



**HUBUNGAN KEKERABATAN SUKU PIPERACEAE BERDASARKAN  
KARAKTER MORFOLOGI DI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI  
JEMBER JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

Disusun oleh:  
**Azizatul Hikmah**  
**121810401030**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGATAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**HUBUNGAN KEKERABATAN SUKU PIPERACEAE BERDASARKAN  
KARAKTER MORFOLOGI DI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI  
JEMBER JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

Disusun oleh:  
**Azizatul Hikmah**  
**121810401030**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

## PERSEMBAHAN

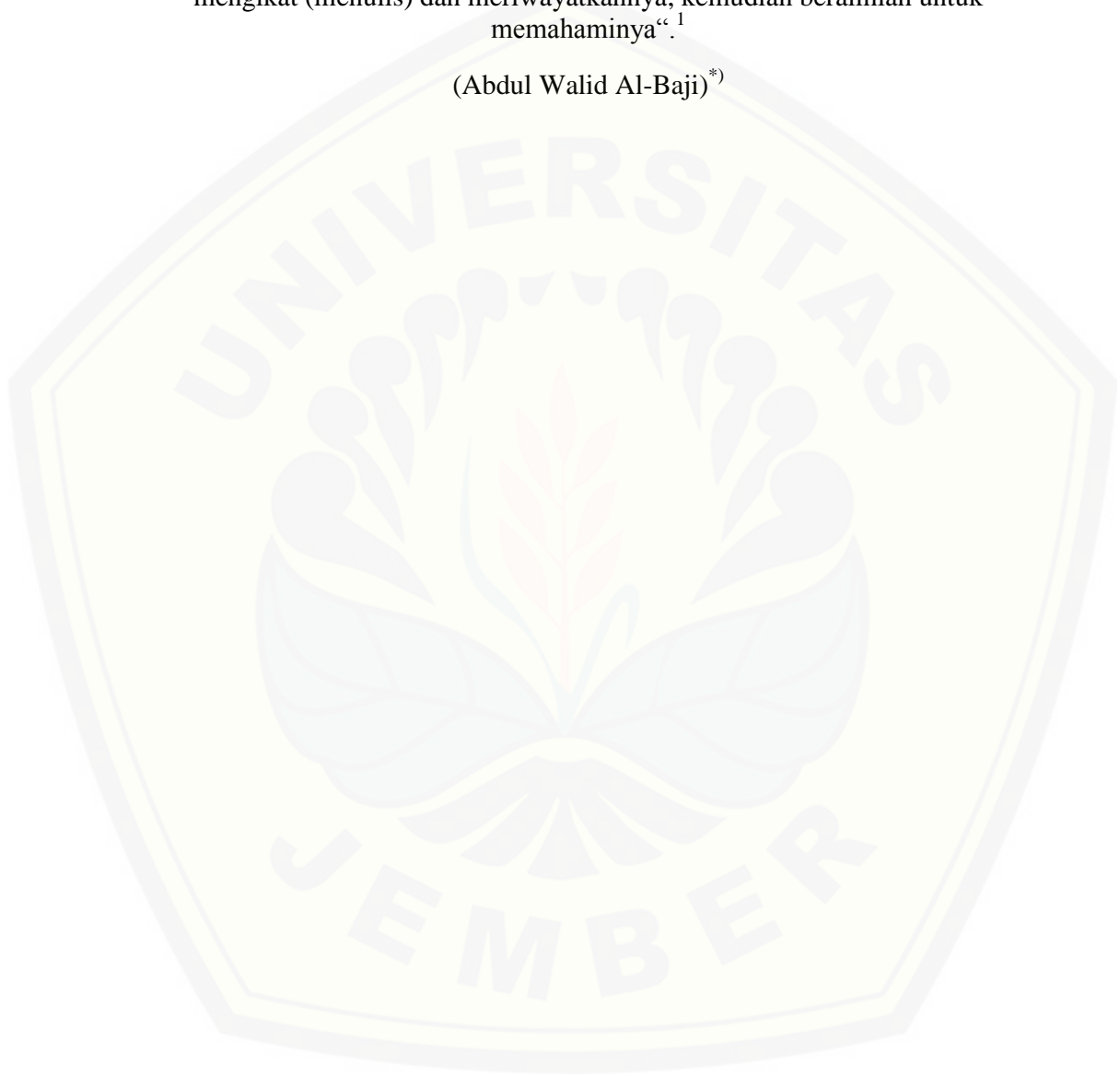
Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ayahanda H. A. Muzaqqi dan Ibunda Hj. Fatimatuz Zahro' atas untaian do'a, restu, kasih sayang serta kesabaran yang tiada henti dan tak pernah terganti;
2. Kakak Nurul Qowimah dan suami Abd. Aziz beserta dua keponakan lucu M. Qoidul Himam dan Farza Zilva Zanjabil yang selalu memberi dukungan dan semangat baru;
3. Semua guru dari Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi yang telah mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Balai Taman Nasional Meru Betiri Kabupaten Jember;
5. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

**MOTTO**

“ Bersungguh-sungguhlah dalam meraih ilmu, bersusah-susahlah dalam mempelajarinya, berlelah-lelahlah guna menghimpunnya dan terus meneruslah mengikat (menulis) dan meriwayatkannya, kemudian beralihlah untuk memahaminya“.<sup>1</sup>

(Abdul Walid Al-Baji)<sup>\*</sup>



---

<sup>\*</sup> Usman, Ali. K.H., Dahlan, H.A.A., Dahlan, H.D. 2007. *Hadist Qudsi*. Bandung : Diponegoro

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Azizatul Hikmah

NIM : 121810401030

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “ Hubungan Kekerabatan Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi di Taman Nasional Meru Betiri Jember Jawa Timur” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang Menyatakan,

Azizatul Hikmah

NIM 121810401030

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN KEKERABATAN SUKU PIPERACEAE BERDASARKAN  
KARAKTER MORFOLOGI DI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI  
JEMBER JAWA TIMUR**

Oleh:

**Azizatul Hikmah**

**121810401030**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dra. Dwi Setyati, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Tri Ratnasari, S.Si, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “ Hubungan Kekerabatan Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi di Taman Nasional Meru Betiri Jember Jawa Timur”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Dwi Setyati, M.Si.

Tri Ratnasari, S.Si., M.Si.

NIP. 196404171991032001

NRP. 760016770

Anggota I,

Anggota II,

Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc.,Ph.D

Prof. Drs. Sudarmadji, M.A, Ph. D..

NIP. 196501081990032002

NIP. 195005071982121001

Mengesahkan

Dekan,

Drs. Sujito, Ph.D

NIP. 196102041987111001



## RINGKASAN

**Hubungan Kekerbatan Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Di Taman Nasional Meru Betiri Jember Jawa Timur;** Azizatul Hikmah; 121810401030; 2017; 46 halaman; Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Suku *Piperaceae* merupakan tumbuhan herba aromatik atau sering ditemukan berupa semak, ada yang merambat dan kadang epifit. Daun tunggal berseling dan jarang yang berhadapan atau melingkar. Bunga berbentuk bulir atau untai, kecil dengan bractea berbentuk perisai, bunga sempurna atau berkelamin tunggal tanpa perhiasan bunga. Suku *Piperaceae* terdiri dari beberapa marga dengan urutan marga *Piper* dan *Peperomia* sebagai marga terbesar. Banyaknya anggota dari marga *piper* dan *Peperomia* menunjukkan adanya keragaman jenis dan variasi morfologi diantara kedua marga tersebut. Anggota-anggota dari marga *piper* dan *peperomia* telah banyak dimanfaatkan masyarakat baik yang sudah maupun belum diketahui kandungan kimia, nama dan jenisnya. Oleh karena itu untuk mengetahui hal tersebut, maka dapat dilakukan pendekatan melalui hubungan kekerabatan. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang hubungan kekerabatan marga *piper* dan *peperomia* suku *Piperaceae* yang ada di TNMB, Jember, Jawa Timur berdasarkan karakter morfologinya dengan metode morfometri.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai bulan Mei 2017. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah di hutan TNMB sebelah kiri sepanjang jalur masuk Resort Andongrejo-Bandialit TNMB Kabupaten Jember. Pengukuran morfologi dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember dan identifikasi lanjutan dilakukan di LIPI Purwodadi. Parameter yang diamati berupa parameter kualitatif dan kuantitatif baik pada organ vegetatif maupun generatif tumbuhan sampel mulai dari akar, batang, daun dan bunga.

Hasil dari penelitian ini ditemukan 10 jenis tumbuhan suku *Piperaceae* di TNMB blok resort Andongrejo-Bandialit Jember, Jawa Timur, yaitu: *Piper sarmentosum*, *Piper aduncum*, *Piper auriculatum*, *Piper retrofractum*, *Piper nigrum*, *Piper canicum*, *Piper betle*, *Piper sp.1* dan *Piper sp.2*. Berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif diperoleh hasil 7 kelompok dengan hubungan kekerabatan terdekat dijumpai pada *P. Auriculatum* dan *Piper Sp.2* angka similaritas sebesar 0,7% dan nilai koefisien sebesar 24,307 sedangkan hubungan kekerabatan terjauh terdapat pada *Peperomia pellucida* dan *P. Aduncum* dengan angka similaritas sebesar 25% dan nilai koefisien sebesar 387,415.

Berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif dan generatif dari ke 6 jenis *Piperaceae* diperoleh hasil 4 kelompok dengan hubungan kekerabatan terdekat terdapat pada *P.nigrum* dan *P. betle* nilai similaritas 0,6 % dan koefisien 106,632, sedangkan hubungan kekerabatan terjauh terdapat pada *Peperomia pellucida* dan *P. aduncum* dengan nilai similaritas sebesar 25% dan koefisien sebesar 395,003.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyusun dan menyelesaikan skripsi berjudul “Hubungan Kekerabatan Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi di Taman Nasional Meru Betiri Jember Jawa Timur” guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Penulis menyadari telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Dra. Dwi Setyati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Utama, Tri Ratnasari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota serta Fuad Bahrul Ulum S.Si, M.Sc yang banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian sampai terselesainya skripsi ini;
2. Prof. Drs. Sudarmadji, MA., Ph.D., dan Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Penguji, yang banyak memberikan bimbingan, kritik, serta saran bagi penulis;
3. Bapak H. A. Muzaqqi, Umi Hj. Fatimatuz Zahro‘, Mbak Nurul Qowimah dan suami Abd. Aziz, dua keponakan lucu saya M. Qoidul Himam dan Farza Zilva Zanjabil beserta keluarga besar yang selalu mendukung dan mendo‘akan;
4. Ibunda Nyai Hj. Latifah, Neng Saroh Waqi‘ah, Agus Ubaidillah Amin sekeluarga dan keluarga besar KH. Umar Husain yang selalu menyambung do‘a dan dukungan kepada saya;
5. Segenap civitas akademika Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang telah membantu selama masa perkuliahan;
6. Segenap pegawai Balai Taman nasional Meru Betiri Kabupaten Jember, para petugas Resort Andongrejo dan Bandalit Taman nasional Meru

Betiri Kabupaten Jember yang telah memberikan izin untuk penelitian di kawasan konservasi;

7. Staf pegawai LIPI Purwodadi yang telah membantu dalam identifikasi lanjutan hingga selesai;
8. Inul, mas Andre, Qonita dan keluarga besar Ikhsan atas ketersediaan bantuannya saat di lapang;
9. Rekan-rekan *Botany Research Group* atas bantuan dan dukungannya, teman-teman senasib seperjuangan Jurusan Biologi BIOZVA 2012 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, kawan-kawan Eks-Member *Sixtory G. MTS. Al-Firdaus* serta Keluarga besar PPP. Annuriyyah atas kasih sayang, dukungan dan do'anya.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini.

Semoga do'a, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam skripsi ini, kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Jember,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING .....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Suku Piperaceae .....</b>	<b>4</b>
a. Marga <i>Piper</i> .....	5
b. Marga <i>Peperomia</i> .....	9
<b>2.2 Kekerabatan Berdasarkan Morfometri.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Karakter Morfologi Tumbuhan.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Taman Nasional Meru Betiri.....</b>	<b>16</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Tempat dan waktu.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>18</b>

3.3.1 Pengambilan Sampel.....	18
3.3.2 Pengamatan dan Pengukuran .....	19
<b>3.4 Pembuatan Herbarium .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 Analisis Data .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Tumbuhan Suku Piperaceae yang ditemukan di Andongrejo-Bandalit .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 Deskripsi Karakter Morfologi Tumbuhan Suku Piperaceae .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Hubungan Kekerbatan Suku <i>Piperaceae</i> Berdasarkan Karakter Morfologi .....</b>	<b>33</b>
4.3.1 Pengelompokan 10 Jenis Tumbuhan Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif.....	33
4.2.2 Pengelompokan 6 Jenis Tumbuhan Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif .....	39
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>51</b>

**DAFTAR TABEL**

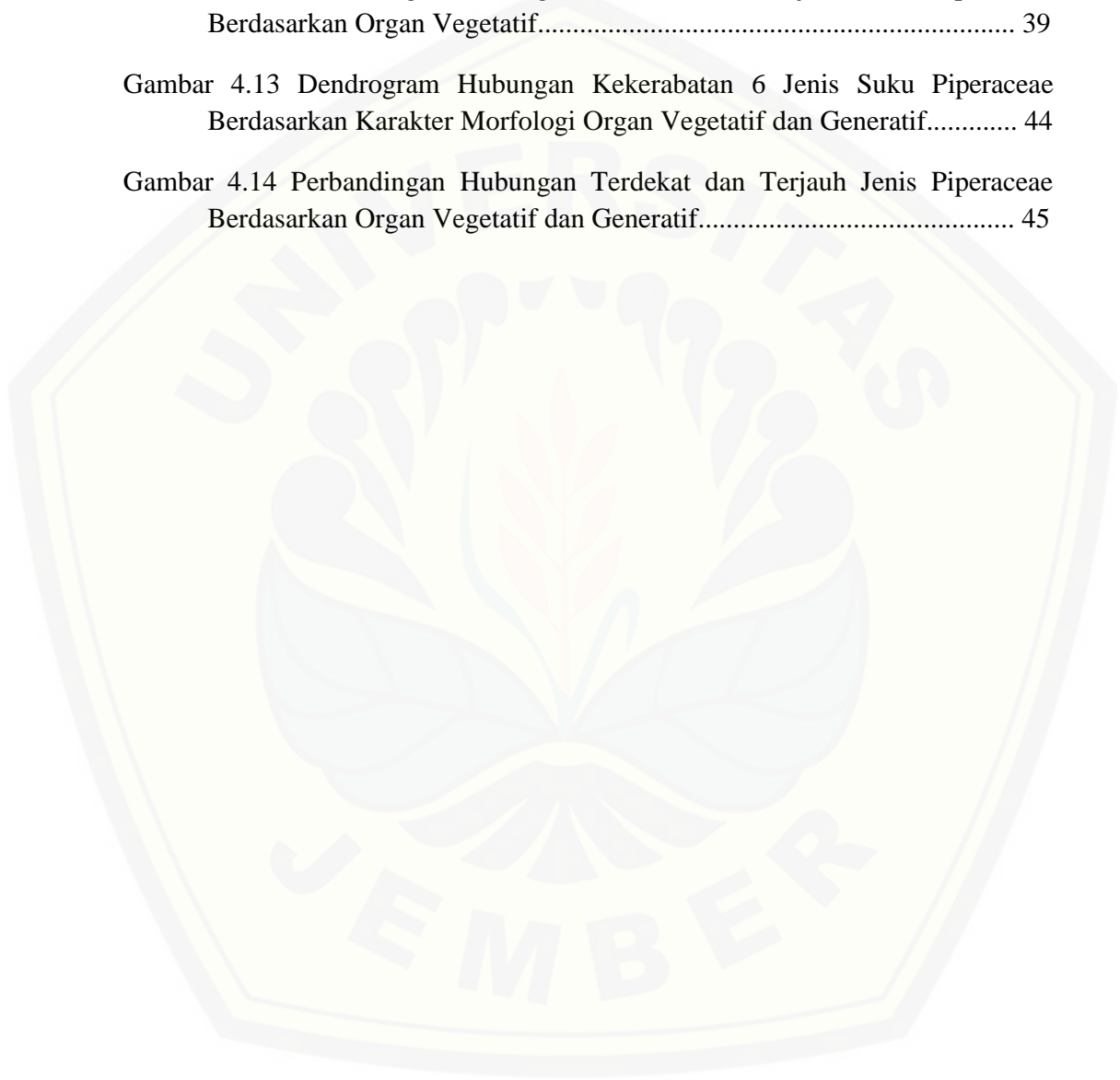
	Halaman
Tabel 3.1 <i>Scoring</i> .Parameter Kualitatif.....	19
Tabel 4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Anggota Suku Piperaceae di Resort Andongrejo-Bandalit.....	23
Tabel 4.2 Rata-rata Hasil Pengukuran Faktor Abiotik di Blok Andongrejo- Bandalit.....	24
Tabel 4.3 Rata-rata Pengukuran Parameter Kuantitatif Pengelompokan 10 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	34
Tabel 4.4 Rata-rata Pengukuran Parameter Kualitatif Pengelompokan 10 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	35
Tabel 4.5 Standar Deviasi Pengukuran Parameter Kuantitatif Pengelompokan 10 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	36
Tabel 4.6 Standar Deviasi Pengukuran Parameter Kualitatif Pengelompokan 10 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	36.
Tabel 4.7 Tabel Agglomerasi Nilai Koefisien Pengelompokan 10 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	38
Tabel 4.8 Rata-rata Pengukuran Parameter Kuantitatif Pengelompokan 6 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	40
Tabel 4.9 Rata-rata Pengukuran Parameter Kualitatif Pengelompokan 6 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	41
Tabel 4.10 Standar Deviasi Pengukuran Parameter Kuantitatif Pengelompokan 6 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	42
Tabel 4.11 Standar Deviasi Pengukuran Parameter Kualitatif Pengelompokan 6 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	43
Tabel 4.12 Tabel Agglomerasi Nilai Koefisien Pengelompokan 6 Jenis Tumbuhan Piperaceae.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Piper betle</i> L.....	7
Gambar 2.2 <i>Piper nigrum</i> L.....	7
Gambar 2.3 <i>Piper sarmentosum</i> Roxb.....	8
Gambar 2.4 <i>Piper retrofractum</i> Vahl.....	8
Gambar 2.5 <i>Piper crocatum</i> Ruiz&Pav.....	9
Gambar 2.6 <i>Peperomia albonerfosa</i> & <i>Peperomia schizandra</i> .....	10
Gambar 2.7 <i>Peperomia pellucida</i> .....	11
Gambar 2.8 Sistem perakaran dan Akar Adventif.....	13
Gambar 2.9 Batang <i>Piper</i> dan <i>Peperomia</i> .....	13
Gambar 2.10 Bentuk-bentuk Daun.....	14
Gambar 2.11 Tipe Bunga Majemuk.....	15
Gambar 2.12 Buah <i>Piper</i> .....	15
Gambar 2.13 Peta Letak TNMB di Jawa Timur.....	16
Gambar 3.1 Skema Jalur pengambilan Sampel.....	18
Gambar 4.1 Spesimen <i>Peperomia pellucida</i> .....	25
Gambar 4.2 Spesimen <i>Piper sarmentosum</i> Roxb.....	26
Gambar 4.3 Spesimen <i>Piper aduncum</i> L.....	27
Gambar 4.4 Spesimen <i>Piper auriculatum</i> Bl.....	28
Gambar 4.5 Spesimen <i>Piper retrofractum</i> Vahl.....	29
Gambar 4.6 Spesimen <i>Piper nigrum</i> L.....	30
Gambar 4.7 Spesimen <i>Piper canicum</i> Bl.....	31
Gambar 4.8 Spesimen <i>Piper sp.1</i> .....	31
Gambar 4.9 Spesimen <i>Piper betle</i> L.....	32



Gambar 4.10 Spesimen <i>Piper sp.2</i> .....	33
Gambar 4.11 Dendrogram Hubungan Kekerabatan 10 Jenis Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif.....	37
Gambar 4.12 Perbandingan Hubungan Terdekat dan Terjauh Jenis Piperaceae Berdasarkan Organ Vegetatif.....	39
Gambar 4.13 Dendrogram Hubungan Kekerabatan 6 Jenis Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif.....	44
Gambar 4.14 Perbandingan Hubungan Terdekat dan Terjauh Jenis Piperaceae Berdasarkan Organ Vegetatif dan Generatif.....	45





**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Analisis Deskriptif 10 Jenis Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vrgetatif.....	51
B. Analisis Cluster dan Dendrogram 10 Jenis Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vrgetatif.....	62
C. Analisis Deskriptif 10 Jenis Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vrgetatif.....	63
D. Analisis Cluster dan Dendrogram 10 Jenis Suku Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vrgetatif.....	70
E. Terminologi.....	71
F. Surat Keterangan Identifikasi Tumbuhan.....	73
G. Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi.....	74

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Suku Piperaceae adalah salah satu tumbuhan suku angiospermae yang umumnya merupakan tumbuhan herba aromatik atau sering ditemukan berupa semak, ada yang merambat dan kadang epifit. Morfologi daun anggota suku Piperaceae umumnya yaitu daun tunggal berseling jarang yang berhadapan ataupun melingkar. Bunga berbentuk bulir atau untai, kecil dengan bractea berbentuk perisai, bunga sempurna atau berkelamin tunggal tanpa perhiasan bunga (Cronquist, 1981).

