



**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BERBIJI BERHABITUS PERDU DI
KAWASAN AIR TERJUN KAPAS BIRU SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BOOKLET**

SKRIPSI

Oleh:

**Barid Firdausy
NIM 130210103084**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BERBIJI BERHABITUS PERDU DI
KAWASAN AIR TERJUN KAPAS BIRU SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BOOKLET**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh:

**Barid Firdausy
NIM 130210103084**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk dan ridho-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi tauladan bagi umatnya. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- 1) Kedua orang tuaku, Ayahanda Ahmad Yamin dan Ibunda Umi Kulsum, serta adikku Asril Maulana Firdausy, serta seluruh anggota keluarga besar yang telah mendoakan, memberikan semangat dan kasih sayang yang tidak ada hentihentinya untuk menjadi kekuatan dalam hidup;
- 2) Bapak dan Ibu Dosen pengajar dan pembimbing, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman serta membimbing dengan penuh keikhlasan dan kesabaran;
- 3) Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, khususnya Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jember dan guru-guru tercinta di TK Sinar Nyata 1, SDN Jemberlor 9, SMPN 7 Jember, SMAN 2 Jember, terima kasih telah mengantarkan saya menuju masa depan yang lebih cerah atas dedikasi dan ilmunya;

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.
(*Terjemahan QS. Al-Insyirah 6-7*)^{*)}

When lifes gives you lemon make lemonade,” jika hidupmu terasa pahit, buatlah agar hidupmu terasa lebih manis”(Elbert Hubbart).

^{*)}Departemen Agama Republik Indonesia. 1999. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Surabaya: Mahkota Surabaya.

^{**)} Elbert Hubbart

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Barid Firdausy

NIM : 130210103084

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan dalam institusi mana pun 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun dan bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, November 2017

Yang menyatakan,

Barid Firdausy

NIM 130210103084



**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BERBIJI BERHABITUS PERDU DI
KAWASAN AIR TERJUN KAPAS BIRU SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BOOKLET**

SKRIPSI

Oleh:

**Barid Firdausy
NIM 130210103084**

Dosen Pembimbing Utama : Dra.Pujiastuti, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Siti Murdiah, S.Pd,M.Pd

PERSETUJUAN

**KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BERBIJI BERHABITUS PERDU DI
KAWASAN AIR TERJUN KAPAS BIRU SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BOOKLET**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh:

Nama : Barid Firdausy
NIM : 130210103084
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan : 2013
Daerah Asal : Jember-Jawa Timur
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 21 Oktober 1995

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dra. Pujiastuti, M.Si.
NIP. 19610222198702 2001

Siti Murdivah, S.Pd,M.Pd
NIP. 19790503200604 2001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Keanekaragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari/Tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Pujiastuti, M.Si.

NIP. 19610222198702 2001

Siti Murdiah, S.Pd, M.Pd

NIP. 19790503200604 2001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.

NIP. 196003091987022002

Dr. Ir. Imam Mudakkir, M.Si.

NIP. 19680101 199203 1 007

Mengesahkan

Dekan FKIP Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN BERBIJI BERHABITUS PERDU DI KAWASAN AIR TERJUN KAPAS BIRU SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI BOOKLET. Barid Firdausy, 13021010308 204; 2017; halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Kawasan air terjun Kapas Biru. Air terjun kapas biru terletak di Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur. Ketinggian kawasan air terjun, yaitu 521 meter dari permukaan laut dan memiliki curah hujan yang cukup tinggi, yaitu memiliki jumlah bulan kering rata-rata 3 bulan dalam 1 tahun, sehingga kawasan ini digolongkan kedalam daerah beriklim basah. Faktor lingkungan serta iklim yang memadai menjadikan kawasan ini menjadi salah satu kawasan hijau di Kabupaten Lumajang. Kawasan Air Terjun Kapas Biru memiliki berbagai macam jenis tumbuhan salah satunya yaitu tumbuhan berbiji berhabitus perdu. Dengan banyaknya jenis tumbuhan berhabitus perdu maka diperlukan upaya serius dalam menjaga dan melestarikan keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada agar tidak punah. Salah satu upaya dalam menjaga kelestarian keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu yaitu melalui identifikasi.

