.46003	8.09390	7	112.45886	8.09399
24		112.46390	8.09420		112.46324	8.09425		112.46180	8.09452	112.46000	8.09399	112.45890		8.09398	
25		112.46382	8.09415		112.46319	8.09428		112.46176	8.09450	112.45993	8.09401	112.45889		8.09400	
26		112.46386	8.09426		112.46322	8.09428		112.46180	8.09447	112.45988	8.09404	112.45883		8.09396	
27		8	112.46389		8.09427	5		112.46319	8.09425	112.46175	8.09445	112.45989		8.09388	112.45880
28	112.46379		8.09429	112.46320	8.09430		112.46174	8.09445	112.45983	8.09382	112.45881	8.09396			
29	112.46380		8.09434	112.46318	8.09444		112.46164	8.09443	112.45980	8.09380	112.45883	8.09399			
30	9	112.46369	8.09426	4	112.46321	8.09447	112.46170	8.09439	112.45981	8.09383	112.45880	8.09401			
31		112.46361	8.09435		112.46317	8.09455	112.46158	8.09443	112.45975	8.09393	112.45877	8.09402			
32		112.46370	8.09435		112.46313	8.09451	112.46158	8.09447	112.45974	8.09394	112.45873	8.09400			
33	10	112.46358	8.09443	6	112.46313	8.09449	112.46153	8.09438	112.45975	8.09388	112.45862	8.09397			
34		112.46358	8.09439		112.46314	8.09451	112.46151	8.09436							
35		112.46368	8.09445		112.46311	8.09456	112.46146	8.09438							
36		112.46354	8.09447		112.46311	8.09457	112.46143	8.09437							
37				5	112.46331	8.09443	112.46150	8.09432							
38					112.46303	8.09441	112.46153	8.09432							
39					112.46304	8.09443	112.46154	8.09425							
40					112.46302	8.09444	112.46155	8.09417							
41					112.46302	8.09440	112.46152	8.09422							
42					112.46304	8.09441	112.46143	8.09419							

Tabel 11. Lanjutan

NO	P	STASIUN 2		P	STASIUN 3			
		E	S		E	S		
43	6	112.46299	8.09446		112.46138	8.09419		
44		112.46295	8.09451		112.46140	8.09420		
45		112.46297	8.09454		112.46140	8.09421		
46		112.46294	8.09456		112.46135	8.09420		
47		112.46292	8.09454		112.46137	8.09414		
48		112.46288	8.09452		112.46139	8.09412		
49		112.46290	8.09461		112.46140	8.09411		
50		112.46289	8.09459		112.46130	8.09425		
51		7	112.46279		8.09451	8	112.46131	8.09424
52			112.46277		8.09452		112.46124	8.09426
53	112.46277		8.09443	112.46112	8.09417			
54	112.46277		8.09438	112.46119	8.09415			
55	112.46276		8.09438	112.46118	8.09411			
56	112.46277		8.09444	112.46116	8.09413			
57	112.46274		8.09445	112.46115	8.09411			
58	112.46275		8.09448	112.46113	8.09414			
59	112.46273		8.09448	112.46110	8.09421			
60	8		112.46259	8.09455	10		112.46103	8.09426
61		112.46270	8.09458	112.46100		8.09424		
62		112.46269	8.09459	112.46104		8.09419		
63		112.46266	8.09457					

Tabel 11. Lanjutan

NO	P	STASIUN 2	
		E	S
64		112.46264	8.09461
65		112.46263	8.09457
66		112.46262	8.09458
67		112.46263	8.09453
68		112.46251	8.09451
69		112.46258	8.09450
70		112.46259	8.09449
71	9	112.46257	8.09449
72		112.46245	8.09443
73		112.46256	8.09447
74		112.46258	8.09444
75		112.46252	8.09452
76		112.46251	8.09453
77		112.46251	8.09454
78	10	112.46250	8.09454
79		112.46248	8.09452
80		112.46246	8.09450

Keterangan:

P: Plot

E: Timur

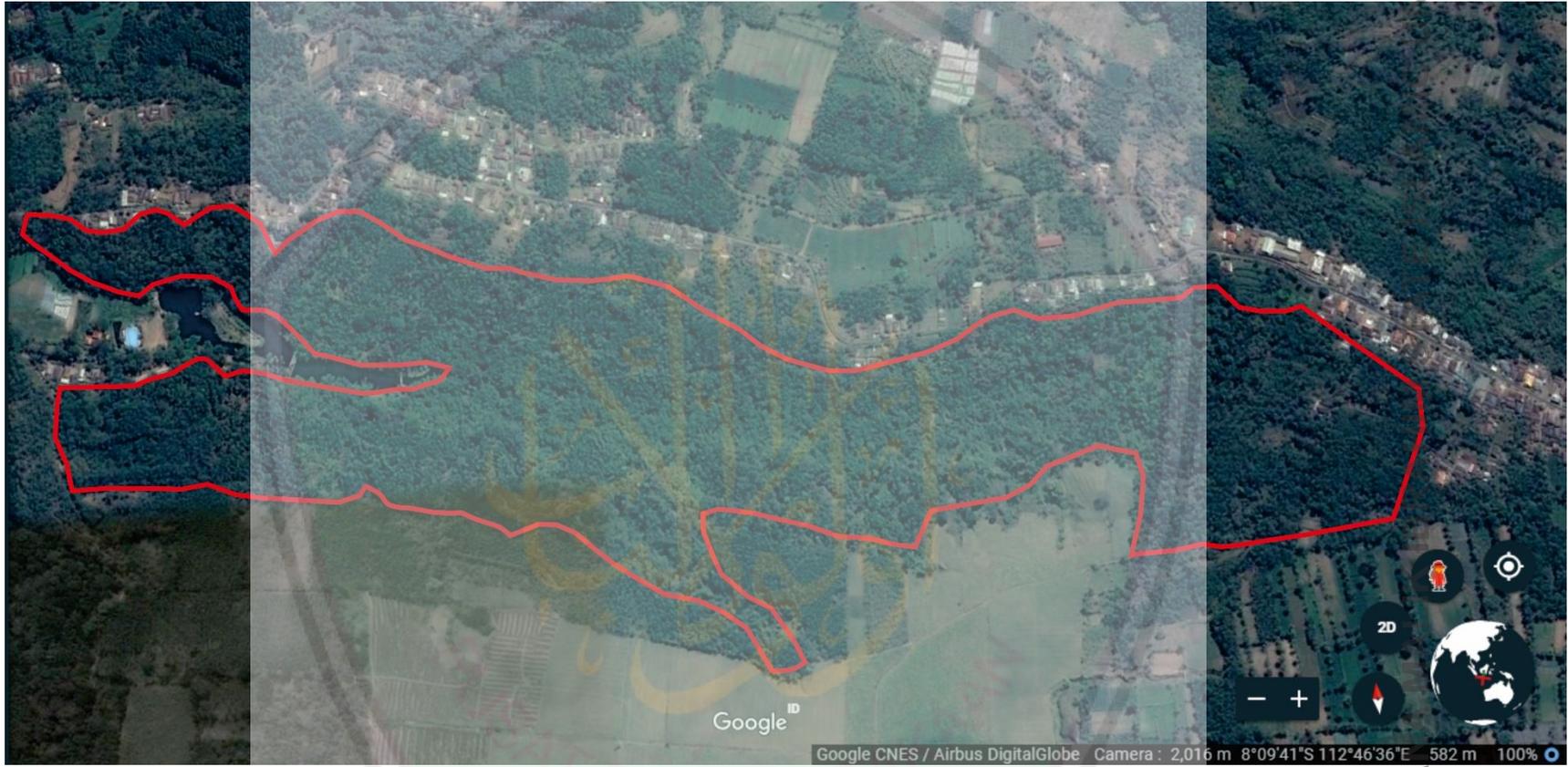
S: Selatan

Lampiran 2. Gambar Pengamatan



Gambar 1. Foto Kegiatan Penelitian

Keterangan: a. Pengukuran buluh bambu; b. Pengukuran pelepah buluh; c. Pengamatan daun bambu; d. Penandaan lokasi bambu; e. Pembuatan plot sampling



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian



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

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp/Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Muhammad Riza Firdausi
NIIM : 14620079
Program Studi : Biologi
Semester : Ganjil TA. 2019-2020
Pembimbing : Dr. Dwi Suheriyanto, M.P
Judul Skripsi : Keanekaragaman dan Distribusi Spasial Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Ekowisata Boonpring Malang

No.	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	25 Agustus 2018	Judul penelitian	1.
2.	03 September 2018	BAB I, II, III	2.
3.	29 September 2018	ACC BAB I, II, III	3.
4.	31 Januari 2019	BAB IV	4.
5.	13 Maret 2019	Revisi BAB IV	5.
6.	14 April 2019	Revisi BAB IV	6.
7.	24 Mei 2019	ACC BAB IV	7.

Mengetahui,

Malang, 07 Februari 2019



Romaidi, M.Si., D.Sc

NIP. 19810201 200901 1 019

Dr. Dwi Suheriyanto, M.P

NIP. 19740325 200312 1 001



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

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp/Faks. (0341) 558933

Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI INTEGRASI ISLAM DAN SAINS

Nama : Muhammad Riza Firdausi
NIM : 14620079
Program Studi : Biologi
Semester : Ganjil TA. 2019-2020
Pembimbing : M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
Judul Skripsi : Keanekaragaman dan Distribusi Spasial Bambu Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Ekowisata Boonpring Malang

No.	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	24 Oktober 2018	Integrasi BAB I & BAB II	1.
2.	29 November 2018	ACC BAB I & BAB II	2.
3.	14 April 2019	Konsultasi BAB IV	3.
4.	23 April 2019	ACC BAB IV	4.

Mengetahui

Malang, 07 Februari 2019

Ketua Jurusan

Pembimbing Skripsi



M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I

Romadhoni, M.Si, D.Sc

NIP. 201402011409

NIP. 19810241-200901 1 019