Suku Piperaceae bagi masyarakat Indonesia telah banyak dimanfaatkan untuk kesehatan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan menyebutkan bahwa sejumlah senyawa yang telah diisolasi dari *Piper* dan *Peperomia* menunjukkan aktivitas biologis, seperti antitumor, antijamur, antimikroba, anti-trypanocidal, moluskisida, insektisida dan larvasida (Dyer *et al.*, 2004). Daun Piper mengandung minyak atsiri khas aromatik yang didalamnya terdapat senyawa seperti cadinene, carvacrol, caryophyllene, chavibetol, chavicol, eugenol, terpinyl, asetat (Dyer *et al.*, 2004), piperine, piperlongumine, piridin alkaloids, sesamin, tanin, asam oksalat dan besi (de Waard & Anunciado 1999, Teo & Banka 2000).

Suku Piperaceae terdiri dari beberapa marga dengan urutan marga *Piper* dan *Peperomia* sebagai marga dengan anggota terbesar masing-masing sekitar 2000 dan 1600 jenis. Sebagai marga terbesar dari Piperaceae keduanya memiliki distribusi geografis yang luas, salah satunya di Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Seputro (2008) tentang Pola distribusi *Piper betle* di tempat ini. TNMB merupakan taman nasional yang terletak di Jawa Timur dengan luas ±58.000 Ha, tepatnya di dua kabupaten yaitu di kabupaten Jember (±37.585 Ha) dan kabupaten Banyuwangi (±20.415 Ha) (TNMB, 1997).

Banyaknya anggota dari marga *piper* dan *Peperomia* menunjukkan adanya keanekaragaman jenis dan variasi morfologi diantara kedua marga tersebut. Anggota-anggota dari marga *piper* dan *peperomia* telah banyak dimanfaatkan masyarakat baik yang sudah maupun belum diketahui kandungannya. Demikian pula halnya masih banyak anggota *piper* dan *Peperomia* di alam yang belum diketahui nama dan jenisnya. Oleh karena itu untuk mengetahui hal tersebut, maka dapat dilakukan pendekatan melalui hubungan kekerabatan.

Selain *Piper* dan *Peperomia*, suku Piperaceae sebagian kecil terdiri dari marga *Verhuellia*, *Manekia* dan *Zippelia*. Suku ini dibagi menjadi tiga kladistik, dengan hubungan kekerabatan dari yang terjauh seperti berikut (*Verhuellia* + ((*Zippelia* + *Manekia*) + (*Piper* + *Peperomia*))) (Samain *et al.* 2009). Salah satu metode untuk menentukan hubungan kekerabatan adalah dengan morfometri, yaitu pengukuran pada morfologi tumbuhan. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang hubungan kekerabatan marga *piper* dan *peperomia* suku Piperaceae yang ada di TNMB, Jember, Jawa Timur berdasarkan karakter morfologinya dengan metode morfometri, guna mengetahui kekerabatan jenis terdekat secara fenotipe yang kemungkinan besar mirip secara genetik termasuk kandungan senyawa kimia didalamnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diuraikan rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Tumbuhan anggota suku Piperaceae apa saja yang ada di TNMB blok Andongrejo-Bandalit Jember, Jawa Timur?
2. Bagaimanakah karakter morfologi tumbuhan anggota suku Piperaceae yang ada di TNMB blok Andongrejo-Bandalit Jember, Jawa Timur?
3. Bagaimanakah hubungan kekerabatan anggota suku piperaceae berdasarkan karakter morfologinya di TNMB blok Andongrejo-Bandalit Jember, Jawa Timur?

### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk:

1. Mengetahui jenis-jenis tumbuhan anggota suku Piperaceae yang ada di TNMB blok Andongrejo-Bandialit Jember, Jawa Timur.
2. Mendeskripsikan karakter morfologi tumbuhan anggota suku Piperaceae yang ada di TNMB blok Andongrejo-Bandialit Jember, Jawa Timur.
3. Menentukan hubungan kekerabatan anggota suku piperaceae berdasarkan karakter morfologinya di TNMB blok Andongrejo-Bandialit Jember, Jawa Timur.

### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi pembaca, pengelola TNMB serta masyarakat dalam pembelajaran tentang suku Piperaceae dan fungsinya berdasarkan kedekatan morfometri.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Sampel tumbuhan diambil secara acak dengan metode jelajah.
2. Parameter pengukuran daun dan internodus *Piper* menggunakan daun dan internodus tingkat kedua di atas permukaan tanah.
3. Penentuan hubungan kekerabatan berdasarkan pada hasil rata-rata, standar deviasi dan dendrogram.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Suku Piperaceae

Suku Piperaceae terdiri atas sekitar 3000 jenis dari 8 marga yang tersebar hampir di seluruh daerah tropis dan 400 jenis diantaranya terdapat di kawasan Malesia (Mabberley, 1997; Tawan *et al.*, 2002). Menurut Mangion (2011), Suku *Piperaceae* merupakan tumbuhan yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut. Habitus semak, beberapa jenis merupakan tumbuhan merambat atau epifit, tumbuh semusim atau tahunan, pada umumnya berumah dua. Batang dengan nodus yang sering terlihat jelas dan membengkak (misalnya *Piper*), tidak berambut atau dengan rambut sederhana yang umumnya multi-selular. Daunnya berbentuk perisai dengan posisi yang berlawanan, memiliki tangkai daun, warna permukaan daun mengkilat, aromatik dan memiliki modifikasi daun berupa *stipula adnate* pada pangkal tangkai daun.

Bunga dari kelompok suku *Piperaceae* berkelamin tunggal atau ganda, tipe bulir atau untai, benang sari berjumlah 1-10 buah, putik terdiri dari 1-6 buah (kebanyakan 3 buah), kepala putik beruang satu dengan 1 bakal biji yang tegak pada dasarnya. Anther *bisporangiate* dan *monotechal* (*Peperomia*) atau *tetrasporangiat* dan *dithecal* (*Piper*), pada *Piper* terdiri dari 3 atau 4 karpel yang timbul dari primordial awal berbeda, tetapi dalam *Peperomia* terdiri dari carpel tunggal yang timbul dari primordial tunggal, *orthotropous* tegak, basal, bitegmik atau kadang-kadang (*Peperomia*) unitegmik (Cronquist, 1981).

Suku *Piperaceae* yang telah diketahui hubungan kekerabatannya yaitu marga *Piper*, *Peperomia*, *Verhuellia*, *Manekia* dan *Zippelia* yang dibagi menjadi tiga kladistik. Klad dari *Zippelia* dan *Manekia* yang juga dikenal sebagai *Zippelioideae* ini ditemukan berupa herba atau liana, berumah satu dengan perbungaan yang memiliki tangkai bunga dan tanpa perhiasan bunga. Bunga memiliki 4-6 benang sari dan 3-5 stigma. *Piperoideae* terdiri dari *Piper* dan *Peperomia*. Jenis dalam kladistik ini merupakan tumbuhan *dioecious* atau



*monoecious*, dengan berbagai bentuk variasi pertumbuhan dan morfologi, seringkali ditemui dalam bentuk bulir majemuk dan tanpa perhiasan bunga, memiliki 2-6 benang sari dan 1-4 stigma. *Verhuellioideae* yaitu tumbuhan kecil berumah satu tanpa perhiasan bunga serta memiliki 2 benang sari dan 3-4 stigma. Kladistik ini hanya terdiri dari satu marga dan tiga jenis yang tersebar di Kuba dan Hispaniola (Wanke *et al.* 2007, Samain *et al.* 2009).

Keberadaan Piperaceae di Jawa juga ditulis oleh Backer dan Bakhuizen van den Brink Jr. (1963) yang melaporkan adanya 32 jenis yang masuk dalam 4 marga. Keempat marga tersebut adalah *Pothomorphe* (*Heckeria*) berjumlah 2 jenis, *Peperomia* 7 jenis, *Piper* 22 jenis dan *Zippelia* 1 jenis yang belum semua tervalidasi jenisnya. Beberapa jenis dari *Piper* dan *Peperomia* ditemukan di daerah terbuka, sering di tepi hutan dan umumnya terdapat pada hutan hujan tropis (Grieg, 2004).

Jenis *Piper* terdapat di hutan tropis baik berupa herba, pohon maupun liana yang merambat. Seluruh jenis dari marga ini mudah untuk dikenali di lapangan dengan ciri nodusnya yang menebal (Jaramillo *et al.*, 2008). Perbedaan *Piper* dan *Peperomia* yaitu *Piper* sebagian besar terdiri dari habitus pohon dan semak, sedangkan bentuk habitus dari *Peperomia* adalah herba, geofit, sukulen, epifit dan masih banyak lagi. *Peperomia* memiliki variasi morfologi yang lebih besar dibandingkan dengan *Piper*, tidak hanya variasi interspesifik bahkan juga dalam lingkup jenis. Proses seperti hibridisasi dan spesiasi yang cepat dapat menyebabkan banyak variasi, tetapi sedikit yang masih diketahui tentang *Peperomia* ini (Samain *et al.*, 2009).

Adapun jenis tumbuhan suku Piperaceae yang seringkali ditemukan di Indonesia, yaitu marga *Piper* dan *Peperomia*.

a. Marga *Piper*

Marga *Piper* umumnya memiliki karakteristik habitus herba atau semak, batang memiliki lekukan pada nodus dan muncul akar pelekat pada batang untuk merambat pada inang. Duduk daunnya berseling, umumnya daunnya aromatik. Bunga berbentuk bulir atau untai yang sejajar dengan daun dan terpisah-pisah, berkelamin tunggal atau hermafrodit, terdapat daun pelindung berhadapan

berbentuk perisai, benang sari berjumlah 2 atau 8, kepala putik berjumlah 3 buah pada jenis asli (Mangion, 2011).

Jenis- jenis tumbuhan yang termasuk marga *Piper* antara lain, yaitu: *Piper betle* L., *Piper nigrum* L., *Piper sarmentosum* Roxb., *Piper retrofactum* Vahl. dan *Piper crocatum* Ruiz & Pav.

1) *Piper betle* L.

Chaveerach *et al.* (2006), menyatakan bahwa tumbuhan ini berhabitus herba, merambat. Batangnya kuat bergaris putus-putus dengan warna merah, nodusnya melebar dan berakar, bentuk batang silindris, menjuntai, panjang 3-12 cm, diameter 0,5 cm. Daun berbentuk bulat telur seperti hati, memiliki panjang tangkai daun 2-2,5 cm, helaian daunnya berdaging dengan permukaan halus, warna helaian ke hijauan atau kekuningan, lebar daun 7-8,5 cm, panjang 9-11 cm, ujung daun meruncing, pangkal daun berlekuk. Tipe bunga berumah dua dengan panjang tangkai bunga 2-3cm, jumlah benang sari 2 buah, putik berbentuk untaian, panjang bulir buah 3-5 cm dan berbuah sepanjang tahun.

Tumbuhan ini termasuk tumbuhan herba yang merambat, berwarna coklat muda dan memiliki akar pekat berwarna hijau kecokelatan. Batang bulat, permukaan beralur. Daun tunggal berbentuk bulat telur, tepi rata, panjang 5-8 cm, lebar 2-5 cm, permukaan halus dengan pertulangan menyirip. Bunga tipe majemuk berbentuk untai atau bunga lada berwarna hijau dan terdapat daun pelindung berbentuk bulat panjang dengan warna putih. Buah buni, bulat, berwarna hijau keabu-abuan (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).



Gambar 2.1 *Piper betle* L. (Sumber: Chaveerach *et al.*, 2006)



2) *Piper nigrum* L.

*Piper nigrum* L. merupakan tumbuhan herba tahunan yang merambat. Batangnya bulat, beruas, bercabang, mempunyai akar pelekat dan berwarna hijau gelap. Daunnya tunggal berbentuk bulat telur, pangkal bentuk jantung, ujung runcing, tepi rata, panjang 5-8 cm, lebar 2-5 cm, pertulangan daun menyirip, warna hijau. Tumbuhan ini berbunga majemuk bentuk bulir, menggantung, panjangnya 3,5-22 cm, warna hijau, terdapat daun pelindung sekitar 1 mm dengan bentuk bulat panjang, pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5-3 cm dan terdapat benang sari yang pendek, sedang pada bulir betina panjangnya sekitar 1,5-6 cm dan terdapat kepala putik 3-5 buah dengan warna putih dan hijau kekuningan. Buah buni, bulat, buah muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna merah (Steenis, 1972).



Gambar 2.2 *Piper nigrum* L. (Sumber: [www.academicJournals.org](http://www.academicJournals.org))

3) *Piper sarmentosum* Roxb.

*Piper sarmentosum* disebut dengan daun Kaduk, memiliki panjang  $\pm 50$  cm. Tumbuhan ini berhabitus semak, tinggi  $\pm 50$  cm dan berumah satu, ada yang memanjat tapi ada juga yang tidak. Batang berbentuk bulat, berkayu dan beruas, permukaan batang halus, berwarna hijau pucat. Panjang tangkai daun 1-2,5 cm, helaian daun tipis atau seperti perkamen, warna daun hijau cerah hingga gelap, bentuk daun bulat atau oval. Lebar daun 4,5-6 cm, panjang 7,5-9,5 cm, ujung daun runcing. *Piper sarmentosum* dengan batang epifit memiliki bentuk daun membulat dengan pangkal melekok, sedangkan pada batang bebas daun berbentuk seperti segitiga dengan jumlah pertulangan daun tujuh. Tumbuhan ini memiliki bunga tipe majemuk bentuk bulir yang keluar pada ketiak daun, memiliki tangkai berbentuk silindris, panjang tangkai  $\pm 2$  cm, diameter 0,3-0,5 cm. Benang sari satu

dengan kepala putik 3-4 buah. Berbunga sepanjang tahun, paling banyak di musim hujan (Chaveerach *et al.*, 2006).



Gambar 2.3 *Piper sarmentosum* Roxb.

(Sumber: Hikmah, 2017)

#### 4) *Piper retrofactum* Vahl.

Menurut Chaveerach *et al.* (2006), jenis *Piper* ini berbatang besar dan kuat, nodus membesar dan keluar perakarannya, berumah satu dengan arah tumbuh memanjat. Tangkai daun memiliki panjang 0.8-1.2 cm, daun bentuk pisau, memanjang, bangun lancet atau bulat telur, lebar daun 4-6 cm, panjang daun 10-17 cm, pangkal daun berbentuk jantung, membulat atau serong dengan ujung meruncing, tulang daun berjumlah satu atau dua buah. Panjang tangkai bunga 1-1.2 cm, diameter tangkai bunga 0.5-0.7 cm, jumlah benang sari 2 dan putik berjumlah 3, berbunga tiap tahun. Buah berdaging dengan panjang 3.5-6 cm, berwarna merah ketika masak.



Gambar 2.4 *Piper retrofactum* Vahl. (Sumber: Chaveerach *et al.*, 2006)

#### 5) *Piper crocatum* Ruiz & Pav.

Tumbuhan ini memiliki nama lokal sirih merah yang merupakan tumbuhan merambat seperti halnya sirih hijau. Batang bulat berwarna hijau keunguan, berbuku, beruas dengan jarak buku 5-10 cm. Tumbuh akar adventif di setiap

buku. Daunnya bertangkai membentuk jantung dengan bagian atas meruncing, bertepi rata dan permukaannya mengkilap atau tidak berbulu. Panjang daun 15-20 cm. Permukaan atas daun berwarna hijau bercorak putih keabuan, sedangkan bagian bawah berwarna merah hati cerah. Daunnya berlendir, berasa sangat pahit dan beraroma khas sirih (Sudewo, 2006).



Gambar 2.5 *Piper crocatum* Ruiz & Pav.

(Sumber:Santoso, 2013)

b. Marga *Peperomia*

Marga *Peperomia* Ruiz et Pav. meliputi sekitar 1600 jenis (Samain *et al.*, 2009), yang merupakan 10 jenis paling kaya dari genera angiospermae (Frodin, 2004). Keanekaragaman terbesar dari marga ini ditemui di Amerika dalam berbagai habitat dari selatan Amerika Serikat hingga Argentina dan Chile. *Peperomia* umumnya adalah epifit, namun perkiraan jumlah dan teresterialnya belum memadai (Mathieu *et al.*, 2011; Samain *et al.*, 2009; Wanke *et al.*, 2006).

Mangion (2011), menyatakan bahwa marga *peperomia* memiliki beberapa karakteristik yaitu tumbuhan herba dan berumur pendek, kedudukan daun berseling, memiliki tangkai daun namun tidak memiliki stipula. Perbungaan tidak bergerombol, muncul bunga pada ujung atau ketiak. Bunga berkelamin ganda dengan benang sari berjumlah 2 buah, benang sari *subulate*, putik *bisporangiate* dan *monothechal*. Ovarium sesil. Buah berbentuk bulat telur dan tidak berdaging.

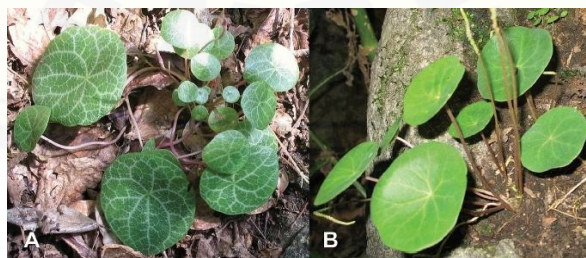
Adapun jenis dari *Peperomia* yang di temui di dunia antara lain, yaitu: *Peperomia albonervosa*, *Peperomia schizandra* dan *Peperomia pellucida*.

1) *Peperomia albonervosa* dan *Peperomia schizandra*

Menurut Mathieu *et al.* (2011) *Peperomia albonervosa* merupakan tumbuhan herba yang berukuran kecil sekitar 5 cm dalam tahap vegetatif dengan seluruh

struktur permukaannya halus tak berambut. Umbi bulat, agak pipih dengan diameter 8 mm, permukaan halus, berwarna kuning. Umumnya daun berjumlah 1-5 (sampai 20) per tanaman, panjang tangkai daun umumnya 5-7 (sampai 12) cm, diameter 7,5 cm, bentuk tangkai daun bundar tidak teratur. Daun berbentuk perisai, ujung bulat atau tumpul, memiliki 8 tulang daun yang berwarna putih atau krem di permukaan bagian bawah. Bunga bentuk bulir dengan jumlah umumnya 1-5 per-tumbuhan, panjang tangkai 5-10 cm x 1,5 mm, batang berukuran 2-10 cm x 2 mm bentuk meruncing di puncak, berwarna putih atau hijau keputihan, berbunga jarang. Daun pelindung bunga berbentuk elips dengan panjang 0,8 x 0,6 mm, bentuk perisai terpusat yang meruncing pada puncaknya dengan tepi daun sedikit berombak. Benang sari dengan panjang filamen 0,4 mm; kepala sari dengan panjang 0,45 x 0,35 mm, berwarna merah muda keunguan sebelum melepaskan serbuk sari, kemudian layu dan berwarna coklat. Ovarium berbentuk elips, awalnya lebih kecil dan seluruh bagiannya tertutupi pelindung bunga, stigma terminal, *subglobose* dan *fimbriate*. Buah ellipsoid berwarna coklat. Tanaman ini umumnya ditemukan diatas tanah, berbunga dan berbuah di bulan juli.

Jenis ini memiliki morfologi yang mirip dengan *P. schizandra* Trel. yang berbeda adalah warnanya yang hijau tua, saraf putih dan lamina *reticular adaxial*. Meskipun karakter ini sangat jelas ketika tumbuhannya masih hidup, namun warnanya cenderung memudar dalam spesimen herbarium, sehingga banyak koleksi yang sering salah diidentifikasi sebagai *P. schizandra*.



Gambar 2.6 **A.** *Peperomia albonervosa* dan **B.** *Peperomia schizandra*  
(Sumber: Mathieu *et al.*, 2011)



2) *Peperomia pellucida*

Menurut Mangion (2011), *Peperomia pellucida* merupakan tumbuhan marga *Peperomia* yang paling familiar ditemukan di Indonesia. Tumbuhan yang disebut dengan sirih gunung ini merupakan tumbuhan liar yang berakar serabut halus mampu hidup langsung di atas tanah maupun epifit di pohon. Tinggi batang mencapai 20-40 cm, berair, bercabang, bulat dengan diameter 5 mm, berwarna hijau pucat. Daun berbentuk hati dan permukaannya licin, tipe daun tunggal, tata letaknya berseling, pangkal daun membentuk jantung dengan ujung meruncing, panjang daun 1-3 cm, tepi rata, permukaan atas daun hijau mengkilap, permukaan bawah daun lebih muda dan kelabu. Bunga tersusun dalam rangkaian berbentuk bulir dengan panjang 1-6 cm dengan warna hijau, tumbuh di ujung tangkai dan di ketiak daun. Buah bulat, ujungnya runcing dengan ukuran sangat kecil berdiameter 1mm dan warna hijau ketika muda dan coklat apabila sudah matang.



Gambar 2.15 *Peperomia pellucida*

(Sumber: Hikmah, 2017)

## 2.2 Kekerabatan Berdasarkan Morfometri

Kekerabatan dalam sistematik tumbuhan dapat diartikan sebagai pola hubungan atau total kesamaan antara kelompok tumbuhan berdasarkan sifat atau ciri tertentu, sehingga dapat ditentukan jauh dekatnya kekerabatan antar tumbuhan tersebut (Arrijani, 2003). Kekerabatan itu sendiri dapat dibedakan atas kekerabatan fenotipe dan kekerabatan filogenetik.