Identifikasi merupakan kegiatan penentuan identitas tumbuhan, yaitu menentukan nama tumbuhan yang benar serta tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Identifikasi dan penelitian tentang tumbuhan berbiji berhabitus perdu dilakukan pada Bulan April hingga bulan Juni 2017. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui keanekaragaman dan jenis-jenis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang terdapat di Kawasan Air Terjun Kapas Biru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode jelajah yaitu menjelajahi atau berjalan menyusuri setiap lokasi penelitian.

Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Kapas Biru berjumlah 562 individu, terdiri dari 19 spesies dan 11 suku. Spesies spesies tersebut adalah *Dracaena fragrans*, *Cordyline Fruticosa* L. A. Cheval, *Citrus X aurantiifolia*, *Pluchea indica*, *Acalipha siamensis* Oliv.ex Gage, *Codiaeum variegatum*, *Claoxylon longifolia* (Blume) Endl.ex Hassk, *Ixora coccinea* L, *Lasianthus cf purpureus* Blume, *Coffea canephora*, *Mussaenda frondosa*, *Jasminum sambach*, *Salacca zalacca*, *Duranta erecta* L, *Lantana camara* L, *Clidemia hirta* (L.) D. Don, *Solanum torvum* Sw, *Datura metel* L dan *Polyscias scutellaria* (Burm. f.)

Fosberg. Berdasarkan hasil validasi booklet yang telah dilaksanakan oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan responden dari masyarakat umum didapatkan rata-rata nilai validasi sebesar 79,17% dan termasuk dalam kategori layak, sehingga produk booklet dapat digunakan dan perlu beberapa perbaikan sesuai saran validator.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

Penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan selaku dosen penguji utama sidang skripsi;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M. P, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
5. Siti Murdiah, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing anggota yang dengan penuh kesabaran telah membantu untuk penyempurnaan skripsi ini;
6. Dr. Ir. Imam Mudakkir, M. Si., selaku dosen penguji anggota sidang skripsi;
7. Bapak, Ibu, Adik, dan segenap keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan;

8. Sahabat-sahabatku seperjuangan Titan, Widit, Habib, Andi, Tommy, Faris, Yanuar dan Candra yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini;
9. Fitri Maulidina yang setia menemani dan selalu memberikan semangat agar tidak mudah putus asa;
10. Teman-teman angkatan 2013 Program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa bermanfaat sebagaimana mestinya.

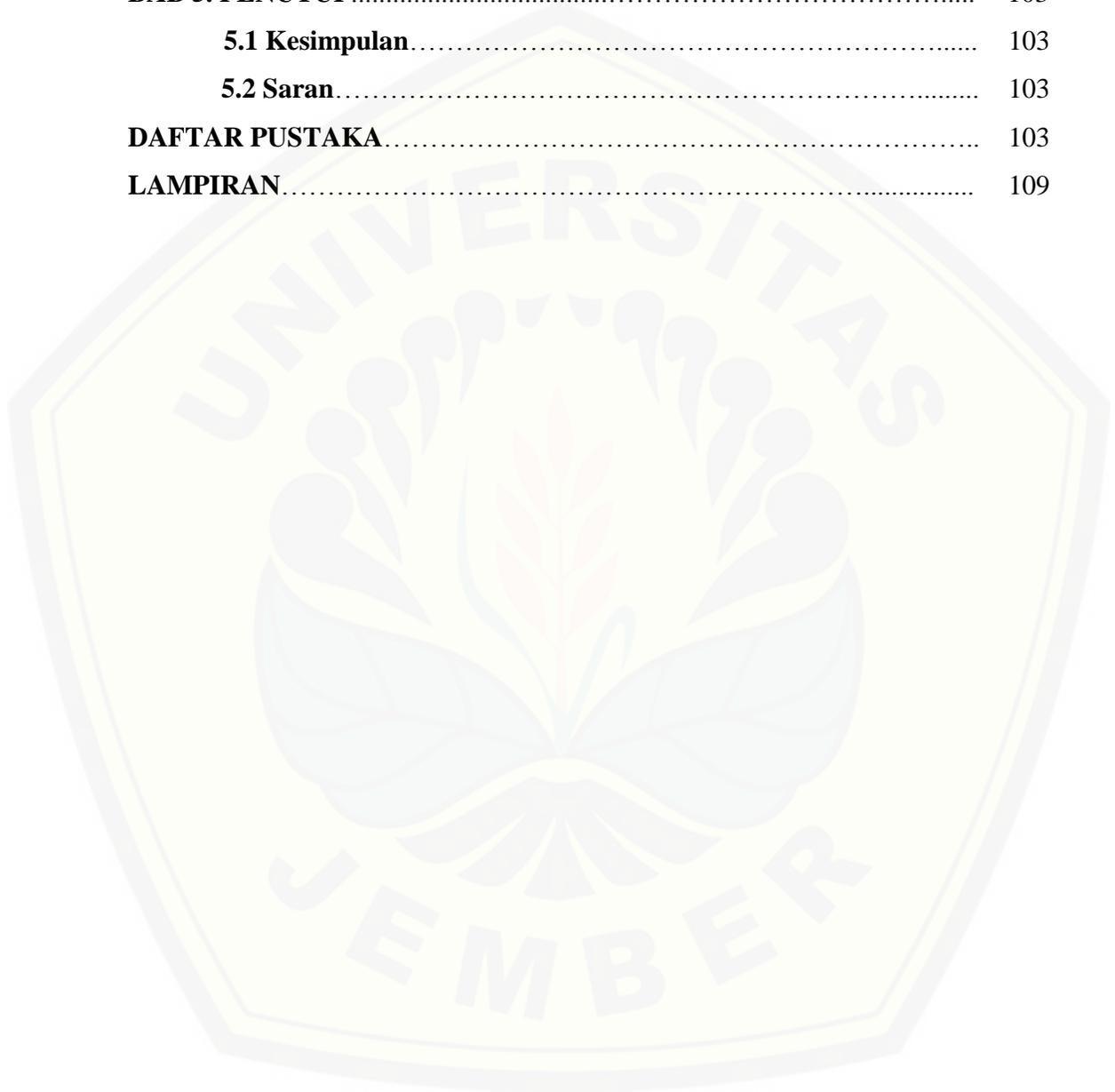
Jember, Januari 2018
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kawasan Air Terjun Kapas Biru	8
2.2 Identifikasi Tumbuhan	11
2.2.1 Dasar Identifikasi Tumbuhan.....	11
2.3 Tumbuhan Berbiji	13
2.4 Tumbuhan Berbiji Tertutup (Angiospermae)	13
2.4.1 Identifikasi Organ Vegetatif Pada Tumbuhan Berbiji.....	13
2.4.2 Identifikasi Organ Generatif Pada Tumbuhan Berbiji.....	15
2.4.3 Klasifikasi Angiosperm.....	27

2.5 Booklet	44
2.6 Kerangka Berpikir	47
BAB 3. METODE PENELITIAN	48
3.1 Jenis Penelitian	48
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	48
3.3 Alat Penelitian	48
3.4 Definisi Operasional	49
3.5 Metode Pengambilan Sampel	49
3.5.1 Penentuan lokasi penelitian.....	49
3.5.2 Tehnik Pengambilan Sampel.....	50
3.6 Desain Penelitian	50
3.7 Prosedur Penelitian	51
3.7.1 Tahap persiapan.....	51
3.7.2 Tahap Pengambilan Sampel.....	52
3.7.3 Penyusunan Booklet.....	53
3.8 Analisis data	54
3.9 Alur Penelitian	56
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil Penelitian	57
4.1.1 Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan.....	57
4.1.2 Faktor Biotik.....	58
4.1.3 Jenis Tumbuhan Berhabitus Perdu Yang Ditemukan Pada Area Sampel.....	58
4.1.4 Deskripsi Tumbuhan Berhabitus Perdu Yang Ditemukan.....	60
4.1.5 Hasil Validasi Produk Booklet.....	84
4.2 Pembahasan	85
4.2.1 Identifikasi Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru.....	85
4.2.2 Keterkaitan tumbuhan perdu dengan faktor abiotik.....	87