Kekerabatan yang didasarkan pada persamaan sifat-sifat yang dimiliki masing-masing kelompok tumbuhan tanpa memperhatikan sejarah keturunannya disebut kekerabatan fenotipe, sedangkan kekerabatan filogenetik didasarkan pada asumsi-asumsi evolusi sebagai acuan utama (Arrijani, 2003). Salah satu cara menentukan karakter secara fenotipe adalah dengan morfometri (Purwantoro *et al.*, 2005).

Shukla dan Misra (1997) menyatakan, morfometri merupakan kegiatan pengamatan dan pengukuran pada bagian tubuh tumbuhan yang stabil. Pengukuran tersebut didasarkan pada kesamaan karakter tertentu dan jelas (Sneath dan Sokal, 1963). Kesamaan karakter yang ada dapat berupa karakter kualitatif yang berbentuk deskriptif, berupa kata-kata atau tulisan tentang suatu objek yang diamati ataupun karakter kuantitatif yaitu karakter yang melibatkan suatu ciri tertentu, berupa perhitungan, angka atau kuantitas (Ahmad, 2012; Agusta, 2012; Dunn dan Everitt, 1982).

Karakter yang diukur dalam morfometri merupakan karakter morfologi yang terdiri dari banyak kombinasi, mulai dari pengukuran akar, batang, daun, bunga buah dan biji dapat dijadikan dasar dalam penentuan hubungan kekerabatan antar tumbuhan (Wiyono, *et al.*, 1996). Karakter kualitatif yang diamati dikuantitatifkan untuk mempermudah penghitungan dengan cara dibuat scoring.

### 2.3 Karakter Morfologi Tumbuhan

Morfologi tumbuhan merupakan uraian bentuk dan susunan tubuh tumbuhan beserta fungsinya dalam kehidupan tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2009). Karakter morfologi dapat dijadikan sebagai dasar pengelompokan dan kekerabatan tumbuhan (Arrijani, 2003). Adapun karakter morfologi yang dapat digunakan sebagai parameter dasar penentuan kekerabatan yaitu: Organ vegetatif (akar, batang dan daun), organ generatif (bunga, buah dan biji jika ada).

#### a. Akar (Radix)

Sistem perakaran pada tumbuhan suku Piperaceae merupakan sistem akar tunggang. Selain itu berhubungan dengan cara hidup dan adaptasi terhadap lingkungan, berbagai jenis tumbuhan membentuk suatu akar yang mempunyai sifat dan tugas khusus atau disebut akar adventif yang tidak tumbuh pada tempat semestinya, salah satunya akar pelekat (*radix adligans*) yang terdapat pada beberapa jenis *Piper* (Tjitrosoepomo, 2009).



Gambar 2.8 Sistem Perakaran dan akar Adventif

(Sumber: Tjitrosoepomo, 2009)

#### b. Batang (Caulis)

Batang pada tumbuhan *Piper* umumnya batangnya berusuk dan sebagian besar tumbuh merambat terhadap inang, sementara untuk *Peperomia* tumbuh tegak dengan batang berair (Mulyani dan Kartasapoetra, 1989).



Gambar 2.9 Batang *Piper* dan *Peperomia* (Sumber: Santoso, 2013)



c. Daun (*Folium*)

Keanekaragaman daun menurut Tjitrosoepomo (2009), dapat dilihat dari beberapa karakteristik berikut ini, yaitu: Bentuk daun, pangkal daun, ujung daun, tepi daun dan struktur permukaan daun.

Bentuk daun sendiri dapat dikelompokkan dalam beberapa tipe, adapun untuk bentuk daun suku Piperaceae umumnya berbentuk perisai (*peltatus*). Pangkal daun dapat pula memperlihatkan bentuk yang beraneka rupa, antara lain: bentuk runcing (*acutus*), meruncing (*acuminatus*), tumpul (*obtusus*), membulat (*rotundatus*), rata (*truncatus*) dan berlekuk (*emarginatus*). Adapun untuk suku Piperaceae umumnya berlekuk. Ujung daun juga sangat beragam, terdapat tujuh macam bentuk ujung daun, yaitu: Runcing (*acutus*), meruncing (*acuminatus*), tumpul (*obtusus*), membulat (*rotundatus*), romping (*truncatus*), terbelah (*retusus*) dan berduri (*mucronatus*). Pada suku Piperaceae terdapat beberapa bentuk, dari yang runcing, meruncing bahkan membulat.

Secara garis besar tepi daun dapat dibedakan dalam dua macam, yaitu rata (*integer*) dan bertoreh (*divisus*). Suku Piperaceae umumnya termasuk dalam golongan tepi rata. Struktur permukaan daun dapat dibedakan menjadi: licin (*laevis*) yang dalam hal ini dapat dibedakan pula menjadi *nitens* (mengkilat), *opacus* (suram) dan *pruinosis* (berlapisan zat lilin); halus (*glaber*); kasap (*scaber*); berkerut (*rugosus*); berbulu (*pilosus*) dan bersisik (*lepidus*) (Mulyani dan Kartasapoetra, 1989). Pada suku Piperaceae terdapat daun dengan permukaan licin, mengkilat bahkan halus.



Gambar 2.10 Bentuk-bentuk Daun (Sumber: Hikmah, 2017)

d. Bunga (*Flos*)

Alat perkembangbiakan generatif berbeda bentuk dan susunannya tergantung jenis tumbuhannya, pada tumbuhan berbiji alat perkembangbiakan

generatif lazimnya merupakan bagian tumbuhan yang dikenal sebagai bunga. Ada beberapa tipe bunga yaitu bunga tunggal dan bunga majemuk baik yang berbatas (*inflorescentia racemosa*), tak berbatas (*inflorescentia cymosa*) maupun campuran (*inflorescentia mixta*). Tipe-tipe tersebut memiliki banyak bentuk dan pada suku Piperaceae umumnya bunga berbentuk lada atau untai (*amentum*). Adapun untuk tata letak bunga dapat dibedakan menjadi *flos terminalis* (pada ujung batang) dan *flos lateralis* (pada ketiak daun). Berdasarkan alat kelamin yang terdapat pada masing-masing bunga dapat dibedakan menjadi bunga banci atau berkelamin dua (*hermaphroditus*) dan bunga berkelamin tunggal (*unisexualis*) yang terdiri dari bunga jantan (*flos masculus*), betina (*flos femineus*) dan mandul atau tidak berkelamin, begitupun pada suku Piperaceae tergantung jenisnya (Tjitrosoepomo, 2009).



Gambar 2.11 Tipe Bunga Majemuk  
(Sumber: [www.academicJournals.org](http://www.academicJournals.org))

e. Buah (*Fructus*)

Buah pada umumnya dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu: Buah semu atau buah tertutup yang terbentuk dari bakal buah beserta bagian lain pada bunga yang menjadi buah utama dan buah sejati atau buah telanjang yang terbentuk dari bakal buah, namun masih ada bagian bunga lainnya yang masih tinggal pada bagian buah dan tidak merupakan bagian buah yang berarti. Pada suku Piperaceae umumnya buahnya kecil, keras dan tergolong buah batu (Cronquist, 1981; Mulyani dan Kartasapoetra, 1989; Tjitrosoepomo, 2009).



Gambar 2.12 Buah *Piper*  
(Sumber: [www.academicJournals.org](http://www.academicJournals.org))

## 2.4 Taman Nasional Meru Betiri

Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) merupakan taman nasional yang terletak di Jawa Timur, tepatnya terletak di dua wilayah administratif pemerintah daerah yaitu di kabupaten Jember dan Banyuwangi. TNMB memiliki luas sebesar 55.845 Ha, (TNMB, 1997). Secara geografis TNMB terletak pada  $8^{\circ}21' - 8^{\circ}34'$  LS dan  $113^{\circ}38'38'' - 113^{\circ}58' 30''$ BT dengan ketinggian tempat 900-1.223 m dpl. Secara astronomis TN Meru Betiri sebelah utara berbatasan dengan Hutan Perum Perhutani dan Perkebunan Malangsari (PTPXXVI), Sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia, sebelah timur berbatasan dengan sungai Sanen, Perkebunan Malangsari Timur, Perkebunan Sumber Jambe (PTP XXVI), PT. Perkebunan Treblasa dan Desa Sarongan serta sebelah barat berbatasan dengan Perum. Perhutani Perkebunan Kota Blater (PTP XXII), Perkebunan Kalisanen (XXVI), Desa Curah Nongko dan Desa Sanen Rejo (TNMB, 2014).

TNMB dikelola oleh Balai Taman Nasional Meru Betiri sebagai Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan. (TNMB, 1997). Salah satu wilayah TNMB adalah resort Andongrejo, yang masuk pada wilayah seksi pengelolaan Taman Nasional wilayah II Ambulu dan memiliki luas area darat 5.070 Ha. Wilayah resort Andongrejo terdiri dari resort Wonoasri, resort Sanenrejo, resort Andongrejo dan resort Bandalit yang merupakan bagian dari Kabupaten Jember (TNMB, 2013).



Gambar 2.13 Peta Letak TNMB di Jawa Timur  
(Sumber: TNMB,1997)

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Mei 2017. Pengambilan sampel dilakukan di hutan TNMB sebelah kiri sepanjang jalur masuk Resort Andongrejo-Bandalit TNMB Kabupaten Jember. Pengukuran karakter morfologi serta identifikasi awal dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember dan identifikasi lanjutan jenis tumbuhan anggota suku Piperaceae dilakukan di LIPI Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Kabupaten Pasuruan.



Gambar 2.14 Peta Lokasi Pengambilan Sampel  
(Sumber: TNMB,1997)

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS Garmin e-Trex 10, penggaris, jangka sorong, pisau, kantong plastik, gunting, sarung tangan, label, tali rafia, buku skala warna Munsell Color Charts for Plant tissues, kertas koran, termometer, pH meter, higrometer, alat tulis dan kamera.

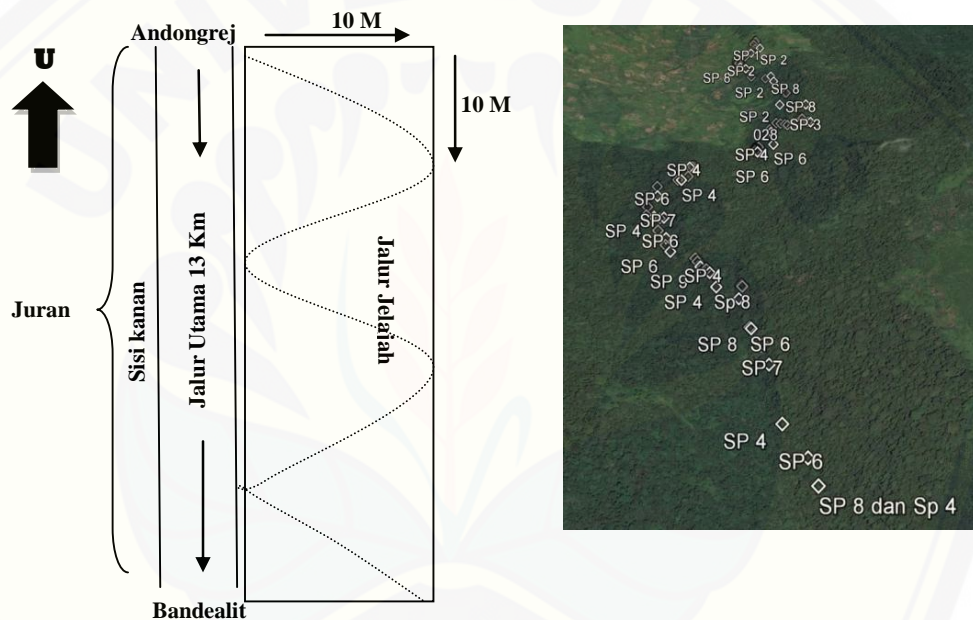
Bahan yang digunakan adalah tisu, kapas dan spiritus untuk pengawetan.



### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 3.3.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan jalur jelajah zig-zag yakni 10 meter ke arah samping dan 10 meter ke arah depan. Cara ini dilakukan dengan menelusuri sepanjang jalur masuk Resort Andongrejo-Bandealit di sisi sebelah kiri jalur utama mengingat jalur sebelah kanan merupakan jurang yang dalam. Lokasi ditemukannya spesimen Piperaceae ditandai posisi titik koordinatnya dengan menggunakan GPS.



Gambar 3.1 Skema Jalur Pengambilan Sampel

Sampel yang diambil merupakan tumbuhan anggota suku Piperaceae, baik organ vegetatif yang berupa akar, batang dan daun serta organ generatif yang berupa bunga dengan tiga sampel perwakilan dari setiap jenis. Pengukuran kondisi lingkungan juga dilakukan dilokasi ditemukannya sampel baik berupa pH tanah, kelembaban dan suhu udara.



### 3.3.2 Pengamatan dan Pengukuran

#### a. Parameter Pengamatan Data Kualitatif

Parameter data kualitatif yang diamati adalah organ vegetatif berupa akar, batang dan daun serta organ generatif berupa bunga. Parameter pengamatan organ akar yaitu ada tidaknya akar adventif dan sistem perakaran. Parameter pengamatan organ batang terdiri dari bentuk batang, arah tumbuh batang, struktur permukaan batang, dan warna batang. Parameter organ daun terdiri dari bentuk daun, pangkal daun, ujung daun, tepi daun, bentuk pertulangan daun, struktur permukaan atas daun, struktur permukaan bawah daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun serta aroma daun. Parameter organ bunga yaitu terdiri dari tipe bunga, warna tangkai bunga, dan warna bunga.

Parameter-parameter data kualitatif tersebut kemudian dibuat *scoring* menurut (Cafferty, 1995), yang telah dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Scoring* Parameter Kualitatif

No.	Organ	Parameter	Skor	Keterangan
1	2	3	4	5
1.	Akar	a. Akar Adventif	1	Ada
			2	Tidak Ada
2.	Batang	a. Bentuk Batang	1	Bulat
			2	Bersegi
			3	Pipih
			4	1 & 3
		b. Arah Tumbuh Batang	1	Tegak
			2	Menjalar/Merayap
			3	Merambat/Memanjat
			4	1 & 3
		c. Struktur permukaan Batang	1	Licin
			2	Berusuk
			3	Beralur
			4	Berambut
d. Warna Batang	1	2,5 GY (7/10 - 8/2)		
	2	5 GY (5/10 - 6/6)		
	3	5 GY (5/4 - 4/2)		
	4	7,5 GY (4/6 - 7/2)		
3.	Daun	a. Bentuk Daun	1	Ginjal
			2	Anak Panah
			3	Jantung
			4	Memanjang
		b. Pangkal Daun	1	Rata
			2	Meruncing
			3	Membulat

Lanjutan Tabel 3.1

1	2	3	4	5	
			4	Berlekuk	
	c.	Ujung Daun	1	Runcing	
			2	Meruncing	
			3	Tumpul	
			4	Membulat	
	d.	Tepi Daun	1	Rata	
			2	Bergerigi	
			3	Beringgit	
			4	Berombak	
	e.	Bentuk Pertulangan Daun	1	Menyirip	
			2	Menjari	
			3	Melengkung	
			4	Sejajar	
	f.	Struktur Permukaan Daun Atas	1	Licin	
			2	Berbulu	
			3	Kasap	
	g.	Struktur Permukaan Bawah Daun	1	Licin	
			2	Berbulu	
			3	Kasap	
	h.	Warna Permukaan Atas Daun	1	2,5 GY (7/10 - 8/2)	
			2	5 GY (5/10 - 6/6)	
			3	5 GY (5/4 - 4/2)	
			4	7,5 GY (4/6 - 7/2)	
	i.	Warna Permukaan Bawah Daun	1	2,5 GY (7/10 - 8/2)	
			2	5 GY (5/10 - 6/6)	
			3	5 GY (5/4 - 4/2)	
			4	7,5 GY (4/6 - 7/2)	
	j.	Tipe Daun	1	Tunggal	
			2	Majemuk Menyirip	
			3	Majemuk Menjari	
			4	Majemuk Campuran	
	k.	Aroma Daun	1	Tidak menyengat	
			2	Menyengat	
4.	Bunga	a.	Tipe Bunga	1	Tandan
				2	Bulir
				3	Untai
				4	Tongkol
		b.	Warna Tangkai Bunga	1	2,5 GY (7/10 - 8/2)
				2	5 GY (5/10 - 6/6)
				3	5 GY (5/4 - 4/2)
				4	7,5 GY (4/6 - 7/2)
		c.	Warna Bunga	1	2,5 GY (7/10 - 8/2)
				2	5 GY (5/10 - 6/6)
				3	5 GY (5/4 - 4/2)
				4	7,5 GY (4/6 - 7/2)

#### b. Pengamatan Data Kuantitatif

Parameter pengamatan data kuantitatif yang diamati adalah organ vegetatif yang meliputi batang dan daun serta organ generatif berupa bunga. Parameter organ batang terdiri dari panjang internodus, diameter internodus, rasio panjang dan diameter internodus. Parameter organ daun terdiri dari panjang daun, lebar daun, rasio panjang dan lebar, panjang ibu tulang daun, panjang basis ke marginal pada bagian daun terlebar, panjang tangkai daun, rasio panjang daun dengan panjang ibu tulang daun dan rasio panjang daun dengan panjang tangkai daun. Parameter organ bunga yaitu terdiri dari panjang tangkai bunga, diameter tangkai bunga, jumlah bunga pada tiap spesimen tumbuhan, panjang bunga, diameter bunga, rasio panjang tangkai dan diameter tangkai, rasio panjang tangkai dan panjang bunga, rasio panjang bunga dan diameter bunga serta rasio diameter bunga dan diameter tangkai bunga. Jika terdapat buah, parameter yang diukur tidak jauh berbeda dengan bunga, karena buah dalam *Piperaceae* tidak memiliki perubahan signifikan dari bunga kecuali warna meskipun masih ada beberapa yang bentuk serta warna bunga dan buahnya yang masih sama.

### 3.4 Pembuatan Herbarium

Sampel yang diperoleh di lapang selain digunakan untuk pengukuran parameter kualitatif dan kuantitatif juga dibuat herbarium. Sampel tumbuhan suku *Piperaceae* yang diperoleh dibersihkan dari kotoran, lalu dikering anginkan dan disemprot dengan cairan alkohol 70% ataupun spiritus. Hal ini dimaksudkan agar herbarium lebih awet tidak berjamur. Spesimen ditata di atas koran dan disusun pada alat press kemudian dikeringkan dalam oven selama 2x24 jam dengan suhu sekitar 50<sup>0</sup>C. Spesimen yang telah kering kemudian ditempel (*mounting*) pada kertas karton menggunakan benang dan lem khusus herbarium.

Tahapan terakhir pada herbarium yaitu pelabelan berisi keterangan tentang spesimen tersebut, berupa karakteristik, nama lokal dan nama ilmiah, kegunaan serta lokasi pengambilan sampel. Label tersebut ditempel disebelah kanan bawah. Herbarium selanjutnya disimpan dalam ruangan bersuhu rendah dengan kisaran suhu 16<sup>0</sup>-20<sup>0</sup>C agar tetap awet.

### 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap parameter pengamatan baik kualitatif maupun kuantitatif akan dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif lalu dilanjutkan dengan analisis kelompok (*Cluster Analysis*) SPSS 16,0 sehingga tersusun dendogram yang menggambarkan hubungan kekerabatan dari jenis yang ada (Mattjik, *et al.*, 2002; Purnamasari, 2013; Santoso, 2002).



## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tumbuhan Suku Piperaceae yang ditemukan di Andongrejo-Bandealit

Berdasarkan penelitian ini diperoleh 10 jenis tumbuhan suku Piperaceae yang terdiri dari satu jenis marga *peperomia* yaitu *Peperomia pellucida* dan Sembilan jenis marga *Piper* yaitu: *Piper sarmentosum*, *Piper aduncum*, *Piper auriculatum*, *Piper retrofractum*, *Piper nigrum*, *Piper canicum*, *Piper betle*, *Piper sp. 1* dan *Piper sp.2*. Adapun dari kesepuluh jenis tersebut, enam diantaranya ditemukan bunga dan empat lainnya tidak, yang ditemukan disepanjang sisi kiri jalur utama Andongrejo-Bandealit. Kesepuluh jenis tumbuhan suku Piperaceae tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Jenis-jenis tumbuhan anggota suku Piperaceae di Resort Andongrejo-Bandealit

SP.	Nama Jenis	Organ Vegetatif (Akar,batang,daun)	Organ Generatif (Bunga)	Andongrejo	Bandealit
1.	<i>Peperomia pellucida</i>	✓	✓	✓	✓
2.	<i>Piper sarmentosum</i>	✓	✓	✓	✓
3.	<i>Piper aduncum</i>	✓	✓	-	✓
4.	<i>Piper auriculatum</i>	✓	-	✓	-
5.	<i>Piper retrofractum</i>	✓	✓	✓	✓
6.	<i>Piper nigrum</i>	✓	✓	✓	✓
7.	<i>Piper canicum</i>	✓	-	✓	-
8.	<i>Piper sp. 1</i>	✓	-	✓	✓
9.	<i>Piper betle</i>	✓	✓	✓	-
10.	<i>Piper sp. 2</i>	✓	-	✓	-

Berdasarkan Tabel 4.1, di Andongrejo ditemukan 9 jenis tumbuhan suku Piperaceae dan hanya satu jenis yang tidak ditemukan dari sepuluh jenis tumbuhan suku Piperaceae yang diperoleh, yaitu *P. aduncum* yang merupakan satu-satunya tumbuhan suku Piperaceae berhabitus pohon yang ada di TNMB blok Andongrejo-Bandealit ini. Sedangkan di Bandealit hanya ditemukan 6 jenis dan terdapat 4 jenis anggota Piperaceae yang tidak ditemukan, yaitu: *Piper*



*auriculatum*, *Piper nigrum*, *Piper betle*, dan *Piper sp.2*. Hal ini dimungkinkan karena perbedaan kondisi abiotik di antara kedua lokasi tersebut seperti yang terlihat pada Tabel 4.2 dibawah.