4.2.3 Keterkaitan tumbuhan perdu dengan faktor biotik.....	90
4.2.4 Keunikan Kelompok Tumbuhan Perdu yang Ditemukan	92
4.2.5 Validasi Produk Booklet	100
BAB 5. PENUTUP	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	109



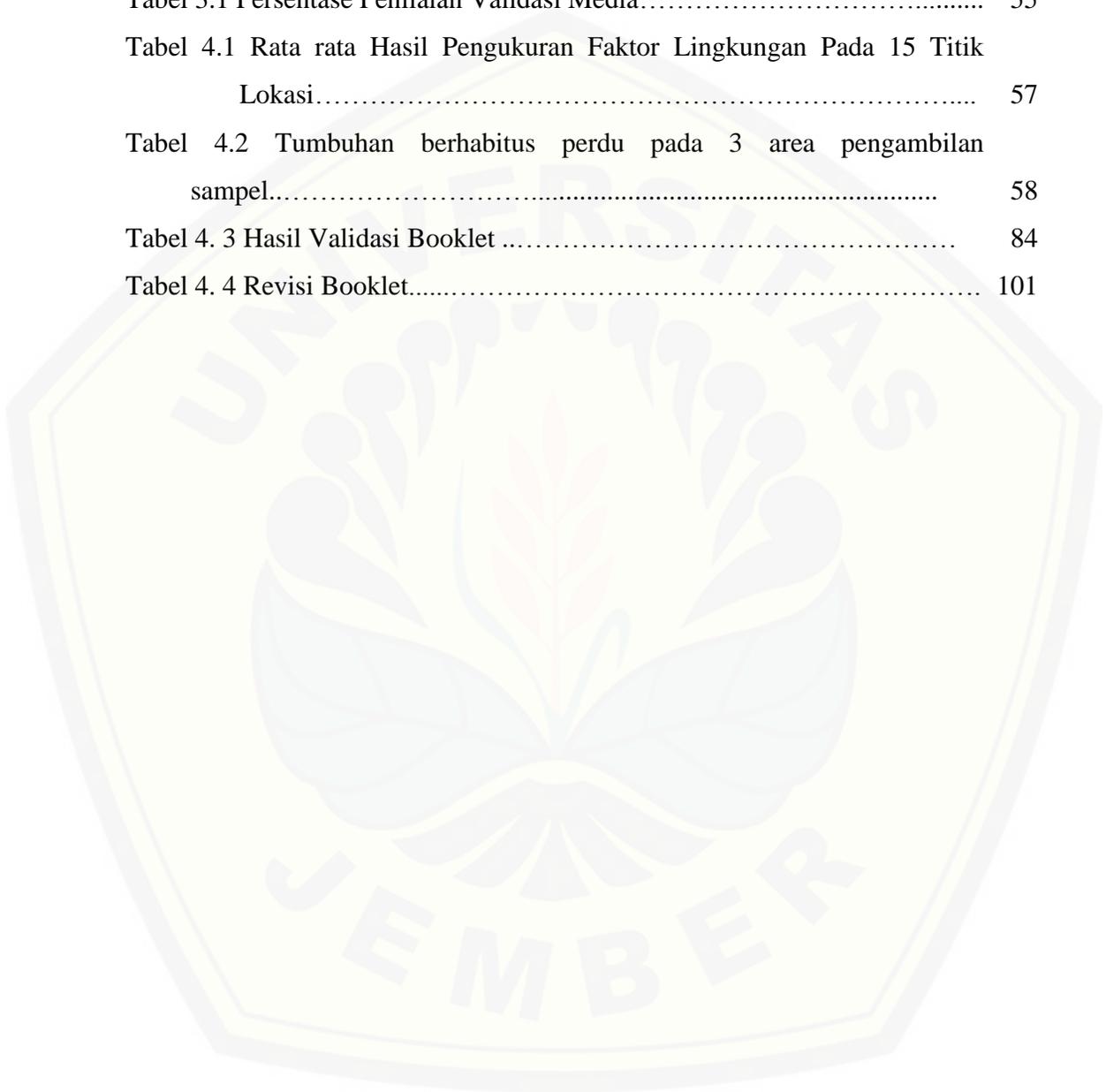
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Area parkir Air Terjun Kapas Biru	9
Gambar 2.2 Area jalan setapak menuju kawasan air terjun	9
Gambar 2.3 Lokasi air terjun Kapas Biru.....	10
Gambar 2. Tipe perbungaan rasemosa.....	17
Gambar 2.5 Tipe perbungaan Simosa.....	18
Gambar 2.6 Plasentasi Marginal.....	19
Gambar 2.7 Plasentasi Axil	19
Gambar 2.8 Plasentasi Parietal.....	19
Gambar 2.9 Plasentasi Free central	20
Gambar 2.10 Plasentasi Basal	20
Gambar 2.11 Plasentasi Apikal	20
Gambar 2.12 Tipe buah berry	23
Gambar 2.13 Tipe buah Hesperidium	23
Gambar 2.14 Tipe buah pepo	23
Gambar 2.15 Tipe buah drupe.....	24
Gambar 2.16 Tipe buah pomes.....	24
Gambar 2.17 Buah kering yang membuka.....	25
Gambar 2.18 Tipe buah kurung (achene).....	26
Gambar 2.19 Tipe buah Samara.....	26
Gambar 2.20 Tipe buah keras (nut).....	26
Gambar 2.21 Tipe buah agregat.....	27
Gambar 2.22 Tipe buah majemuk.....	27
Gambar 2.23 contoh spesies anggota dari Liliales.....	29
Gambar 2.24 contoh spesies anggota dari Pandanales.....	30
Gambar 2.25 contoh spesies anggota dari Ranunculales.....	31
Gambar 2.26 contoh spesies anggota dari Proteales.....	32
Gambar 2.27 contoh spesies anggota dari Cariophyllales.....	34
Gambar 2.28 contoh spesies anggota dari Santalales.....	35
Gambar 2.29 contoh spesies anggota dari Myrtales.....	36

Gambar 2.30 contoh spesies anggota dari Fabales.....	37
Gambar 2.31 contoh spesies anggota dari Fagales.....	38
Gambar 2.32 contoh spesies anggota dari Malphigiales.....	39
Gambar 2.33 contoh spesies anggota dari Brassicales.....	40
Gambar 2.34 contoh spesies anggota dari Malvales.....	41
Gambar 2.35 contoh spesies anggota Sapindales.....	42
Gambar 2.36 contoh spesies anggota dari cornales.....	43
Gambar 2.37 contoh spesies anggota dari ericales.....	44
Gambar 2.38 Bagan Kerangka berpikir	47
Gambar 3.1. Alur Penjelajahan.....	51
Gambar 3.2. Alur Penelitian.....	56
Gambar 4.1 sampel 1.....	60
Gambar 4.2 sampel 2.....	62
Gambar 4.3 sampel 3.....	63
Gambar 4.4 sampel 4.....	64
Gambar 4.5 sampel 5.....	65
Gambar 4.6 sampel 6.....	66
Gambar 4.7 sampel 7.....	68
Gambar 4.8 sampel 8.....	69
Gambar 4.9 sampel 9.....	70
Gambar 4.10 sampel 10.....	71
Gambar 4.11 sampel 11.....	73
Gambar 4.12 sampel 12.....	74
Gambar 4.13 sampel 13.....	75
Gambar 4.14 sampel 14.....	76
Gambar 4.15 sampel 15.....	78
Gambar 4.16 sampel 16.....	79
Gambar 4.17 sampel 17.....	80
Gambar 4.17 sampel 18.....	82
Gambar 4.17 sampel 19.....	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Persentase Penilaian Validasi Media.....	55
Tabel 4.1 Rata rata Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan Pada 15 Titik Lokasi.....	57
Tabel 4.2 Tumbuhan berhabitus perdu pada 3 area pengambilan sampel.....	58
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Booklet	84
Tabel 4. 4 Revisi Booklet.....	101