Tabel 4.2 Rata-rata hasil pengukuran faktor abiotik di blok Andongrejo-Bandialit

No.	Parameter	Rata-rata	
		Andongrejo	Bandialit
1.	Kelembapan udara	85,17 %	75,80 %
2.	Suhu udara	29,27 <sup>o</sup> C	30,30 <sup>o</sup> C
3.	pH tanah	7,5	7,7

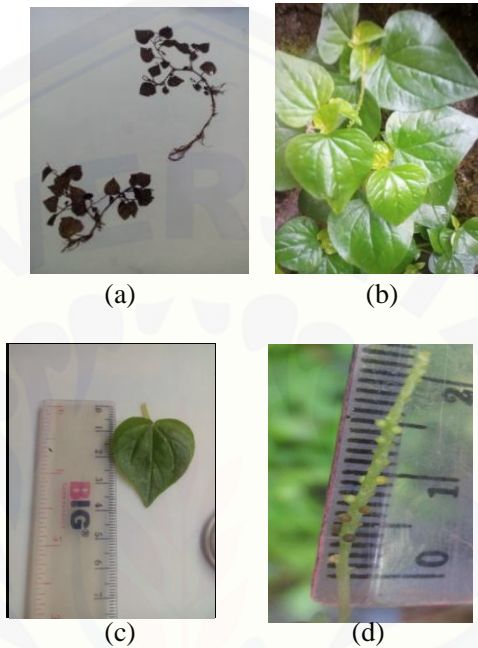
Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, dapat dilihat bahwa Bandialit yang elevasinya lebih rendah dibanding Andongrejo memiliki suhu udara sedikit lebih panas dan pH tanah sedikit lebih tinggi sedangkan kelembaban udara cenderung lebih rendah. Kondisi lingkungan tersebut menyebabkan adanya perbedaan terhadap jenis-jenis tumbuhan yang hidup didalamnya, termasuk juga untuk jenis tumbuhan suku Piperaceae. Terdapat dua jenis Piperaceae yaitu *Piper sarmentosum* dan *Peperomia pellucida* yang mampu hidup pada elevasi mulai dari 50 mdpl sampai lebih dari 3000 mdpl sehingga dapat ditemukan baik di Andongrejo maupun Bandialit. Adapun untuk kedelapan jenis lainnya mampu hidup pada kondisi rata-rata antara 100 hingga 1000 mdpl (Chaveerach *et al.*, 2006). Adapun untuk lebih banyaknya jenis suku Piperaceae ditemukan di Andongrejo dikarenakan lebih rimbunnya kanopi di daerah Andongrejo dibandingkan dengan Bandialit.

#### 4.2 Deskripsi Karakter Morfologi Tumbuhan Suku Piperaceae

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 10 jenis tumbuhan suku Piperaceae yang diperoleh memiliki karakteristik morfologi yang berbeda, terutama pada beberapa parameter pengukuran dari batang dan daun baik parameter kualitatif maupun kuantitatif. Deskripsi dari setiap jenis tumbuhan suku Piperaceae yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan pustaka yang ada, yaitu sebagai berikut:

- a. *Peperomia pellucida* (L.) H.B.K

Habitus herba, sistem perakaran serabut, tidak memiliki akar adventif. Bentuk batang bulat dengan arah tumbuh tegak, struktur permukaan batang licin, warna batang 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 6 dengan kekuatan warna sebesar 2 (7,5 GY 6/2).



Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun (d) Organ bunga  
Gambar 4.1 *Peperomia pellucida* (Sumber : Hikmah, 2017)

Daun tunggal tanpa aroma yang menyengat, pangkal daun berlekuk, ujung meruncing membentuk jantung dengan tepi rata dan bentuk pertulangan daun menjari. Struktur permukaan daun licin baik bagian bawah maupun atas, dengan skala warna permukaan daun atas 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 6 (5 GY 4/6) dan warna permukaan daun bawah sebesar 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 7 dengan kekuatan warna sebesar 2 (7,5 GY 7/2).

Bunga tipe tandan dengan skala warna 5 *green yellow*, kecerahan warna 6 dengan kekuatan warna 6 (5 GY 6/6).

**b. *Piper sarmentosum* Roxb.**

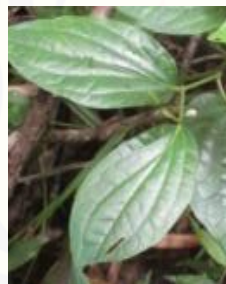
Habitus semak, sistem perakaran serabut. Tumbuhan ini memiliki arah tumbuh tegak pada batang utama dan kadang mempunyai batang sekunder yang tumbuh merambat sehingga juga memiliki akar adventif. Bentuk batang bulat, beralur, beruas dengan warna batang 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 6 (7,5 GY 4/6).



(a)



(b)



(c)



(d)

Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun (d) Organ bunga

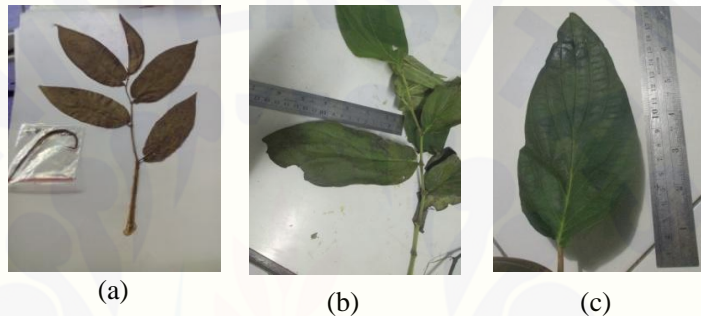
Gambar 4.2 *Piper sarmentosum* (Sumber : Hikmah, 2017)

Tipe daun tunggal dengan pangkal membulat, ujung runcing dan tepi rata. Bentuk pertulangan daun menjari, struktur permukaan atas daun licin dengan skala warna 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 3 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 3/4), sementara permukaan bawah kasar dengan skala warna 7,5 GY 5/4 yang artinya 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4. Tipe bunga untai dengan skala warna 2,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 8 dengan kekuatan warna sebesar 2 (2,5 GY 8/2).

c. *Piper aduncum* L.

Habitus pohon, sistem perakaran tunggang, tidak memiliki akar adventif. Bentuk batang bulat dengan arah tumbuh tegak, struktur permukaan

batang beralur dengan warna batang 2,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4 (2,5 GY 5/4). Tipe daun majemuk menyirip, bentuk daun memanjang dengan pangkal rata, ujung runcing, tepi rata, bentuk pertulangan menyirip, struktur permukaan atas dan bawah kasap dengan skala warna 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 4/4). Bunga majemuk tipe bulir dengan skala warna 5 GY 7/6 yang artinya 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 7 dengan kekuatan warna sebesar 6.



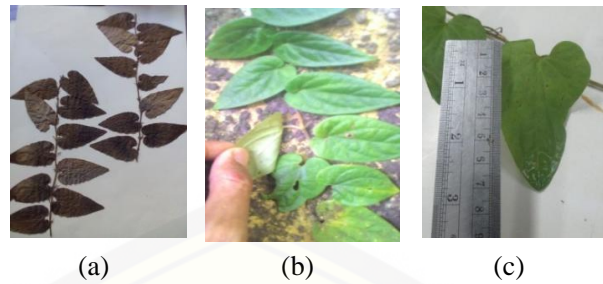
Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun

Gambar 4.3 *Piper aduncum* (Sumber : Hikmah, 2017)

**d. *Piper auriculatum* Bl.**

Habitus herba, sistem perakaran serabut, memiliki akar adventif dengan arah tumbuh merambat di tanah atau memanjat di pohon. Bentuk batang bulat dengan struktur permukaannya berambut dan skala warna batang 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 2 (5 GY 4/2). *Piper* jenis ini memiliki ciri khas yaitu merambat atau memanjat pada inang dengan daun menempel sehingga cukup sulit dalam pengambilan sampelnya. Memiliki tipe daun tunggal berbentuk jantung dengan pangkal berlekuk, ujung meruncing dan tepi rata. Bentuk pertulangan daun menjari memiliki struktur permukaan atas dan bawah daun berbulu dengan skala warna 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 8 (5 GY 5/8) untuk permukaan atas daun dan 5 GY 7/4 yang artinya 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 7 dengan kekuatan warna sebesar 4 untuk permukaan bawah daun. Bunga tidak ditemukan.

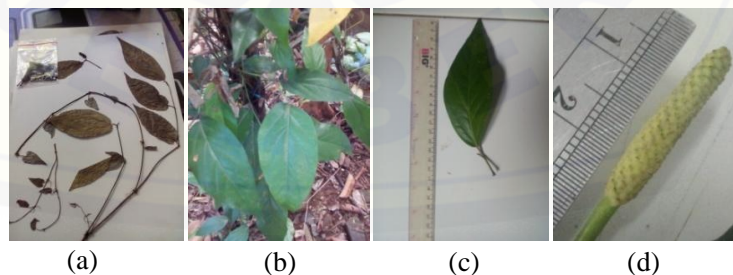




Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun  
Gambar 4.4 *Piper auriculatum* (Sumber : Hikmah, 2017)

e. *Piper retrofractum* Vahl.

Habitus herba, sistem perakaran serabut, memiliki akar adventif dengan arah tumbuh merambat atau memanjat. Bentuk batang bulat dengan struktur permukaan beralur dan warna batang 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4 (5 GY 5/4). Daun tunggal dengan bentuk memanjang, pangkal rata, ujung meruncing dan tepi daun rata. Bentuk pertulangan daun menyirip dengan struktur permukaan atas licin dengan skala warna 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 3 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 3/4), sementara permukaan bawah kasap dengan skala warna 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 5/4). Bunga tipe bulir dengan skala warna 5 GY 5/6 yang artinya 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 6.



Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun (d) Organ bunga  
Gambar 4.5 *Piper retrofractum* (Sumber : Hikmah, 2017)



f. *Piper nigrum* L.

Habitus herba, sistem perakaran serabut, memiliki akar adventif. Bentuk batang bulat dan tumbuh merambat. Struktur permukaan batang beralur dengan warna batang 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 6 (7,5 GY 4/6). Tipe daun tunggal berbentuk jantung dengan pangkal berlekuk, ujung meruncing, tepi rata, bentuk pertulangan menjari. Struktur permukaan atas daun licin dengan skala warna 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 4/4), sementara struktur permukaan bawah kasap dengan skala warna 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4 (5 GY 5/4). Bunga tipe bulir dengan skala warna 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 8 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 8/4).



(a)



(b)



(c)



(d)

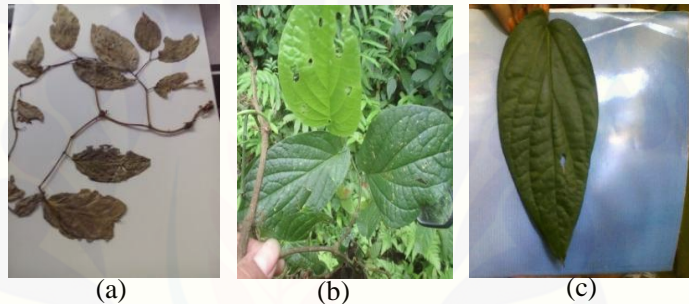
Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun (d) Organ bunga

Gambar 4.6 *Piper nigrum* (Sumber : Hikmah, 2017)

g. *Piper canicum* Bl.

Habitus semak, sistem perakaran serabut. Batang utama arah tumbuh tegak dan mempunyai batang sekunder yang tumbuh merambat

dan memiliki akar adventif, bentuk batang bulat, struktur permukaannya licin dengan skala warna batang 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 6 (5 GY 4/6). Daun tunggal, berbentuk jantung dengan pangkal berlekuk, ujung meruncing dan tepi rata. Bentuk pertulangan daun menyirip, struktur permukaan atas daun berkerut dengan skala warna 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 4 (5 GY 4/4), sementara struktur permukaan bawah kasap dengan skala warna 5 GY 5/4 yang artinya 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4. Bunga tidak ditemukan.

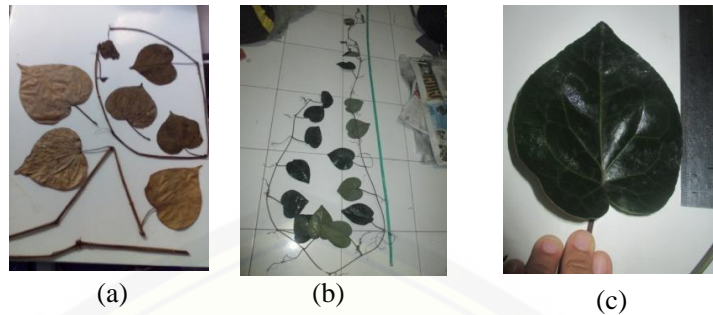


Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun

Gambar 4.7 *Piper canicum* (Sumber : Hikmah, 2017)

#### h. *Piper* Sp. 1

Habitus herba, sistem perakaran serabut, memiliki akar adventif dengan arah tumbuh merambat. Bentuk batang bulat, struktur permukaan batang beralur dan memiliki skala warna batang 5 GY 4/6 yang artinya 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 6. Daun tunggal, berbentuk jantung dengan pangkal berlekuk, ujung meruncing, tepi rata dan pertulangan daun menjari, struktur permukaan atas daun licin dengan skala warna 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 4/4), sementara permukaan bawah daun kasap dengan skala warna 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4 (5 GY 5/4). Bunga tidak ditemukan.

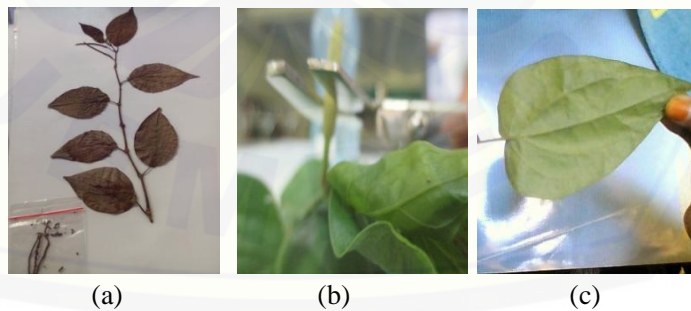


Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun

Gambar 4.8 *Piper* Sp. 1 (Sumber : Hikmah, 2017)

**i. *Piper betle* L.**

Habitus herba, sistem perakaran serabut, memiliki akar adventif dengan arah tumbuh merambat atau memanjat, berbentuk bulat, struktur permukaannya beralur dengan warna batang 7,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 4 (7,5 GY 4/4). Tipe daun tunggal berbentuk jantung dengan pangkal berlekuk, ujung runcing, tepi rata dan bertulangan daun menjari. Struktur permukaan atas dan bawah licin dengan skala warna 5 GY yang artinya 5 *green yellow*, masing-masing pada kode 5/10 yang artinya kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 10 untuk permukaan atas dan 6/4 yang artinya kecerahan warna sebesar 6 dengan kekuatan warna sebesar 4 untuk permukaan bawah.



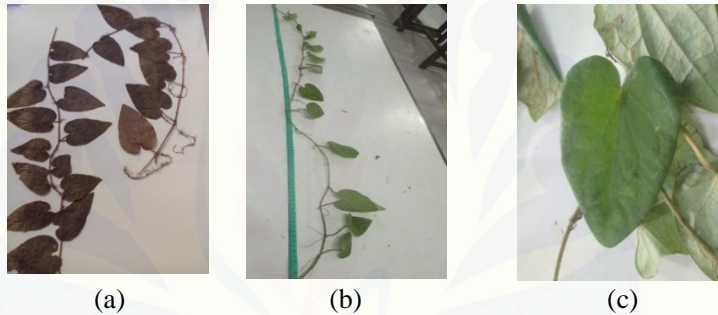
Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun

Gambar 4.9 *Piper betle* (Sumber : Hikmah, 2017)

**j. *Piper* Sp. 2**

Habitus herba, sistem perakaran serabut, memiliki ciri hampir mirip dengan jenis *Piper auriculatum*, yang membedakan adalah tangkai daun

yang lebih panjang dan agak berlekuk. Akar adventif dengan arah tumbuh merambat atau memanjat, bentuk batang bulat dengan struktur permukaannya berambut dan warna batang 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 4 dengan kekuatan warna sebesar 2 (5 GY 4/2). Daun tunggal berbentuk jantung dengan pangkal berlekuk, ujung meruncing dan tepi rata. Bentuk pertulangan daun menjari memiliki struktur permukaan atas dan bawah daun berbulu dengan skala warna 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 8 (5 GY 5/8) untuk permukaan atas daun dan 5 GY 7/4 untuk permukaan bawah daun yang artinya 5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 7 dengan kekuatan warna sebesar 4.



Keterangan: (a) Herbarium, (b) Spesimen segar, (c) Organ daun

Gambar 4.10 *Piper* sp. 2 (Sumber : Hikmah, 2017)

Berdasarkan deskripsi diatas, pengelompokan dibagi menjadi dua, yaitu: menggunakan kesepuluh jenis dengan parameter tanpa bunga atau hanya menggunakan organ vegetatif saja dan enam jenis dengan organ vegetatif beserta generatifnya berupa bunga. Dalam pengelompokan tersebut setiap jenis memiliki variasi morfologi yang cukup tinggi berdasarkan pada analisis statistik deskriptif yang menghasilkan standart deviasi. Semakin besar nilai standart deviasi, semakin tinggi pula variasi atau keanekaragamannya (Walpole, 1997).



### 4.3 Hubungan Kekerbatan Suku *Piperaceae* Berdasarkan Karakter Morfologi

#### 4.3.1 Pengelompokan 10 Jenis Tumbuhan *Piperaceae* Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif

Pengelompokan ini menggunakan sepuluh jenis tumbuhan suku *Piperaceae* yang diperoleh sesuai hasil pada Tabel 4.1 dengan parameter pengukuran berupa organ vegetatif. Rata-rata tertinggi parameter kuantitatif untuk jenis *Piper* terdapat pada parameter PHD (Panjang helai daun) yang berkisar antara 6,72-16,52. Adapun dari kisaran tersebut *Piper aduncum* (SP3) memiliki nilai rata-rata paling tinggi yaitu 16,52 dengan variasi morfologi PHD antara 12,07-19,50 diikuti dengan *Piper retrofractum* (SP5) yang memiliki variasi morfologi PHD antara 13,10-13,80 dengan rata-rata PHD 13,37 (Lampiran A). Sedangkan untuk jenis *Piper* lainnya memiliki rata-rata PHD hampir sama, berkisar 6,72-10,53. Hal ini menunjukkan bahwa SP3 dan SP5 memiliki rata-rata ukuran helai daun yang paling panjang dibandingkan dengan jenis lainnya. Rata-rata terendah parameter PHD terdapat pada *Peperomia pellucida* yang hanya mencapai 1,56 mengindikasikan bahwa jenis ini memiliki ukuran morfologi panjang helai daun paling pendek dibandingkan jenis lainnya. Hal tersebut dapat menjadi faktor jauhnya hubungan kekerabatan dari jenis ini dengan kesembilan jenis lainnya mengingat rata-rata ukuran morfologinya jauh berbeda dan juga pengelompokan takson pada marga yang berbeda.

Tabel 4.3 Rata-rata Pengukuran Parameter Kuantitatif

No.	Parameter	Jenis									
		SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	SP9	SP10
1.	PB (cm)	2.15	6.33	14	3.347	8	4.043	6.357	2.43	6.857	4.23
2.	DB (mm)	0.61	0.4	0.67	0.147	0.245	0.267	0.235	0.269	0.336	0.14
3.	RPDB (cm)	1.43	5.91	10.16	3.17	7.754	3.77	6.12	2.164	6.52	4.09
4.	PHD (cm)*	1.56	10.53	16.52*	6.72	13.37	8.52	7.79	7.07	9.97	7.22
5.	LHD (cm)	1.64	7.79	7.5	4.53	5.37	5.023	3.93	6.8	5.7	6.37
6.	RPLHD(cm)	-0.09	2.68	9.03	2.19	8	3.5	3.857	0.27	4.31	0.85
7.	PIT (cm)	1.56	10.53	16.52	6.7	13.37	8.49	7.7	7.07	9.9	7.2
8.	PBM (cm)	0.78	3.82	3.97	2.43	2.73	2.39	2.03	3.43	2.9	3.13
9.	DTD (cm)	0.107	0.15	11.81	0.151	0.18	0.202	0.2	0.22	0.165	0.12
10.	PTD (cm)	0.88	3.58	1.3	2.19	1.653	2.243	1.97	3.3	2.57	1.57
11.	RPDPIT(cm)	0.01	0	0.01	0.023	0	0.03	0.123	0	0.077	0.02
12.	RPDPTD(cm)	0.68	6.96	15.27	4.53	11.713	9.09	5.83	3.73	7.143	5.65



13.	KHD (cm)	0.023	0.03	0.15	0.01	0.03	0.029	0.02	0.03	0.021	0.02
14.	RPTDDTD(cm)	0.77	3.454	-10.47	2.053	1.473	2.201	1.77	3.113	2.4	1.45
15.	RLHDPBM(cm)	0.87	3.97	3.53	2.1	2.63	2.63	1.9	3.37	2.77	3.2
16.	RPITPTD (cm)	0.69	6.957	15.19	4.5	11.71	6.147	5.7	3.73	7.33	5.63
17.	RLHDKHD (cm)	1.621	7.759	7.48	4.523	5.337	4.993	3.913	6.77	5.645	6.35

Keterangan: SP1(*Peperomia pellucida*), SP2(*Piper sarmentosum*), SP3(*Piper aduncum*), SP4 (*Piper auriculatum*), SP5 (*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP7 (*Piper canicum*), SP8 (*Piper* Sp.1), SP9 (*Piper betle*), SP10 (*Piper* Sp.2)

\*: Rata-rata tertinggi

Adapun untuk parameter kualitatif secara umum rata-rata scoring masih seragam yang artinya ciri morfologi cukup mirip kecuali pada SP3 (*Piper aduncum*) yang berbeda, utamanya pada morfologi daun seperti tipe daun yang menyirip sedangkan pada kesembilan jenis lainnya bertipe daun tunggal. Begitu pula dengan skala warna batang yaitu 2,5 *green yellow*, kecerahan warna sebesar 5 dengan kekuatan warna sebesar 4 (2,5 GY 5/4) yang masuk dalam kategori rank 1 (2,5 GY), sedangkan yang lainnya masuk dalam kategori rank 3 dan 4 yang beranggotakan skala warna 7,5 GY. (Tabel 4.4 dan Lampiran A).