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penelitian.....	112
Lampiran B. Tabel Hasil Pengamatan.....	117
B1 Data abiotik dari 15 titik pada Kawasan Air Terjun Kapas Biru.....	118
B2 Rata rata harian data abiotik dari 15 titik pada Kawasan Air Terjun Kapas Biru.....	119
Lampiran D. Dokumentasi.....	121
Lampiran E. Lembar Validasi.....	125
Lampiran F. Sampul Booklet.....	142
Lampiran G. Hasil Vaidasi.....	143
Lampiran H. Surat Penelitian	154
Lampiran I. Surat hasil identifikasi	156
Lampiran J.Lembar Konsultasi.....	157



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak di daerah khatulistiwa yang mempunyai tipe hutan hujan tropis yang dikenal unik, dan merupakan salah satu komunitas yang kaya akan keanekaragaman jenis tumbuhan di dunia. Sekitar 40 ribu jenis flora yang tumbuh di dunia, 30 ribu diantaranya tumbuh di Indonesia, dan 10 % spesies tumbuhan berbunga yang ada di dunia tumbuh di Indonesia (Indriyanto, 2008; Syukur, 2002). Syukur (2002) menyatakan dari, jumlah tersebut 26 % telah dibudidayakan dan sisanya sekitar 74 % masih tumbuh liar di hutan. Hal ini terjadi karena keadaan alam Indonesia yang berbeda beda dari satu pulau ke pulau lainnya, bahkan dari satu tempat ke tempat lainya dalam pulau yang sama. Sistem perpaduan antara sumber daya hayati dan tempat hidup yang khas akan menumbuhkan berbagai ekosistem, yang menampilkan kekhususan dalam kehidupan spesies spesies yang terdapat di dalamnya (Indrawan *et al.*, 2007).

Indonesia juga merupakan negara dengan tingkat keterancaman keanekaragaman hayati yang tinggi akibat berbagai macam gangguan. Deputi Ilmu Pengetahuan Hayati (IPH) LIPI, memaparkan terdapat 393 jenis tumbuhan Indonesia yang terancam punah berdasarkan data yang diungkapkan International Union for Conservation of Nature (IUCN). Selain karena pertanian dan urbanisasi, ancaman juga datang dari penebangan kayu dan pemotongan tanaman serta serangan tanaman invasif (Melisa, 2012). Diperlukan upaya serius dalam menjaga dan melestarikan keanekaragaman yang ada agar tidak punah (Nugroho *et al.*, 2015). Salah satu upaya dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati yaitu melalui inventarisasi dan identifikasi.

Mengetahui keanekaragaman merupakan salah satu dasar dalam upaya konservasi, sehingga keanekaragaman tetap terjaga pada saat ini dan masa yang akan datang, serta keberlanjutan fungsi keanekaragaman tetap terjaga. Berdasar data IUCN, bahwa jumlah keanekaragaman tumbuhan selalu berubah dari tahun ketahun dari satu tempat dengan tempat lainya, dan cenderung menurun.

Berdasarkan pada fakta tersebut maka sangat penting untuk mengetahui keanekaragaman.

Salah satu kawasan di Indonesia yang memiliki ekosistem dengan keanekaragaman tumbuhan yang tinggi, yaitu di kawasan air terjun Kapas Biru. Air terjun kapas biru terletak di Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur. Area air terjun Kapas Biru terletak pada posisi $7^{\circ} 52'$ s/d $8^{\circ} 23'$ Lintang Selatan dan $112^{\circ} 50'$ s/d $113^{\circ} 22'$ Bujur Timur. Batas kawasan air terjun Kapas Biru, di sebelah utara Gunung Semeru, di sebelah Timur Kecamatan Candipuro, sebelah selatan Kecamatan Tempursari dan sebelah barat Kabupaten Malang. Kawasan air terjun kapas biru berjarak 35 km dari pusat kota lumajang dan 50 km dari kota Malang (Dinas Pariwisata Kab.Lumajang, 2015). Ketinggian kawasan air terjun, yaitu 521 meter dari permukaan laut. Kawasan ini juga memiliki curah hujan yang cukup tinggi, yaitu memiliki jumlah bulan kering rata-rata 3 bulan dalam 1 tahun, sehingga kawasan ini digolongkan kedalam daerah beriklim basah (RPJMD Lumajang, 2018). Faktor lingkungan serta iklim yang memadai menjadikan kawasan ini menjadi salah satu kawasan hijau di Kabupaten Lumajang. Kawasan air terjun kapas biru merupakan salah satu objek wisata baru yang ada di kecamatan Pronojiwo. Kawasan wisata yang memiliki luas sekitar 38 ha ini, baru dibuka pada bulan juli tahun 2015. Menurut Eko (2016), baru pada bulan september tahun 2016 wilayah kawasan air terjun kapas biru, ditetapkan dan dikelola oleh pemerintah dengan kerjasama Kesatuan Pemangku Hutan (KPH) daerah Probolinggo, sebagai daerah wisata dan daerah konservasi.

Keberadaan kawasan air terjun dengan keanekaragaman jenis tumbuhan yang cukup tinggi menghasilkan kondisi lingkungan yang nyaman, dan indah sehingga mampu mengakomodasi dalam menopang aktivitas penelitian, wisata dan aktivitas lain yang terkait. Hasil observasi awal pada kawasan air terjun kapas biru yang dilakukan oleh peneliti, ditemukan berbagai macam jenis tumbuhan. Pada area parkir jenis tumbuhan yang teramati meliputi beberapa tumbuhan dengan berhabitus pohon, tumbuhan berhabitus perdu yang meliputi spesies asoka, melati, dan beluntas serta beberapa spesies tumbuhan lumut dan paku. Pada area jalan setapak, vegetasinya meliputi tumbuhan berhabitus pohon, tumbuhan

bawah yang meliputi tumbuhan terna dan perdu, serta tumbuhan paku dan lumut yang banyak menempel pada dinding jalan setapak dan tebing. Tumbuhan habitus perdu yang teramati di area ini yaitu spesies tumbuhan andong serta tumbuhan puring yang cukup banyak di area ini.

Tumbuhan pada area sekitar air terjun yang teramati oleh peneliti yaitu tumbuhan paku dan lumut yang cukup banyak pada batu dan tebing di sekitar air terjun, beberapa tumbuhan dengan habitus pohon, dan tumbuhan bawah yang meliputi tumbuhan terna dan perdu. Tumbuhan habitus perdu yang teramati di area ini yaitu spesies bunga kecubung dan 3 spesies tumbuhan lain yang belum teridentifikasi. Kepala Resort Pemangku Hutan (KRPH) Pronojiwo pernah melakukan pendataan tumbuhan pada kawasan air terjun, tetapi hanya pada vegetasi pohon, yaitu terdapat 12 jenis pohon yang ada pada kawasan air terjun ini, sedangkan untuk vegetasi tumbuhan dengan habitus perdu belum pernah dilakukan pendataan keanekaragamannya. Dengan keadaan alam yang mendukung, keragaman spesies tumbuhan yang masih tinggi serta keasliannya masih terjaga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran dengan tetap menjaga kelestariannya (Dinas Pariwisata Kab.Lumajang, 2015).

Kondisi lingkungan yang tercipta didukung oleh banyaknya spesies tumbuhan. Salah satu komponen dalam masyarakat tumbuh-tumbuhan adalah tumbuhan bawah. Tumbuhan bawah terdiri dari semua jenis vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali pohon muda. Sebagian besar dari kelompok tumbuhan ini merupakan tumbuhan berbiji dengan habitus perdu. Tumbuhan berhabitus perdu (*arborescent*) merupakan tumbuhan berperawakan mirip pohon namun dengan batang utama yang pendek dengan ukuran yang lebih kecil, batang berkayu, dan bercabang didekat permukaan tanah (Cullen, 2006; Tjitrosoepomo, 2003). Upaya terpadu untuk mengelola dan melestarikan tanaman perdu masih belum tampak. Berdasarkan pada observasi awal, dengan jumlah yang banyak dan keanekaragamannya tinggi, akan tetapi potensi keanekaragaman hayati untuk tumbuhan berbiji yang berhabitus perdu, belum banyak diketahui karena masih minimnya kegiatan penelitian dan inventarisasi

flora, sehingga nilai ekologis dan ekonomis vegetasi belum teridentifikasi dengan baik (Yuniawati, 2011).