Tabel 4.4 Rata-rata Pengukuran Parameter Kualitatif

No.	Parameter	Jenis									
		SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	SP9	SP10
1.	AA	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
2.	BB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	ATB	1	4	1	3	3	3	3	3	3	3
4.	SPB	1	3	3	4	3	3	1	3	3	4
5.	WB	4	4	1	3	3	4	2	4	4	3
6.	BD	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
7.	PD	4	4	1	4	1	4	4	4	4	4
8.	UD	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2
9.	TD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10.	BPD	2	3	1	2	1	2	1	2	2	2
11.	SPAD	1	1	3	2	1	1	4	1	1	2
12.	SPBD	1	3	3	2	3	3	3	3	1	2
13.	WPAD	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2
14.	WPBD	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3
15.	TID	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
16.	AD	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Keterangan: SP1(*Peperomia pellucida*), SP2(*Piper sarmentosum*), SP3(*Piper aduncum*), SP4 (*Piper auriculatum*), SP5 (*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP7 (*Piper canicum*), SP8 (*Piper* Sp.1), SP9 (*Piper betle*), SP10 (*Piper* Sp.2)

Standar deviasi (sd) dapat digunakan sebagai penentu variasi atau keanekaragaman morfologi. Apabila sd tinggi maka hal tersebut menunjukkan adanya variasi morfologi yang besar (Walpole, 1997). Sesuai Tabel 4.4 sd tertinggi untuk parameter kuantitatif terdapat pada parameter RPDB (Rasio panjang-diameter daun) yang berkisar antara 0,21166-5,94172 dengan nilai tertinggi pada SP3 yang berarti pada jenis dan parameter tersebutlah yang paling tinggi variasi morfologinya diikuti oleh SP5, SP9, SP2, SP7, SP4, SP8, SP6, SP1 dan SP10. Standar deviasi terendah untuk parameter kuantitatif terdapat pada parameter KHD (Ketebalan helai daun) dengan kisaran angka sebesar 0,00000-0,11358. Sd terendah bernilai 0,00000 (nol) terdapat pada SP2, SP4, SP5, SP7, SP8, SP9 dan SP10 disusul SP6 dan SP1 sebesar 0,00577 serta SP3 sebesar 0,11358. Hal ini menunjukkan bahwa pada parameter ini variasi morfologinya sangat kecil atau cenderung seragam.

Tabel 4.5 Standar deviasi pengukuran parameter kuantitatif

No.	Jenis Parameter	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	SP9	SP10
1.	PB	.30089	1.84218	3.96863	.91686	3.86264	.53631	1.71949	.60277	2.04246	.20817
2.	DB	.79674	.12166	.24007	.01155	.01528	.06110	.05033	.18502	.06110	.01155
3.	RPDB*	.44185	1.81997	5.94172	.88794	3.87145	.59702	1.69193	.78341	1.99369	.21166
4.	PHD	.09815	2.30290	3.92895	1.35596	.37859	1.21173	2.69115	1.40119	1.38298	.31177
5.	LHD	.24826	2.62246	1.00000	1.73183	.89629	.04041	.60277	2.49800	1.01160	.11547
6.	RPLHD	.15588	.48952	3.22542	1.60758	1.15326	1.23406	2.08869	1.49778	.88504	.27301
7.	PIT	.12503	2.30290	3.90636	1.35277	.37859	1.23988	2.51661	1.40119	1.30610	.34641
8.	PBM	.16523	1.39366	.45092	.68069	.57735	.10149	.30551	1.40119	.43589	.11547
9.	DTD	.00577	.02517	.61587	.07810	.01732	.12166	.00000	.01732	.01155	.01155
10.	PTD	.21362	1.01717	.57735	1.98023	.06807	.64694	.30551	1.89297	.65744	.05774
11.	RPDPIT	.01732	.00000	.01732	.04041	.00000	.03512	.21362	.00000	.08083	.03464
12.	RPDPTD	.16623	2.15073	3.65559	2.20303	.43317	3.63831	3.00888	1.53731	1.98888	.25403
13.	KHD*	.00577	.00000	.11358	.00000	.00000	.00577	.00000	.00000	.00000	.00000
14.	RPTDDTD	.21656	1.02510	1.19274	1.92516	.05568	.83345	.30551	1.91014	.64532	.04619
15.	RLHDPBM	.09074	1.22882	.55076	1.07000	.32146	.06506	.30000	1.09697	.57735	.17321
16.	RPITPTD	.18520	2.15073	3.76116	2.25167	.43317	1.94104	2.82135	1.53731	1.91709	.28868
17.	RLHDKHD	.25120	2.62041	1.00000	1.72653	.89629	.03464	.60277	2.49800	1.00898	.11547

Keterangan: SP1(*Peperomia pellucida*), SP2(*Piper sarmentosum*), SP3(*Piper aduncum*), SP4 (*Piper auriculatum*), SP5 (*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP7 (*Piper canicum*), SP8 (*Piper Sp.1*), SP9 (*Piper betle*), SP10 (*Piper Sp.2*)

\*:Standar deviasi tertinggi dan terendah

Adapun pada parameter kualitatif, dari 16 karakter morfologi yang diamati standar deviasi dari setiap jenis memiliki nilai 0,00000 (nol). Hal ini menandakan data pengamatan homogen dengan hasil identik yang berarti variasi morfologinya sangat rendah atau cenderung seragam (Tabel 4.6).

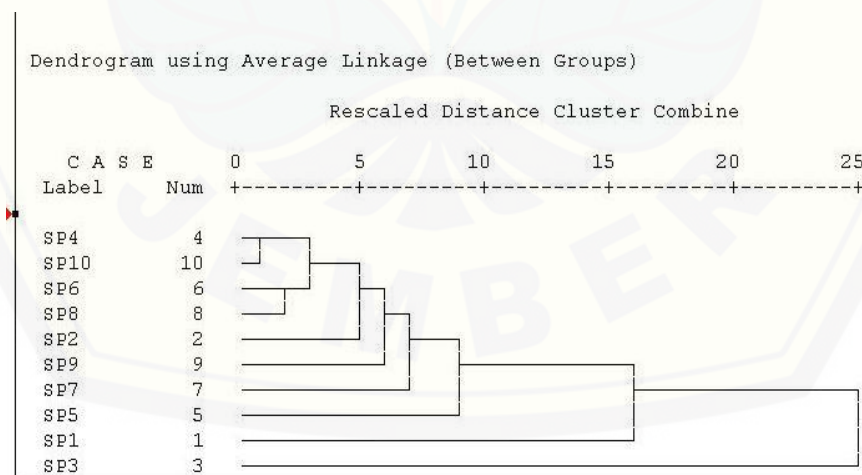
Tabel 4.6 Standar deviasi pengukuran parameter kualitatif

No.	Jenis Parameter	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	SP9	SP10
1.	AA	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
2.	BB	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
3.	ATB	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
4.	SPB	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
5.	WB	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
6.	BD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
7.	PD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
8.	UD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
9.	TD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
10.	BPD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
11.	SPAD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
12.	SPBD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
13.	WPAD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
14.	WPBD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
15.	TID	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
16.	AD	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000

Keterangan: SP1(*Peperomia pellucida*), SP2(*Piper sarmentosum*), SP3(*Piper aduncum*), SP4 (*Piper auriculatum*), SP5 (*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP7 (*Piper canicum*), SP8 (*Piper Sp.1*), SP9 (*Piper betle*), SP10 (*Piper Sp.2*)

Hasil analisis statistik deskriptif tersebut kemudian dianalisis menggunakan cluster, sehingga diperoleh kedekatan hubungan yang digambarkan dalam bentuk dendrogram berdasarkan pada nilai koefisiensi dan similaritasnya. Nilai koefisiensi pada dasarnya menerangkan tentang besarnya variasi keanekaragaman fenotip (Purnomo, 2004). Namun, hasil dendrogram tidak hanya menggunakan nilai koefisien sebagai skala pengukuran, melainkan terdapat proses *Aglomerasi* yang menghasilkan skala ulang (*Rescale*) dari nilai koefisien menjadi nilai similaritas. Proses *Aglomerasi* dimulai dari skala 0 dengan ketentuan jika sebuah garis dekat dengan 0, maka variabel-variabel yang terwakili oleh garis tersebut semakin besar kemungkinannya membentuk sebuah cluster. Proses tersebut berjalan kearah kanan, menggunakan petunjuk panjang garis yang akan semakin kekanan hingga terhubung menjadi satu cluster (Singgih,2009), yang dalam hal ini berarti SP3 dan SP1 memiliki kekerabatan terjauh.

Susunan dendrogram dari 10 jenis tumbuhan suku Piperaceae dihasilkan 7 kelompok, yaitu: Kelompok 1 (*P. auriculatum* + *Piper Sp. 2*) + *P. nigrum* + *Piper Sp.1*), kelompok 2 (*P. sarmentosum*), kelompok 3 (*P. betle*), kelompok 4 (*P. canicum*), kelompok 5 (*P. retrofractum*), kelompok 6 (*Peperomia pellucida*) dan kelompok 7 (*P. aduncum*) (Gambar 4.11).



Keterangan: SP1(*Peperomia pellucida*), SP2(*Piper sarmentosum*), SP3(*Piper aduncum*), SP4 (*Piper auriculatum*), SP5 (*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP7 (*Piper canicum*), SP8 (*Piper Sp.1*), SP9 (*Piper betle*), SP10 (*Piper Sp.2*)

Gambar 4.11 Dendrogram hubungan kekerabatan 10 jenis tumbuhan suku Piperaceae berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif

Tabel 4.7 Tabel Agglomerasi Nilai koefisien

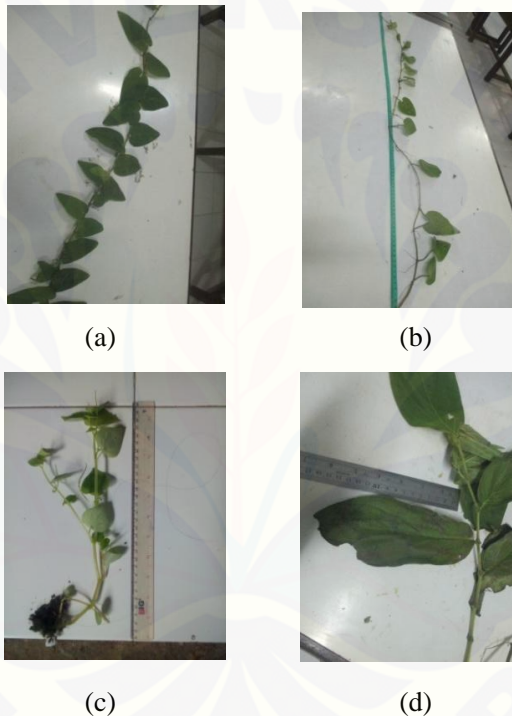
Agglomeration Schedule						
Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	4	10	24.307	0	0	3
2	6	8	42.537	0	0	3
3	4	6	57.591	1	2	4
4	2	4	88.832	0	3	5
5	2	9	103.859	4	0	6
6	2	7	125.691	5	0	7
7	2	5	141.476	6	0	8
8	1	2	245.869	0	7	9
9	1	3	387.415	8	0	0

Hubungan kekerabatan terdekat terdapat pada SP4 (*P. auriculatum*) dan SP10 (*Piper Sp. 2*) yang ditunjukkan dengan angka similaritas terkecil, yaitu 0,7% (Gambar 4.11) dan nilai koefisien terendah 24,307 (Tabel 4.7). Hubungan kekerabatan antara 2 jenis tersebut tampak pada faktor fenotip berupa kemiripan karakter morfologi kualitatif baik dari segi habitus, morfologi batang hingga daun (Tabel 4.4) serta perbedaan rata-rata pengukuran kuantitatif yang tidak signifikan kecuali pada ukuran panjang tangkai daun saja yang mana SP10 cenderung memiliki ukuran tangkai daun lebih panjang dibandingkan SP4 (Tabel 4.3). Kedua jenis ini masuk dalam kelompok 1 yang juga beranggotakan SP6 (*P. nigrum*) dan SP8 (*Piper Sp.1*) didasarkan pada kedekatan nilai koefisien dan nilai similaritas yang masih terhitung dalam satu area yang sama yaitu dibawah 5% (Gambar 4.11), ditunjukkan dengan kemiripan pada karakter morfologi kualitatif dari morfologi akar, batang hingga daun (Tabel 4.4).

Kelompok 2 beranggotakan *P. Sarmentosum* memiliki nilai similaritas 5% dan nilai koefisiensi 88.832, hal ini ditunjukkan dengan ukuran dan morfologi daun yang berbeda dibandingkan dengan anggota kelompok 1. Begitu pula untuk kelompok 3 sampai 7. Hubungan kekerabatan terjauh terdapat pada SP1 (*Peperomia pellucida*) dan SP3 (*P. aduncum*) yang ditunjukkan dengan angka similaritas terbesar, yaitu 25% (Gambar 4.11) dan nilai koefisien tertinggi yaitu 387,415 (Tabel 4.7) yang ditandai dengan jauhnya perbedaan faktor fenotip atau



karakter morfologi baik secara kuantitatif maupun kualitatif. SP1 (*Peperomia pellucida*) memiliki habitus herba sementara SP3 (*P. aduncum*) berhabitus pohon, keduanya memiliki perbedaan morfologi kualitatif pada SPB (Struktur permukaan batang), WB (Warna batang), BD (Bentuk batang), PD (Panjang daun), UD (Ujung daun), BPD (Bentuk pertulangan daun), SPAD (Struktur permukaan daun atas), SPBD (Struktur permukaan daun bawah), WPAD (Warna permukaan daun atas), TID (Tipe daun) dan AD (Aroma daun) (Tabel 4.4), begitu pula dengan ukuran morfologi secara kuantitatif sangat jauh berbeda (Tabel 4.3).



Keterangan: (a) SP4 (*P. auriculatum*), (b) SP10 (*Piper Sp2*),  
(c) SP1 (*Peperomia pellucida*), (d) SP3 (*P. aduncum*)

Gambar 4.12 Perbandingan antara hubungan terdekat dan terjauh pada jenis Piperaceae (Sumber: Hikmah, 2017)

#### 4.2.2 Pengelompokan 6 Jenis Tumbuhan Piperaceae Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif

Adapun dari 10 jenis tumbuhan suku Piperaceae yang diperoleh (Tabel 4.1) terdapat 6 jenis yang memiliki bunga sebagai perwakilan dari pengukuran organ generatif. Sesuai hasil pada Tabel 4.8 dan Lampiran C, dalam analisis

pengukuran parameter kuantitatif untuk organ vegetatif, rata-rata tertinggi terdapat pada parameter PHD (Panjang helai daun) untuk jenis *Piper* dengan kisaran antara 6,72-16,52. Berdasarkan dari kisaran tersebut paling tinggi terdapat pada *Piper aduncum* (SP3) yang memiliki variasi morfologi PHD antara 12,07-19,50 dengan nilai rata-rata PHD 16,52 diikuti dengan *Piper retrofractum* (SP5) yang memiliki variasi morfologi PHD antara 13,10-13,80 dengan rata-rata 13,37 (Lampiran C). Sementara untuk jenis *Piper* lainnya memiliki rata-rata PHD hampir sama, berkisar 6,72-10,53 sedangkan pada *Peperomia pellucida* (SP1) hanya senilai 1.56. Hal ini menunjukkan bahwa SP3 dan SP5 memiliki rata-rata ukuran helai daun yang paling panjang dibandingkan dengan jenis lainnya dan terdapat perbedaan yang signifikan antara marga *Piper* dan *Peperomia*.

Rata-rata tertinggi pada organ generatif (bunga) terdapat pada kode parameter PBU (Panjang Bunga) dalam setiap jenis spesimen, dengan kisaran nilai 1,54 yang terdapat pada SP1 hingga 11,7 yang terdapat pada SP3. Secara umum dari seluruh parameter kuantitatif rata-rata tertinggi terdapat pada SP3 (*P. aduncum*) yang mengindikasikan bahwa jenis ini memiliki ukuran morfologi yang paling besar dibandingkan jenis lainnya.

Tabel 4.8 Rata-rata Pengukuran Parameter Kuantitatif

No.	Parameter	Jenis	SP1	SP2	SP3*	SP5	SP6	SP9
1.	PB (cm)		2.15	6.33	14	8	4.043	6.857
2.	DB (mm)		0.61	0.4	0.67	0.245	0.267	0.336
3.	RPDB		1.43	5.91	10.16	7.754	3.77	6.52
4.	PHD (cm)*		1.56	10.53	16.52	13.37	8.52	9.97
5.	LHD (cm)		1.64	7.79	7.5	5.37	5.023	5.7
6.	RPLHD(cm)		-0.09	2.68	9.03	8	3.5	4.31
7.	PIT (cm)		1.56	10.53	16.52	13.37	8.49	9.9
8.	PBM (cm)		0.78	3.82	3.97	2.73	2.39	2.9
9.	DTD (mm)		0.107	0.15	11.81	0.18	0.202	0.165
10.	PTD (cm)		0.88	3.58	1.3	1.653	2.243	2.57
11.	RPDPIT(cm)		0.01	0	0.01	0	0.03	0.077
12.	RPDPTD(cm)		0.68	6.96	15.27	11.713	9.09	7.143
13.	KHD (mm)		0.023	0.03	0.15	0.03	0.029	0.021
14.	RPTDDTD		0.77	3.454	-10.47	1.473	2.201	2.4
15.	RLHDPBM(cm)		0.87	3.97	3.53	2.63	2.63	2.77
16.	RPITPTD (cm)		0.69	6.957	15.19	11.71	6.147	7.33
17.	RLHDKHD (cm)		1.621	7.759	7.48	5.337	4.993	5.645

18.	PTB(cm)	0.49	1.5	1.84	0.92	1.09	2.23
19.	DTB(mm)	0.108	0.171	0.86	0.175	0.226	0.023
20.	PBU(cm)*	1.54	1.57	11.7	2.79	5.23	5.857
21.	DBU(mm)	0.369	0.401	0.305	0.531	0.237	0.141
22.	RPTBPBU(cm)	-1.054	-0.057	-9.3	-1.871	-4.113	-3.62
- Lanjutan tabel 4.8			1.329	0.957	1.407	1.064	2.21
			1.155	12.206	2.25	4.99	5.714
1	2	3	4	5	6	7	8
25.	RDTDDBD	-0.27	-0.235	11.507	-0.351	-0.357	0.024
26.	RDTBDBU	-0.261	-0.23	0.582	-0.357	-0.13	-0.117
27.	JB	3	3	3	4	4	4

Keterangan: SP1 (*Peperomia pellucida*), SP2 (*Piper sarmentosum*), SP3 (*Piper aduncum*), SP5(*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP9 (*Piper betle*)

\*:Rata-rata tertinggi

Parameter kualitatif dari ke-enam jenis tumbuhan suku Piperaceae baik secara vegetatif maupun generatif secara umum hasil pengukurannya masih mirip. Dari 19 parameter yang diukur, parameter yang memiliki perbedaan secara signifikan yaitu: ATB (Arah tumbuh batang), WB (Warna batang), BPD (Bentuk

No.	Parameter	Jenis					
		SP1	SP2	SP3*	SP5	SP6	SP9
1.	AA	2	1	2	1	1	1
2.	BB	1	1	1	1	1	1
3.	ATB	1	4	1	3	3	3
4.	SPB	1	3	3	3	3	3
5.	WB	4	4	1	3	4	4
6.	BD	3	3	4	4	3	3
7.	PD	4	4	1	1	4	4
8.	UD	2	2	1	2	2	1
9.	TD	1	1	1	1	1	1
10.	BPD	2	3	1	1	2	2
11.	SPAD	1	1	3	1	1	1
12.	SPBD	1	3	3	3	3	1
13.	WPAD	2	4	4	4	4	4
14.	WPBD	4	4	4	4	3	4
15.	TID	1	1	2	1	1	1
16.	AD	1	2	2	2	2	2
17.	TIB	3	3	2	2	2	3
18.	WTB	4	4	2	1	2	1
19.	WBU	2	1	3	2	4	2

petulangan daun), SPBD (Struktur permukaan bawah daun), WTB (Warna tangkai bunga) dan WBU (Warna bunga) (Tabel 4.9 dan Lampiran D) sedangkan untuk yang lainnya rata-rata masih sama.

Tabel 4.9 Rata-rata Pengukuran Parameter Kualitatif

Keterangan: SP1 (*Peperomia pellucida*), SP2 (*Piper sarmentosum*), SP3 (*Piper aduncum*), SP5(*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP9 (*Piper betle*).

Berdasarkan Tabel 4.10 dibawah ini diketahui standar deviasi parameter kuantitatif tertinggi terdapat pada jenis *P. aduncum* dengan parameter RPDB (Rasio panjang-diameter batang) sebesar 5,94172 dan RPBUDBU (Rasio panjang bunga-diameter bunga) sebesar 3,56452, yang berarti pada jenis dengan parameter tersebutlah variasi morfologinya paling tinggi. Standar deviasi terendah terdapat pada parameter JB (Jumlah bunga) untuk seluruh jenis baik *Piper* maupun *Peperomia pellucida*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bunga dalam satu individu pada tiap jenis cenderung hampir sama.

Tabel 4.10 Standar deviasi Pengukuran Parameter Kuantitatif

No.	Parameter	Jenis	SP1	SP2	SP3*	SP5	SP6	SP9
1.	PB (cm)		.30089	1.84218	3.96863	3.86264	.53631	2.04246
2.	DB (mm)		.79674	.12166	.24007	.01528	.06110	.06110
3.	RPDB*		.44185	1.81997	5.94172	3.87145	.59702	1.99369
4.	PHD (cm)		.09815	2.30290	3.92895	.37859	1.21173	1.38298
5.	LHD (cm)		.24826	2.62246	1.00000	.89629	.04041	1.01160
6.	RPLHD(cm)		.15588	.48952	3.22542	1.15326	1.23406	.88504
7.	PIT (cm)		.12503	2.30290	3.90636	.37859	1.23988	1.30610
8.	PBM (cm)		.16523	1.39366	.45092	.57735	.10149	.43589
9.	DTD (mm)		.00577	.02517	.61587	.01732	.12166	.01155
10.	PTD (cm)		.21362	1.01717	.57735	.06807	.64694	.65744
11.	RPDPIT(cm)		.01732	.00000	.01732	.00000	.03512	.08083
12.	RPDPTD(cm)		.16623	2.15073	3.65559	.43317	3.63831	1.98888
13.	KHD (mm)		.00577	.00000	.11358	.00000	.00577	.00000
14.	RPTDDTD		.21656	1.02510	1.19274	.05568	.83345	.64532
15.	RLHDPBM(cm)		.09074	1.22882	.55076	.32146	.06506	.57735
16.	RPITPTD (cm)		.18520	2.15073	3.76116	.43317	1.94104	1.91709
17.	RLHDKHD (cm)		.25120	2.62041	1.00000	.89629	.03464	1.00898
18.	PTB(cm)		.36679	.43589	.29771	.08544	.15588	.68069
19.	DTB(cm)		.00577	.04359	1.19616	.02517	.21362	.00577
20.	PBU(cm)		.77436	.09815	1.34374	.13115	.06506	.48336
21.	DBU(mm)		.23094	.10017	.02517	.13748	.04041	.01000
22.	RPTBPBU(cm)		.45219	.33858	1.32787	.05292	.12503	.53538
23.	RPTBDTB		.35791	.41041	1.03286	1.09738	.57353	.67506
24.	RPBUDBU*		.99806	.04726	3.56452*	.27006	.06658	.47184
25.	RDTDDBD		.22539	.09000	.63540	.15100	.15695	.02082

26.	RDTBDBU	.23388	.15948	1.14605	.16166	.23861	.00577
27.	JB*	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000

Keterangan: SP1 (*Peperomia pellucida*), SP2 (*Piper sarmentosum*), SP3 (*Piper aduncum*), SP5(*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP9 (*Piper betle*)

\*:Standar deviasi tertinggi dan terendah

Standar deviasi untuk parameter kualitatif, terendah terdapat pada seluruh parameter dari semua jenis tumbuhan suku piperaceae yang ada. Adapun dari 19 parameter pengukuran mulai dari morfologi akar, batang, daun hingga bunga memiliki nilai hasil yang homogen yakni 0,00000 (nol), yang artinya variasi morfologi parameter kualitatif dari karakter fenotip suku Piperaceae tersebut sangat rendah atau cenderung seragam (Tabel 4.11 dan Lampiran D).

Tabel 4.11 Standar deviasi Pengukuran Parameter Kuantitatif

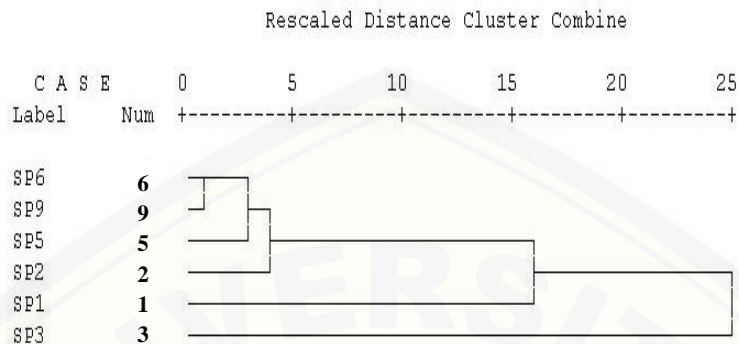
No.	Parameter	Jenis	SP1	SP2	SP3*	SP5	SP6	SP9
1.	AA		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
2.	BB		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
3.	ATB		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
4.	SPB		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
5.	WB		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
6.	BD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
7.	PD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
8.	UD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
9.	TD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
10.	BPD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
11.	SPAD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
12.	SPBD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
13.	WPAD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
14.	WPBD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
15.	TID		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
16.	AD		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
17.	TIB		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
18.	WTB		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
19.	WBU		.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000

Keterangan: SP1 (*Peperomia pellucida*), SP2 (*Piper sarmentosum*), SP3 (*Piper aduncum*), SP5(*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP9 (*Piper betle*)

Hasil cluster yang diperoleh pada penggunaan enam jenis tumbuhan suku Piperaceae berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif dan generatif adalah 4 kelompok, yaitu: Kelompok 1 (*P.nigrum* + *P. betle* ) + *P. retrofractum*),



kelompok 2 (*P. sarmentosum*), kelompok 3 (*peperomia pellucida*) dan kelompok 4 (*P. aduncum*) (Gambar 4.13).



Keterangan: SP1 (*Peperomia pellucida*), SP2 (*Piper sarmentosum*), SP3 (*Piper aduncum*), SP5 (*Piper retrofractum*), SP6 (*Piper nigrum*), SP9 (*Piper betle*)

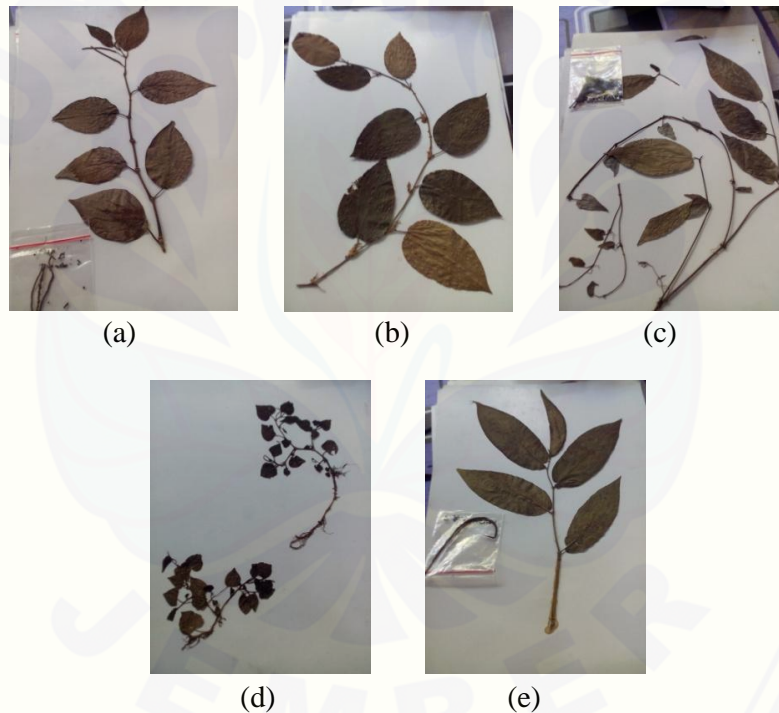
Gambar 4.13 Dendrogram hubungan kekerabatan 6 jenis tumbuhan suku Piperaceae berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif dan generatif

Tabel 4.12 Tabel Agglomerasi Nilai koefisien

Agglomeration Schedule						
Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	6	9	106.632	0	0	2
2	5	6	140.400	0	1	3
3	2	5	150.153	0	2	4
4	1	2	286.774	0	3	5
5	1	3	395.003	4	0	0

Hubungan kekerabatan terdekat terdapat pada SP 6 (*P.nigrum*) dan SP 9 (*P. betle*) yang ditunjukkan dengan nilai similaritas terendah yaitu 0,6 % (Gambar 4.13) dan nilai koefisien terkecil yaitu 106,632 (Tabel 4.8). SP 5 (*P. retrofractum*) dimasukkan dalam kelompok pertama dikarenakan jarak nilai koefisiensi dan angka similaritasnya cukup dekat dan masih terhitung dalam satu area yang sama. Hal ini tampak pada kemiripan morfologi dari ketiga jenis tersebut pada morfologi batang, daun maupun bunga baik ukuran secara kuantitatif maupun karakteristik fenotip secara kualitatif, seperti bentuk batang yang beralur, tepi daun rata, jumlah dan tipe bunga yang mirip (Tabel 4.8, 4.9 dan Lampiran D).

Sedangkan hubungan kekerabatan terjauh terdapat pada SP 1 (*Peperomia pellucida*) dan SP 3 (*P. aduncum*) dengan nilai similaritas sebesar 25% (Gambar 4.13) dan koefisien sebesar 395,003 (Tabel 4.8). Hal ini ditandai dengan jauhnya perbedaan faktor fenotip dari keduanya, baik berupa habitus, bentuk dan ukuran batang, daun serta bunga. Secara umum kedua jenis ini memiliki perbedaan ukuran yang sangat signifikan, mengingat ukuran morfologi SP3 (*P. aduncum*) jauh lebih besar sebaliknya untuk SP1 (*Peperomia pellucida*) ukuran morfologinya jauh lebih kecil dibanding kedelapan jenis Piperaceae lainnya yang memiliki ukuran cenderung seragam.



Keterangan : (a) SP9 (*P. betle*), (b) SP6 (*P. nigrum*), (c) SP2 (*P. sarmentosum*),  
(d) SP6 (*Peperomia pellucida*), (e) SP3 (*P. aduncum*)

Gambar 4.14 Perbandingan antara hubungan terdekat dan terjauh pada jenis Piperaceae (Sumber: Hikmah, 2017)

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini telah ditemukan 10 jenis tumbuhan suku Piperaceae di TNMB blok resort Andongrejo-Bandealit Jember, Jawa Timur yaitu: *Piper sarmentosum*, *Piper aduncum*, *Piper auriculatum*, *Piper retrofractum*, *Piper nigrum*, *Piper canicum*, *Piper betle*, *Piper sp.1* dan *Piper sp.2*.

Secara umum karakter morfologi tumbuhan suku Piperaceae yaitu berakar serabut dan sebagian tunggang. Batang beralur untuk *Piper* dan licin untuk *Peperomia*, pangkal daun berlekuk dan ujung lancip membentuk jantung serta memiliki bunga tipe bulir ataupun untai.

Berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif diperoleh hasil 7 kelompok dengan hubungan kekerabatan terdekat dijumpai pada *P. Auriculatum* dan *Piper Sp.2* sedangkan hubungan kekerabatan terjauh terdapat pada *Peperomia pellucida* dan *P. aduncum*.

Berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif dan generatif dari ke 6 jenis Piperaceae diperoleh hasil 4 kelompok dengan hubungan kekerabatan terdekat terdapat pada *P.nigrum* dan *P. betle*, sedangkan hubungan kekerabatan terjauh terdapat pada *Peperomia pellucida* dan *P. aduncum*.

### 5.2 Saran

Dalam penelitian yang serupa hendaknya pengambilan sampel dilakukan pada bulan Maret sampai Desember, sehingga dapat diperoleh organ lengkap baik vegetatif maupun generatif dan lebih mudah pengambilan sampel dilapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta. 2012. *Teknik Pengumpulan Dan Analisis Data Kualitatif*. [Serial Online]. <http://englishccit.wordpress.com/2012/03/30/teknik-pengumpulan-data-kualitatif/>. (Diakses pada 04 maret 2016).
- Ahmad. 2012. *Analisa Data Kuantitatif*. [Serial online]. <http://ahmadcalam.trigunadharna.ac.id/wpcontent/upload/2012/05/BAB7-edit.pdf>. (Diakses pada 04 maret 2016).
- Arrijani. 2003. *Kekerabatan Fenetik Marga Knema, Horsfieldia, Dan Myristica Di Jawa Berdasarkan Bukti Morfologi Serbuk Sari*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Manado. *Jurnal Biodiversitas*. 4(2): 83-88.
- Backer, C.A. dan Bakhuizen V.d. Brink Jr. 1963. *Flora of Java*. Volume I. N.V.P. Noordhoff- Groningen-The Netherlands. Pp167 – 174.
- BPS. 2013. *Data Statistik Balai Taman Nasional Meru Betiri*. Jember: Perpustakaan Balai TNMB.
- Cafferty, S. 1995. *The Phylogeny of The Mascarene Hibiscus A Cladistic Analysis*. London.
- Chaveerach, A., P. Mokkalul, R. Sudmoon dan T. Tanee. 2006. *Ethnobotany of the genus Piper (Piperaceae) in Thailand*. Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand: *Ethnobotany Research and Application* 4:223-231.
- Chaveerach, A., A. Tanomtong, R. Sudmoon, T. Tanee & P. Mokkalul. 2007. *A new species and two new varieties of the Piper, Piperaceae. Actaphytotaxonomica et geobotanica*. in press.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press. Hal.36-38.
- de Waard, P.W.F. & I.S. Anunciado. 1999. *Piper nigrum* L. in *Plant Resources of South-East Asia No. 13. Spices*. Edited by C.C. de Guzman & J.S. Siemonsma. Leiden: Backhuys Publishers.
- Dunn, G. Dan B. S. Everitt. 1982. *An Introduction to mathematical Taxonomy*. London, New York, New Rochelle. Melbourne, Sydney: Cambridge University press.
- Dyer, L.A., J. Richards & C.D. Dodson. 2004. Isolation, synthesis, and evolutionary ecology of *Piper* amides. Pp 117-139 in *Piper: A model*

*genus for studies of evolution, chemical ecology, and trophic interactions.*  
Edited by L.A. Dyer & A.N. Palmer. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Frodin, D.G. 2004. *History and Concept of Big Plant Genera*. Taxon Vol. 53, No. 3 (Aug., 2004), pp. 753-776

Grieg, N .2004. *Introduction*. In: Dyer LA, Palmer ADN (eds) *Piper: A model genus for studies of Phytochemistry, Ecology, and Evolution*. New York: Kluwer, pp 1-4.

G. Mathieu, L. Symmank, R. Callejas, S.Wanke, C. Neinhuis, P. Goetghebeur and M.S. Samain. 2011. *New geophytic Peperomia (Piperaceae) species from Mexico, Belize and Costa Rica*. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 357-382, 2011

Jaramillo MA, R Callejas, C Davidson, JF Smith, AC Stevens, EJ Tepe. 2008. *A Phylogeny of the tropical genus Piper using ITS and the Chloroplast intron psbJ-petA*. Systematic Botany 33 (4), 647-660

Kasahara, 1995, *Medical Herb Index in Indonesia*, Edisi-2, Jakarta: Esai Indonesia.

Koorders, S.H. 1924. *Exkursions flora Von Java*. Jena. Verlag Von Gustav Fischer. Pp 432-455.

Mabberley, D.J. 1997. *The Plant Book*. A Portable Dictionary of the Vascular Plants. Cambridge University Press. Pp 540; 560.

Mangion, C.P. 2011. Piperaceae. In Short, P.S. & Cowie, I.D. (eds), *Flora of the Darwin Region*. (Northern Territory Herbarium, Department of Natural Resources, Environment, the Arts and Sport). Vol. 1, pp. 1-3.

Mattjik, A. A., m. Sumertajaya, H. Wijayanto, A. Kurnia dan B. Satono. 2002. *Aplikasi Analisis Peubah Ganda*. Bogor: Jurusan Statistik Fakultas Matematika dan IPA Pertanian Bogor.

Mulyani, M. dan R. T. G. Kartasapoetra, S. 1989. *Tumbuhan dan Organ-organ Pertumbuhannya*. Jakarta: Bina Aksara.

Purnamasari, W.W. 2013. *Kekerabatan Lengkeng (Dimocarpus Longan Lour.) Berdasarkan Morfometri Daun, Buah dan Biji*. Skripsi. Jember: FMIPA. Universitas Jember.

Purnomo dan Asmarayani, R. *Hubungan Kekerabatan Antar Spesies piper Berdasarkan Sifat Morfologi dan Minyak Atsiri Daun di Yogyakarta*.



Biodiversitas ISSN:1412-033X Volume 6, Nomor 1 Januari 2005.  
Halaman: 12-16

- Purwantoro A., Erlina A., dan Fitria S. 2005. *Kekerabatan Antar Anggrek Spesies Berdasarkan Sifat Morfologi Tanaman dan bunga*. Fakultas Pertanian UGM. Jurnal Ilmu Pertanian. 12(1): 1-11.
- Samain, M.S., L. Vanderschaeve, P. Chaerle, P. Goetghebeur, C. Neinhuis, and S. Wanke. 2009. Is morphology telling the truth about the evolution of the species rich genus *Peperomia* (Piperaceae)? *Plant Systematics and Evolution* 278: 1-21.
- Santoso, H.B. 2013. *Tumpas Penyakit dengan 40 Daun & 10 Ajar Rimpang*. Yogyakarta: Cahaya Jiwa.
- Santoso, S. 2002. *Buku Latihan SPSS Statistik Multivariat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Seputro, H. 2008. *Pola Distribusi Tumbuhan Sirih (Piper betle L.) Di Blok Krecek Taman Nasional Meru Betiri Jember Jawa Timur*. Skripsi. Jember: FMIPA. Universitas Jember.
- Shukla, P. dan S. P. Misra. 1997. *An Introduction to Taxonomy of Angiosperms*. New Delhi: Vikas Publishing House PVT Ltd.
- Sneath P. H. A dan R. R Sokal. 1963. *Principles of Numerical Taxonomy*. San Francisco and London: W. H. Freeman and Company.
- Steenis, C.G.C. Van (ed.). 1972. *Flora Malesiana. Series 1: Spermatophyta. Vol.5*. Groningen: Wolters-Noordhoff pubvlishing.
- Sudewo, B. 2006. *Basmi Penyakit Dengan Sirih Merah*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Syamsuhidayat, S. S., dan Hutapea R. J. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Tawan, C.S., I.B. Ipor, B.A. Fashihuddin and H. Sani. 2002. A Brief Account on the Wild *Piper* (Piperaceae) of the Crocker Range, Sabah. *Asian Review of Biodiversity and Environmental Conservation (ARBEC)*. Juli–September 2002. Pp 1 – 11.
- Teo, S.P. & R.A. Banka. 2000. *Piper betle L. in Plant Resources of South-East Asia No. 16. Stimulant Plants*. H.A.M. van der Vossen & M. Wessel. Leiden: Backhuys Publishers.

- Tjitrosoepomo, G. 1998. *Taksonomi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tjitrosoepomo, G. 2009. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- TNMB. 1997. *Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Taman Nasional*. [serialonline]<http://www.ditjenphk.go.id/kawasan/tn/Taman%20Nasional%20Meru%20Betiri.html>. [14 Februari 2016].
- TNMB. 1998. *Profil Kawasan Penyangga TNMB Kabupaten Dati II Jember*. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember.
- TNMB. 2013. *Statistik TNMB*. Jember: Balai TNMB.
- TNMB. 2014. *Statistik TNMB*. Jember: Balai TNMB.
- Steenis, Van C.G.C. (ed.). 2005. *Flora*. Cetakan kedua. Jakarta: Pradnya paramita. Hal.385.
- Wanke, S., M.S. Samain, L. Vanderschaeve, G. Mathieu, P. Goetghebeur and C. Neinhuis. 2006. *Phylogeny of the genus Peperomia (Piperaceae) inferred from the trnK/matK region (cpDNA)*. Plant Biology 8: 93-102.
- Wiyono, Hidayat T., D. Suhendi dan Hastutiwati. 1996. *Penentuan Hubungan Antar Klon Kakao Melalui Morfometri Buah*. Argopuro. 16(1/2): 28-38.
- [WWW.academicJournal.org](http://WWW.academicJournal.org) [serialonline]. Diakses pada 08 September 2016.

**Lampiran A. Analisis Deskriptif**

Standart Deviasi 10 Jenis Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif  
(SDTB 10)

## a. Seluruh jenis

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	30	1.80	17.00	5.7750	3.78537
DB	30	.13	1.53	.3320	.28733
RPDB	30	.97	16.70	5.1103	3.31998
PHD	30	1.50	19.50	8.9277	4.21473
LHD	30	1.50	9.70	5.4623	2.11225
RPLHD	30	-1.40	12.00	3.4597	3.21776
PIT	30	1.47	19.50	8.9003	4.20894
PBM	30	.67	5.00	2.7623	1.08491
DTD	30	.10	12.20	1.3297	3.55724
PTD	30	.63	5.50	2.1307	1.16434
RPDPIT	30	.00	.37	.0297	.07365
RPDPTD	30	.50	18.50	7.0870	4.42665
KHD	30	.01	.23	.0360	.04924
RPTDDTD	30	-11.20	5.30	.8197	4.00202
RLHDPBM	30	.80	4.87	2.6970	1.04370
RPITPTD	30	.50	18.50	6.7597	4.28863
RLHDKHD	30	1.47	9.67	5.4377	2.11016
AA	30	1.00	2.00	1.2000	.40684
BB	30	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	30	1.00	4.00	2.7000	.91539
SPB	30	1.00	4.00	2.8000	.99655
WB	30	1.00	4.00	3.2000	.99655
BD	30	3.00	4.00	3.2000	.40684
PD	30	1.00	4.00	3.4000	1.22051
UD	30	1.00	2.00	1.8000	.40684
TD	30	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	30	1.00	3.00	1.8000	.61026
SPAD	30	1.00	4.00	1.7000	1.02217
SPBD	30	1.00	3.00	2.4000	.81368
WPAD	30	2.00	4.00	3.2000	.99655
WPBD	30	3.00	4.00	3.5000	.50855
TID	30	1.00	2.00	1.1000	.30513
AD	30	1.00	2.00	1.9000	.30513
Valid N (listwise)	30				

b. SP 1. *Peperomia pellucida*

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	1.96	2.50	2.1533	.30089
DB	3	.15	1.53	.6100	.79674
RPDB	3	.97	1.85	1.4333	.44185
PHD	3	1.50	1.67	1.5567	.09815
LHD	3	1.50	1.93	1.6433	.24826
RPLHD	3	-.27	.00	-.0900	.15588
PIT	3	1.47	1.70	1.5567	.12503
PBM	3	.67	.97	.7800	.16523
DTD	3	.10	.11	.1033	.00577
PTD	3	.63	1.00	.8767	.21362
RPDPIT	3	.00	.03	.0100	.01732
RPDPTD	3	.50	.83	.6767	.16623
KHD	3	.02	.03	.0233	.00577
RPTDDTD	3	.52	.90	.7700	.21656
RLHDPBM	3	.80	.97	.8667	.09074
RPITPTD	3	.50	.87	.6900	.18520
RLHDKHD	3	1.47	1.91	1.6200	.25120
AA	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				



c. SP 2. *Piper sarmentosum*

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	5.00	8.43	6.3267	1.84218
DB	3	.26	.48	.4000	.12166
RPDB	3	4.52	7.97	5.9100	1.81997
PHD	3	8.00	12.50	10.5333	2.30290
LHD	3	4.80	9.70	7.7900	2.62246
RPLHD	3	2.23	3.20	2.6767	.48952
PIT	3	8.00	12.50	10.5333	2.30290
PBM	3	2.23	4.83	3.8200	1.39366
DTD	3	.13	.18	.1567	.02517
PTD	3	2.60	4.63	3.5767	1.01717
RPDPIT	3	.00	.00	.0000	.00000
RPDPTD	3	4.50	8.50	6.9567	2.15073
KHD	3	.03	.03	.0300	.00000
RPTDDTD	3	2.42	4.47	3.4533	1.02510
RLHDPBM	3	2.57	4.87	3.9700	1.22882
RPITPTD	3	4.50	8.50	6.9567	2.15073
RLHDKHD	3	4.77	9.67	7.7567	2.62041
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				



d. SP 3. *Piper aduncum*

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	9.50	17.00	14.0000	3.96863
DB	3	.40	.83	.6767	.24007
RPDB	3	5.09	16.70	10.1633	5.94172
PHD	3	12.07	19.50	16.5233	3.92895
LHD	3	6.50	8.50	7.5000	1.00000
RPLHD	3	5.60	12.00	9.0333	3.22542
PIT	3	12.10	19.50	16.5233	3.90636
PBM	3	3.50	4.40	3.9667	.45092
DTD	3	11.10	12.20	11.8100	.61587
PTD	3	1.00	2.00	1.3333	.57735
RPDPIT	3	.00	.03	.0100	.01732
RPDPTD	3	11.30	18.50	15.2667	3.65559
KHD	3	.02	.23	.1500	.11358
RPTDDTD	3	-11.20	-9.10	-10.4767	1.19274
RLHDPBM	3	3.00	4.10	3.5333	.55076
RPITPTD	3	11.10	18.50	15.1900	3.76116
RLHDKHD	3	6.48	8.48	7.4800	1.00000
AA	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
PD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
UD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPAD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

e. SP 4. *Piper auriculatum*

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	2.60	4.37	3.3467	.91686
DB	3	.14	.16	.1467	.01155
RPDB	3	2.46	4.17	3.1767	.88794
PHD	3	5.30	8.00	6.7233	1.35596
LHD	3	2.93	6.37	4.5333	1.73183
RPLHD	3	.50	3.70	2.1900	1.60758
PIT	3	5.30	8.00	6.7000	1.35277
PBM	3	1.90	3.20	2.4333	.68069
DTD	3	.10	.24	.1500	.07810
PTD	3	.90	4.47	2.1900	1.98023
RPDPIT	3	.00	.07	.0233	.04041
RPDPTD	3	2.40	6.80	4.5333	2.20303
KHD	3	.01	.01	.0100	.00000
RPTDDTD	3	.80	4.27	2.0533	1.92516
RLHDPBM	3	1.03	3.17	2.1000	1.07000
RPITPTD	3	2.30	6.80	4.5000	2.25167
RLHDKHD	3	2.92	6.35	4.5200	1.72653
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPBD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

f. SP 5. *Piper retrofractum*

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	4.60	12.20	8.0000	3.86264
DB	3	.23	.26	.2433	.01528
RPDB	3	4.34	11.96	7.7533	3.87145
PHD	3	13.10	13.80	13.3667	.37859
LHD	3	4.80	6.40	5.3667	.89629
RPLHD	3	6.70	8.90	8.0000	1.15326
PIT	3	13.10	13.80	13.3667	.37859
PBM	3	2.40	3.40	2.7333	.57735
DTD	3	.17	.20	.1800	.01732
PTD	3	1.60	1.73	1.6533	.06807
RPDPIT	3	.00	.00	.0000	.00000
RPDPTD	3	11.37	12.20	11.7133	.43317
KHD	3	.03	.03	.0300	.00000
RPTDDTD	3	1.42	1.53	1.4700	.05568
RLHDPBM	3	2.40	3.00	2.6333	.32146
RPITPTD	3	11.37	12.20	11.7133	.43317
RLHDKHD	3	4.77	6.37	5.3367	.89629
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
BD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
PD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

g. SP 6. *Piper nigrum*

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	3.53	4.60	4.0433	.53631
DB	3	.20	.32	.2667	.06110
RPDB	3	3.21	4.40	3.7767	.59702
PHD	3	7.63	9.90	8.5200	1.21173
LHD	3	5.00	5.07	5.0233	.04041
RPLHD	3	2.57	4.90	3.5000	1.23406
PIT	3	7.57	9.90	8.4900	1.23988
PBM	3	2.30	2.50	2.3900	.10149
DTD	3	.12	.34	.2000	.12166
PTD	3	1.73	2.97	2.2433	.64694
RPDPIT	3	.00	.07	.0333	.03512
RPDPTD	3	6.00	13.10	9.0900	3.63831
KHD	3	.02	.03	.0267	.00577
RPTDDTD	3	1.56	3.14	2.1967	.83345
RLHDPBM	3	2.57	2.70	2.6333	.06506
RPITPTD	3	4.30	8.17	6.1467	1.94104
RLHDKHD	3	4.97	5.03	4.9900	.03464
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				



h. SP 7. *Piper canicum*

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	4.57	8.00	6.3567	1.71949
DB	3	.18	.28	.2333	.05033
RPDB	3	4.38	7.76	6.1167	1.69193
PHD	3	5.00	10.37	7.7900	2.69115
LHD	3	3.30	4.50	3.9333	.60277
RPLHD	3	1.70	5.87	3.8567	2.08869
PIT	3	5.00	10.00	7.6667	2.51661
PBM	3	1.70	2.30	2.0333	.30551
DTD	3	.20	.20	.2000	.00000
PTD	3	1.70	2.30	1.9667	.30551
RPDPIT	3	.00	.37	.1233	.21362
RPDPTD	3	2.70	8.70	5.8333	3.00888
KHD	3	.02	.02	.0200	.00000
RPTDDTD	3	1.50	2.10	1.7667	.30551
RLHDPBM	3	1.60	2.20	1.9000	.30000
RPITPTD	3	2.70	8.30	5.7000	2.82135
RLHDKHD	3	3.28	4.48	3.9133	.60277
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WB	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				



## i. SP 8. Piper Sp. 1

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	1.80	3.00	2.4333	.60277
DB	3	.15	.48	.2667	.18502
RPDB	3	1.31	2.85	2.1633	.78341
PHD	3	5.50	8.20	7.0667	1.40119
LHD	3	4.80	9.60	6.8000	2.49800
RPLHD	3	-1.40	1.50	.2667	1.49778
PIT	3	5.50	8.20	7.0667	1.40119
PBM	3	2.30	5.00	3.4333	1.40119
DTD	3	.20	.23	.2200	.01732
PTD	3	2.00	5.50	3.3333	1.89297
RPDPIT	3	.00	.00	.0000	.00000
RPDPTD	3	2.70	5.50	3.7333	1.53731
KHD	3	.03	.03	.0300	.00000
RPTDDTD	3	1.77	5.30	3.1133	1.91014
RLHDPBM	3	2.50	4.60	3.3667	1.09697
RPITPTD	3	2.70	5.50	3.7333	1.53731
RLHDKHD	3	4.77	9.57	6.7700	2.49800
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

j. SP 9. *Piper betle*

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	4.57	8.50	6.8567	2.04246
DB	3	.28	.40	.3333	.06110
RPDB	3	4.28	8.10	6.5200	1.99369
PHD	3	8.80	11.50	9.9767	1.38298
LHD	3	4.50	6.30	5.6667	1.01160
RPLHD	3	3.43	5.20	4.3100	.88504
PIT	3	8.77	11.33	9.9000	1.30610
PBM	3	2.40	3.20	2.9000	.43589
DTD	3	.15	.17	.1633	.01155
PTD	3	2.03	3.30	2.5667	.65744
RPDPIT	3	.03	.17	.0767	.08083
RPDPTD	3	5.50	9.47	7.4133	1.98888
KHD	3	.02	.02	.0200	.00000
RPTDDTD	3	1.88	3.12	2.3967	.64532
RLHDPBM	3	2.10	3.10	2.7667	.57735
RPITPTD	3	5.47	9.30	7.3333	1.91709
RLHDKHD	3	4.48	6.28	5.6433	1.00898
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

k. SP 10. *Piper* Sp.2

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	4.00	4.40	4.2333	.20817
DB	3	.13	.15	.1433	.01155
RPDB	3	3.85	4.25	4.0900	.21166
PHD	3	6.86	7.40	7.2200	.31177
LHD	3	6.30	6.50	6.3667	.11547
RPLHD	3	.56	1.10	.8533	.27301
PIT	3	6.80	7.40	7.2000	.34641
PBM	3	3.00	3.20	3.1333	.11547
DTD	3	.10	.12	.1133	.01155
PTD	3	1.50	1.60	1.5667	.05774
RPDPIT	3	.00	.06	.0200	.03464
RPDPTD	3	5.36	5.80	5.6533	.25403
KHD	3	.02	.02	.0200	.00000
RPTDDTD	3	1.40	1.48	1.4533	.04619
RLHDPBM	3	3.00	3.30	3.2000	.17321
RPITPTD	3	5.30	5.80	5.6333	.28868
RLHDKHD	3	6.28	6.48	6.3467	.11547
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPBD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

Lampiran B. Analisis Cluster dan Dendrogram

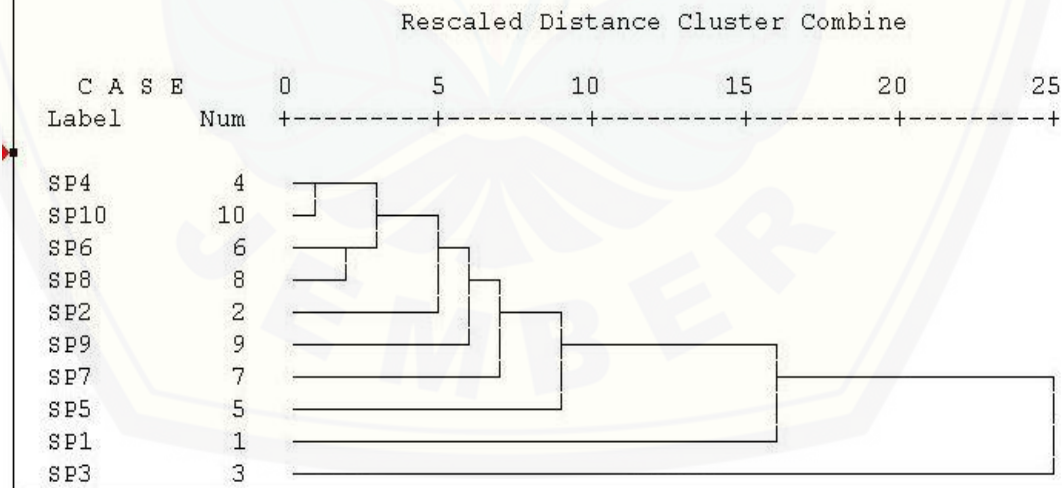
Pengelompokan 10 jenis Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif

**Average Linkage (Between Groups)**

**Agglomeration Schedule**

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	4	10	24.307	0	0	3
2	6	8	42.537	0	0	3
3	4	6	57.591	1	2	4
4	2	4	88.832	0	3	5
5	2	9	103.859	4	0	6
6	2	7	125.691	5	0	7
7	2	5	141.476	6	0	8
8	1	2	245.869	0	7	9
9	1	3	387.415	8	0	0

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)





## Lampiran C. Analisis Deskriptif

Standart Deviasi 6 Jenis Berdasarkan Karakter Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif (SDDB 6)

## a. Keseluruhan jenis

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	18	1.96	17.00	6.8967	4.37340
DB	18	.15	1.53	.4217	.33639
RPDB	18	.97	16.70	5.9261	3.87765
PHD	18	1.50	19.50	10.0794	5.03748
LHD	18	1.50	9.70	5.4983	2.33524
RPLHD	18	-.27	12.00	4.5717	3.45734
PIT	18	1.47	19.50	10.0617	5.03587
PBM	18	.67	4.83	2.7650	1.22197
DTD	18	.10	12.20	2.1022	4.47262
PTD	18	.63	4.63	2.0417	1.04557
RPDPIT	18	.00	.17	.0217	.04190
RPDPTD	18	.50	18.50	8.5194	5.05542
KHD	18	.02	.23	.0467	.06164
RPTDDTD	18	-11.20	4.47	-.0317	4.92460
RLHDPBM	18	.80	4.87	2.7339	1.12589
RPITPTD	18	.50	18.50	8.0050	4.99729
RLHDKHD	18	1.47	9.67	5.4711	2.33406
AA	18	1.00	2.00	1.3333	.48507
BB	18	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	18	1.00	4.00	2.5000	1.15045
SPB	18	1.00	4.00	2.8333	.92355
WB	18	1.00	4.00	3.1667	1.09813
BD	18	3.00	4.00	3.3333	.48507
PD	18	1.00	4.00	3.0000	1.45521
UD	18	1.00	2.00	1.6667	.48507
TD	18	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	18	1.00	3.00	1.8333	.70711
SPAD	18	1.00	3.00	1.5000	.78591
SPBD	18	1.00	3.00	2.5000	.78591
WPAD	18	2.00	4.00	3.3333	.97014
WPBD	18	3.00	4.00	3.6667	.48507
TID	18	1.00	2.00	1.1667	.38348
AD	18	1.00	2.00	1.8333	.38348
PTB	18	.20	3.00	1.3456	.68375
DTB	18	.02	2.24	.2589	.50472
PBU	18	1.00	12.60	4.6928	3.48549
DBU	18	.10	.68	.3289	.16146
RPTBPBU	18	-10.57	.33	-3.3418	3.15358
RPTBDTB	18	-.20	2.97	1.2239	.84619
RPBUDBU	18	.50	16.27	4.5817	4.15156
RDTDDBU	18	-.51	11.89	1.7750	4.48543
RDTBDBU	18	-.53	1.91	-.0589	.52364
TIB	18	2.00	3.00	2.5000	.51450
WTB	18	1.00	4.00	2.3333	1.28338
WBU	18	1.00	4.00	2.3333	.97014
JB	18	3.00	4.00	3.5000	.51450
Valid N (listwise)	18				



b. SP 1. *Peperomia pellucida*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	1.96	2.50	2.1533	.30089
DB	3	.15	1.53	.6100	.79674
RPDB	3	.97	1.85	1.4333	.44185
PHD	3	1.50	1.67	1.5567	.09815
LHD	3	1.50	1.93	1.6433	.24826
RPLHD	3	-.27	.00	-.0900	.15588
PIT	3	1.47	1.70	1.5567	.12503
PBM	3	.67	.97	.7800	.16523
DTD	3	.10	.11	.1033	.00577
PTD	3	.63	1.00	.8767	.21362
RPDPIT	3	.00	.03	.0100	.01732
RPDPTD	3	.50	.83	.6767	.16623
KHD	3	.02	.03	.0233	.00577
RPTDDTD	3	.52	.90	.7700	.21656
RLHDPBM	3	.80	.97	.8667	.09074
RPITPTD	3	.50	.87	.6900	.18520
RLHDKHD	3	1.47	1.91	1.6200	.25120
AA	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
PTB	3	.20	.90	.4867	.36679
DTB	3	.10	.11	.1033	.00577
PBU	3	1.00	2.43	1.5433	.77436
DBU	3	.10	.50	.3667	.23094
RPTBPBU	3	-1.53	-.63	-1.0543	.45219
RPTBDTB	3	.09	.78	.3800	.35791
RPBUDBU	3	.50	2.32	1.1733	.99806
RDTDDBU	3	-.40	.00	-.2600	.22539
RDTBDBU	3	-.40	.01	-.2600	.23388
TIB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WTB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WBU	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
JB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

c. SP 2. *Piper sarmentosum*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	5.00	8.43	6.3267	1.84218
DB	3	.26	.48	.4000	.12166
RPDB	3	4.52	7.97	5.9100	1.81997
PHD	3	8.00	12.50	10.5333	2.30290
LHD	3	4.80	9.70	7.7900	2.62246
RPLHD	3	2.23	3.20	2.6767	.48952
PIT	3	8.00	12.50	10.5333	2.30290
PBM	3	2.23	4.83	3.8200	1.39366
DTD	3	.13	.18	.1567	.02517
PTD	3	2.60	4.63	3.5767	1.01717
RPDPIT	3	.00	.00	.0000	.00000
RPDPTD	3	4.50	8.50	6.9567	2.15073
KHD	3	.03	.03	.0300	.00000
RPTDDTD	3	2.42	4.47	3.4533	1.02510
RLHDPBM	3	2.57	4.87	3.9700	1.22882
RPITPTD	3	4.50	8.50	6.9567	2.15073
RLHDKHD	3	4.77	9.67	7.7567	2.62041
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
PTB	3	1.20	2.00	1.5000	.43589
DTB	3	.12	.20	.1700	.04359
PBU	3	1.50	1.67	1.5567	.09815
DBU	3	.30	.50	.3967	.10017
RPTBPBU	3	-.30	.33	-.0567	.33858
RPTBDTB	3	1.07	1.80	1.3267	.41041
RPBUDBU	3	1.10	1.19	1.1533	.04726
RDTDDBU	3	-.32	-.14	-.2300	.09000
RDTBDBU	3	-.30	.00	-.1933	.15948
TIB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WTB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WBU	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
JB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

d. SP 3. *Piper aduncum*

## Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	9.50	17.00	14.0000	3.96863
DB	3	.40	.83	.6767	.24007
RPDB	3	5.09	16.70	10.1633	5.94172
PHD	3	12.07	19.50	16.5233	3.92895
LHD	3	6.50	8.50	7.5000	1.00000
RPLHD	3	5.60	12.00	9.0333	3.22542
PIT	3	12.10	19.50	16.5233	3.90636
PBM	3	3.50	4.40	3.9667	.45092
DTD	3	11.10	12.20	11.8100	.61587
PTD	3	1.00	2.00	1.3333	.57735
RPDPIT	3	.00	.03	.0100	.01732
RPDPTD	3	11.30	18.50	15.2667	3.65559
KHD	3	.02	.23	.1500	.11358
RPTDDTD	3	-11.20	-9.10	-10.4767	1.19274
RLHDPBM	3	3.00	4.10	3.5333	.55076
RPITPTD	3	11.10	18.50	15.1900	3.76116
RLHDKHD	3	6.48	8.48	7.4800	1.00000
AA	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
PD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
UD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPAD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
PTB	3	1.50	2.03	1.8433	.29771
DTB	3	.12	2.24	.8600	1.19616
PBU	3	9.93	12.60	11.1767	1.34374
DBU	3	.28	.33	.3033	.02517
RPTBPBU	3	-10.57	-7.93	-9.3333	1.32787
RPTBDTB	3	-.20	1.78	.9600	1.03286
RPBUDBU	3	9.62	16.27	12.2033	3.56452
RDTDDBU	3	10.77	11.89	11.5033	.63540
RDTBDBU	3	-.08	1.91	.5867	1.14605
TIB	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WTB	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WBU	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
JB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

e. SP 5. *Piper retrofractum*

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	4.60	12.20	8.0000	3.86264
DB	3	.23	.26	.2433	.01528
RPDB	3	4.34	11.96	7.7533	3.87145
PHD	3	13.10	13.80	13.3667	.37859
LHD	3	4.80	6.40	5.3667	.89629
RPLHD	3	6.70	8.90	8.0000	1.15326
PIT	3	13.10	13.80	13.3667	.37859
PBM	3	2.40	3.40	2.7333	.57735
DTD	3	.17	.20	.1800	.01732
PTD	3	1.60	1.73	1.6533	.06807
RPDPIT	3	.00	.00	.0000	.00000
RPDPTD	3	11.37	12.20	11.7133	.43317
KHD	3	.03	.03	.0300	.00000
RPTDDTD	3	1.42	1.53	1.4700	.05568
RLHDPBM	3	2.40	3.00	2.6333	.32146
RPITPTD	3	11.37	12.20	11.7133	.43317
RLHDKHD	3	4.77	6.37	5.3367	.89629
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
BD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
PD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
PTB	3	.83	1.00	.9200	.08544
DTB	3	.15	.20	.1733	.02517
PBU	3	2.67	2.93	2.7900	.13115
DBU	3	.41	.68	.5300	.13748
RPTBPBU	3	-1.93	-1.83	-1.8700	.05292
RPTBDTB	3	.74	2.67	1.4033	1.09738
RPBUDBU	3	1.98	2.52	2.2533	.27006
RDTDDBU	3	-.51	-.21	-.3500	.15100
RDTBDBU	3	-.53	-.21	-.3567	.16166
TIB	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WTB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WBU	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
JB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				



f. SP 6. *Piper nigrum*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	3.53	4.60	4.0433	.53631
DB	3	.20	.32	.2667	.06110
RPDB	3	3.21	4.40	3.7767	.59702
PHD	3	7.63	9.90	8.5200	1.21173
LHD	3	5.00	5.07	5.0233	.04041
RPLHD	3	2.57	4.90	3.5000	1.23406
PIT	3	7.57	9.90	8.4900	1.23988
PBM	3	2.30	2.50	2.3900	.10149
DTD	3	.12	.34	.2000	.12166
PTD	3	1.73	2.97	2.2433	.64694
RPDPIT	3	.00	.07	.0333	.03512
RPDPTD	3	6.00	13.10	9.0900	3.63831
KHD	3	.02	.03	.0267	.00577
RPTDDTD	3	1.56	3.14	2.1967	.83345
RLHDPBM	3	2.57	2.70	2.6333	.06506
RPITPTD	3	4.30	8.17	6.1467	1.94104
RLHDKHD	3	4.97	5.03	4.9900	.03464
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
SPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WPAD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
PTB	3	1.00	1.27	1.0900	.15588
DTB	3	.10	.47	.2233	.21362
PBU	3	5.17	5.30	5.2333	.06506
DBU	3	.20	.28	.2367	.04041
RPTBPBU	3	-4.20	-3.97	-4.1133	.12503
RPTBDBU	3	.53	1.67	1.0633	.57353
RPBUDBU	3	4.95	5.07	4.9933	.06658
RDTDDBU	3	-.16	.14	-.0367	.15695
RDTBDBU	3	-.18	.26	-.0133	.23861
TIB	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WTB	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WBU	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
JB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				



g. SP 9. Piper betle

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PB	3	4.57	8.50	6.8567	2.04246
DB	3	.28	.40	.3333	.06110
RPDB	3	4.28	8.10	6.5200	1.99369
PHD	3	8.80	11.50	9.9767	1.38298
LHD	3	4.50	6.30	5.6667	1.01160
RPLHD	3	3.43	5.20	4.3100	.88504
PIT	3	8.77	11.33	9.9000	1.30610
PBM	3	2.40	3.20	2.9000	.43589
DTD	3	.15	.17	.1633	.01155
PTD	3	2.03	3.30	2.5667	.65744
RPDPIT	3	.03	.17	.0767	.08083
RPDPTD	3	5.50	9.47	7.4133	1.98888
KHD	3	.02	.02	.0200	.00000
RPTDDTD	3	1.88	3.12	2.3967	.64532
RLHDPBM	3	2.10	3.10	2.7667	.57735
RPITPTD	3	5.47	9.30	7.3333	1.91709
RLHDKHD	3	4.48	6.28	5.6433	1.00898
AA	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
ATB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
SPB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
WB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
BD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
PD	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
UD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
TD	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
BPD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
SPBD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPAD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
WPBD	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
TID	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
AD	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
PTB	3	1.70	3.00	2.2333	.68069
DTB	3	.02	.03	.0233	.00577
PBU	3	5.30	6.17	5.8567	.48336
DBU	3	.13	.15	.1400	.01000
RPTBPBU	3	-4.17	-3.10	-3.6233	.53538
RPTBDTB	3	1.68	2.97	2.2100	.67506
RPBUDBU	3	5.17	6.02	5.7133	.47184
RDTDDBU	3	.00	.04	.0233	.02082
RDTBDBU	3	-.12	-.11	-.1167	.00577
TIB	3	3.00	3.00	3.0000	.00000
WTB	3	1.00	1.00	1.0000	.00000
WBU	3	2.00	2.00	2.0000	.00000
JB	3	4.00	4.00	4.0000	.00000
Valid N (listwise)	3				

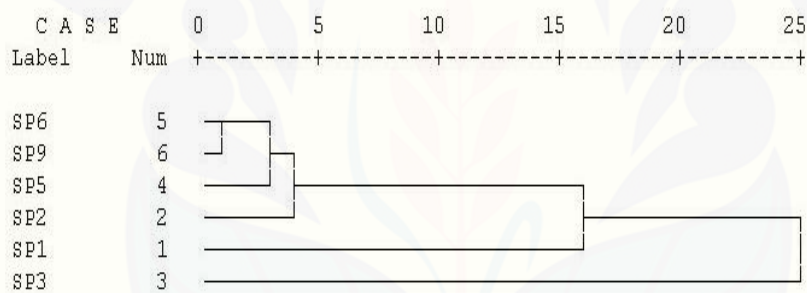
Lampiran D. Analisis Cluster dan Dendrogram

### Average Linkage (Between Groups)

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	106.632	0	0	2
2	4	5	140.400	0	1	3
3	2	4	150.153	0	2	4
4	1	2	286.774	0	3	5
5	1	3	395.003	4	0	0

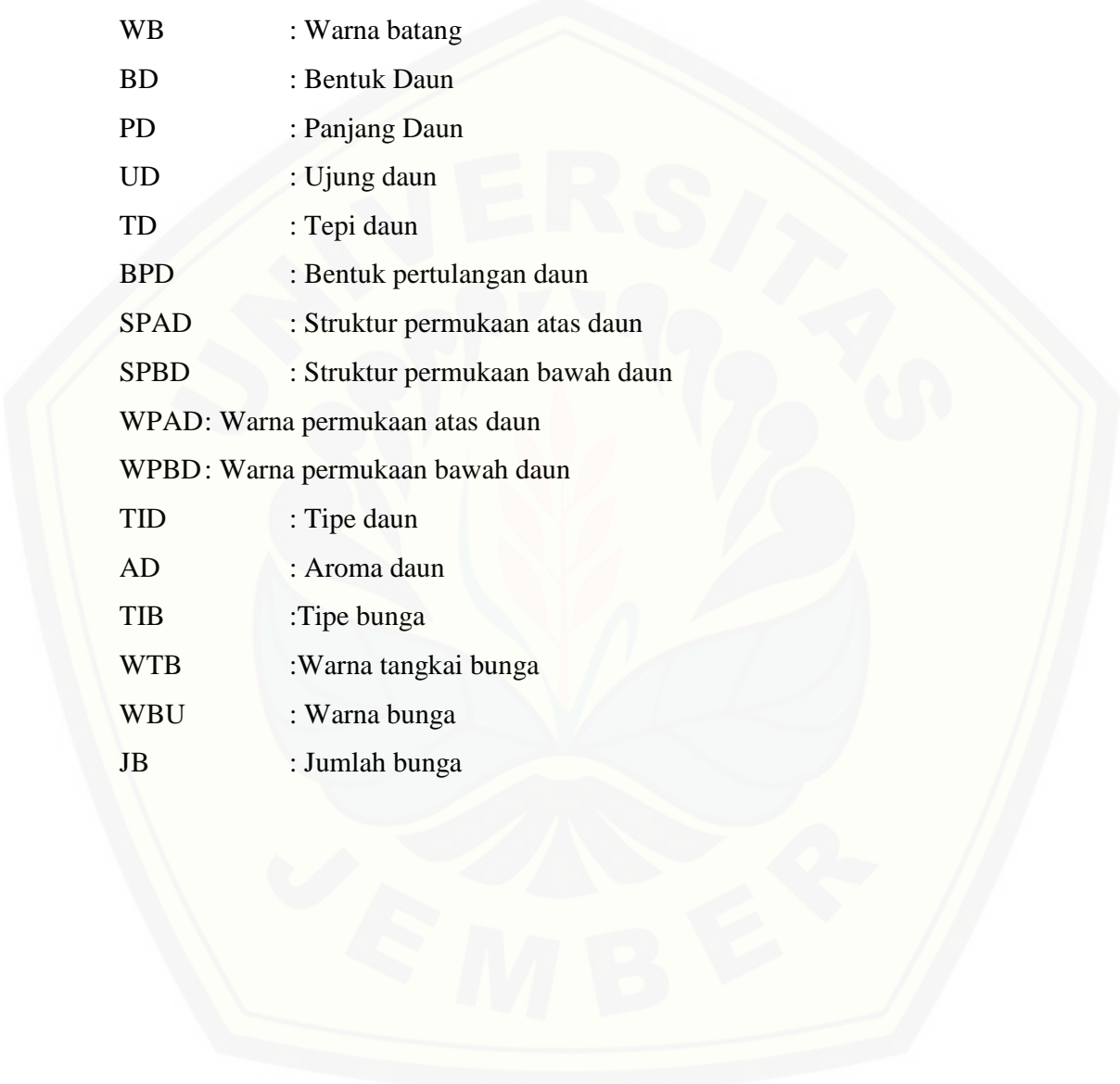
Rescaled Distance Cluster Combine



## Lampiran E

**Terminologi**


SP	: Spesimen
Sp	: Spesies
PB	: Panjang Batang (Internodus)
DB	: Diameter Batang (Internodus)
RPDB	: Rasio Panjang-Diameter Batang (Internodus)
PHD	: Panjang helai daun
LHD	: Lebar helai daun
RPLHD	: Rasio Panjang-Lebar helai daun
PIT	: Panjang ibu tulang daun
PBM	: Panjang Basal-Marginal
DTD	: Diameter tangkai daun
PTD	: Panjang tangkai daun
RPDPIT	: Rasio Panjang daun- Panjang ibu tulang daun
RPDPTD	: Rasio Panjang daun- Panjang tangkai daun
KHD	: Ketebalan helai daun
RPTDDTD	: Rasio Panjang tangkai daun-diameter tangkai daun
RLHDPBM	: Rasio lebar helai daun-panjang basal marginal
RPITPTD	: Rasio Panjang ibu tulang daun-Panjang tangkai daun
RLHDKHD	: Rasio lebar helai daun- Ketebalan helai daun
PTB	: Panjang tangkai bunga
DTB	: Diameter tangkai bunga
PBU	: Panjang bunga
DBU	: Diameter bunga
RPTBPBU	: Rasio Panjang tangkai bunga-Panjang bunga
RPTBDTB	: Rasio Panjang tangkai bunga-Diameter tangkai bunga
RPBUDBU	: Rasio Panjang bunga-Diameter bunga
RDTDDBU	: Rasio Diameter tangkai daun-Diameter bunga
RDTBDBU	: Rasio Diameter tangkai bunga-Diameter bunga




AA	: Ada tidaknya akar adventif
BB	: Bentuk Batang
ATB	: Arah tumbuh batang
SPB	: Struktur Permukaan batang
WB	: Warna batang
BD	: Bentuk Daun
PD	: Panjang Daun
UD	: Ujung daun
TD	: Tepi daun
BPD	: Bentuk pertulangan daun
SPAD	: Struktur permukaan atas daun
SPBD	: Struktur permukaan bawah daun
WPAD	: Warna permukaan atas daun
WPBD	: Warna permukaan bawah daun
TID	: Tipe daun
AD	: Aroma daun
TIB	: Tipe bunga
WTB	: Warna tangkai bunga
WBU	: Warna bunga
JB	: Jumlah bunga



Lampiran F. Surat Keterangan Identifikasi Tumbuhan



**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA  
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)**  
**BALAI KONSERVASI TUMBUHAN  
KEBUN RAYA PURWODADI**  
Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163  
Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 426046  
website : <http://www.kr.purwodadi.lipi.go.id>



**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN**  
No: *091*/IPH.06/HM/IV2017

Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI dengan ini menerangkan bahwa material tumbuhan yang dibawa oleh:

Nama : Azizatul Hikmah  
NIM : 121810401030  
Instansi : Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember  
Tanggal material diterima : 6 Maret 2017

No	Kode	Genus	Species
1.	F	Piper	<i>Piper retrofractum</i> Vahl.
2.	E	Piper	<i>Piper betle</i> L.
3.	H	Piper	<i>Piper auriculatum</i> Bl.
4.	G	Piper	<i>Piper canicum</i> Bl.
5.	A	Peperomia	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) H.B.K
6.	C	Piper	<i>Piper aduncum</i> L.
7.	B	Piper	<i>Piper nigrum</i> L.
8.	J	Piper	<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.
9.	D	Piper	<i>Piper</i> sp
10.	I	Piper	<i>Piper</i> sp

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut:


Kingdom : Plantae  
Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Subclass : Asteridae  
Ordo : Piperales  
Family : Piperaceae

Referensi:

1. Backer CA & Bakhuizen van den Brink RC. 1963. Flora of Java Vol. I. NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal. 472
2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA. Hal. XVII

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 19 April 2017



Kepala Balai Konservasi Tumbuhan  
Kebun Raya Purwodadi LIPI  
*Dedeh Muliha, S.Hut., M.Si.*



Lampiran G. Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi


**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN**  
**DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM**  
**BALAI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI**  
 Jl. Sriwijaya 53 Kotak Pos 269 Jember 68123 Telp/Fax: 0331-395525/321690  
 Email : , Website : merubetin.dephut.go.id

**SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI ( SIMAKSI )**  
 Nomor : SI. 88 / T.15/TU/PP/01/2017

Dasar : Surat Dekan Fakultas MIPA UNEJ Nomor 1336/UN25.1.9/LT/2016 tanggal 17 Mei 2016 Perihal Permohonan Ijin Penelitian.

Dengan Ini memberikan izin masuk Kawasan Konservasi kepada :

Nama : Azizatul Hikmah (Perempuan)  
 Alamat Instansi : Jurusan Biologi F. MIPA Universitas Jember  
 Alamat yg bisa dihub. : 082337472645  
 Untuk / Keperluan : Penelitian S1  
 Lokasi : Jalur Andongrejo - Bandedalit, Seksi Wilayah II Ambulu  
 Waktu : 21 - 27 Januari 2017 (7 hari)

Dengan Ketentuan :

1. Wajib menyerahkan proposal dan foto kopi tanda pengenal.
2. Selesai memasuki lokasi wajib menyerahkan laporan tertulis kepada Kepala Balai Taman Nasional Meru Betiri.
3. Didampingi petugas Balai Taman Nasional Meru Betiri dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI.
4. Khusus untuk kegiatan pembuatan film/video wajib memuat tulisan Direktorat Jenderal KSDAE dan logo Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
5. Mematuhi peraturan perundangan yang berlaku.
6. Dilarang melepaskan tembakan/ledakan berupa apapun didalam kawasan.
7. Dilarang mengganggu satwa, merusak tumbuhan dan menimbulkan suara bising.
8. Dilarang mengambil dan membawa specimen tumbuhan dan satwa tanpa ijin.
9. Dilarang melakukan kegiatan apapun di pantai dan atau di laut.
10. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI.
11. Pemegang SIMAKSI ini dikenakan tarif PNBK Rp 0,- ( nol rupiah).
12. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan meteral Rp. 6.000,- ( enam ribu rupiah ) dan menandatangani.

Demikian surat izin masuk kawasan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Jember  
 Pada tanggal : 20 Januari 2017  
 Kepala Balai,

  
 Pemegang SIMAKSI,  
 Azizatul Hikmah

  
 Kholid Indarto  
 NIP. 19620706 199303 1 001





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

1. Sekretaris Direktorat Jenderal KSDAE.
2. Direktur Konservasi Keanekaragaman Hayati.
3. Kepala SPTN Wilayah II Ambulu.

**SURAT PERNYATAAN (Penelitian)**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azizatul Hikmah  
Jabatan : Mahasiswa Jurusan Biologi F. MIPA UNEJ  
Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember

Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama/ sebagai penanggungjawab Peneliti:  
Judul : HUBUNGAN KEKERABATAN MARGA PIPER DAN PEPEROMIA SUKU PIPERACEAE DI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI, JEMBER JAWA TIMUR BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI.  
Lokasi : Jalur Andongrejo - Bandedalit, SPTN Wilayah II Ambulu

Pada hari ini Jumat tanggal Dua Puluh bulan Januari tahun Dua Ribu Tujuh Belas, di kantor Balai Taman Nasional Meru Betiri, saya menyatakan:

1. Bahwa Ditjen KSDAE berhak dan berwenang mengawasi jalannya pelaksanaan penelitian, dalam rangka pengamanan dan mencegah kemungkinan rusaknya kawasan konservasi akibat kegiatan penelitian.
2. Bahwa Ditjen KSDAE dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) KSDAE setempat berhak dan berwenang menghentikan dan atau memperpanjang waktu pelaksanaan penelitian, setelah menerima Berita Acara dari petugas pengawas yang ditugaskan oleh Ditjen KSDAE.
3. Sebagai penanggungjawab penelitian berkewajiban melaksanakan persyaratan-persyaratan yang dibebankan oleh Ditjen KSDAE sebagai berikut:
  - a. Tahap Persiapan:

Dalam jangka waktu sedikit-dikitnya 7 (tujuh) hari sebelum tanggal pelaksanaan penelitian, akan menyerahkan data kepada Ditjen KSDAE setempat, meliputi:

    - 1) Tata letak lokasi penelitian.

Ditjen KSDAE dan UPT KSDAE setempat berhak merubah rencana tata letak tersebut apabila ternyata dapat menimbulkan kerusakan terhadap kawasan konservasi yang dipergunakan sebagai lokasi penelitian.
    - 2) Proposal.

Ditjen KSDAE dan UPT KSDAE setempat berhak merubah proposal dimaksud apabila ternyata isi proposal bertentangan dengan maksud dan tujuan konservasi.
    - 3) Daftar rombongan (crew) beserta tugasnya masing-masing.
    - 4) Rencana kerja, jadwal pelaksanaan, dan perlengkapan penelitian yang dipakai dalam penelitian.
  - b. Tahap Pelaksanaan
    - 1) Pelaksanaan penelitian dapat dilaksanakan setelah tahap persiapan.
    - 2) Dalam melaksanakan kegiatan sebagaimana tersebut angka 1):
      - a) Tidak akan mengubah, menambah, atau mengurangi keindahan alam setempat.



- b) Tidak akan mengganggu atau merusak vegetasi dan satwa yang ada di tempat lokasi penelitian.
  - c) Tidak akan mengambil dan mengangkut tumbuhan atau satwa liar tanpa dilengkapi dengan dokumen yang sah sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
  - d) Tidak akan keluar dari sasaran/obyek penelitian yang telah ditentukan.
  - e) Akan mengikuti tata tertib sebagai peneliti sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
  - f) Akan bertanggung jawab penuh terhadap tindakan petugas lapangan selama penelitian berlangsung dan selama berada di kawasan konservasi.
  - g) Akan didampingi petugas pengawas yang ditunjuk oleh Ditjen KSDAE dan atau oleh Kepala UPT KSDAE setempat.
  - h) Akan mengikuti petunjuk dari petugas setempat yang ditunjuk demi keselamatan dan ketertiban umum dan pengamanan kawasan, flora dan atau fauna.
  - i) Akan memberikan biaya penggantian akomodasi, konsumsi, uang saku, dan transportasi bagi Petugas sesuai dengan Peraturan dari Kementerian Keuangan tentang Perjalanan Dinas Dalam Negeri.
4. Menyerahkan 1 (satu) fotokopi laporan dan data serta informasi hasil penelitian kepada Ditjen KSDAE dan UPT KSDAE setempat apabila pelaksanaan penelitian dimaksud telah dilaksanakan serta telah selesai masa pengolahan dalam waktu paling lambat 1 (satu) bulan.
  5. Bertanggung jawab atas kerusakan-kerusakan yang terjadi di dalam kawasan konservasi sebagai akibat pelaksanaan penelitian dengan jalan melakukan rehabilitasi atau mengganti biaya rehabilitasi.
  6. Apabila terjadi pelanggaran dan atau penyimpangan terhadap pernyataan tersebut di atas, bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan penuh tanggung jawab.



r, 20 Januari 2017

6000  
EMAS BERUPIAH

Azizatul Hikmah