Dalam proses pendataan keanekaragaman tumbuhan diperlukan adanya suatu proses identifikasi, salah satunya dengan penggunaan nama ilmiah. Kegiatan identifikasi merupakan penentuan identitas tumbuhan, yaitu menentukan nama tumbuhan yang benar serta tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Kegiatan identifikasi bertujuan untuk menemukan kesamaan, karena nama ilmiah, merupakan nama standar internasional (Hasyim, 2009). Menurut Istiqomah (2015) tumbuhan yang akan diidentifikasi kemungkinan ada yang belum dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga penentuan nama baru, atau tingkatan taksonnya harus mengikuti aturan yang terdapat di dalam KITT (Kode Internasional Tatanama Tumbuhan). Tumbuhan yang telah dikenali dapat diidentifikasi melalui ahli tumbuhan, spesimen, herbarium, buku-buku flora, ataupun kunci determinasi.

Informasi hasil identifikasi berupa data keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu di kawasan air terjun kapas biru dapat diberikan kepada masyarakat sebagai sumber bacaan atau sumber referensi tergantung kebutuhan. Efektifitas informasi yang akan disampaikan tergantung pada media yang digunakan. Media komunikasi merupakan suatu alat yang digunakan dalam menunjang kelancaran proses komunikasi kepada penerima informasi dengan tujuan akhir agar sasaran atau penerima informasi mengetahui dan memahami pesan yang terkandung di dalam media komunikasi.

Salah satu media komunikasi sebagai produk pengembangan hasil penelitian adalah Booklet. Booklet ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat atau pengunjung air terjun Kapas Biru. Booklet merupakan media komunikasi visual yang berbentuk buku cetakan dan terdiri dari kertas berhalaman dengan ukuran lebih kecil dari buku bacaan pada umumnya. Booklet menyuguhkan keefektifan dan keefisienan dalam hasil dan prosesnya sehingga menjadi media alternatif yang instan (cepat). Booklet banyak dipilih sebagai media komunikasi karena mudah dalam menarik perhatian massa, mudah dalam proses penyebarannya serta dapat menjangkau semua kalangan (Putra, 2011). Kelebihan lainnya adalah booklet

lebih banyak dipilih karena informasi yang terdapat di dalamnya lebih banyak dan terperinci (Adawiyani, 2013). Penggunaan Booklet sebagai media informasi, diharapkan dapat mempermudah dalam pemberian informasi kepada masyarakat terkait keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu di kawasan Air Terjun Kapas Biru. Mengacu dari uraian diatas serta dalam upaya mengoptimalkan pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar, maka penting untuk dilakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman Tumbuhan Berbiji Habitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet”.

Salah satu media komunikasi sebagai produk pengembangan hasil penelitian adalah booklet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Bagaimana keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru?
- b. Apa saja jenis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru?
- c. Bagaimana karakteristik morfologi tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Kapas Biru?
- d. Bagaimana kelayakan produk Booklet tentang keanekaragaman tumbuhan berbiji, berhabitus perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka terdapat beberapa batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a. Lokasi penelitian yaitu di Kawasan Air terjun Kapas Biru, pengambilan sampel mencakup 3 lokasi, yaitu tempat parkir, sepanjang jalan setapak menuju kawasan air terjun, dan di sekitar air terjun.
- b. Tumbuhan yang diambil adalah tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae).

- c. Pengambilan sampel menggunakan metode jelajah, yaitu menjelajahi area penelitian yang mewakili vegetasi area penelitian tersebut dan ketentuan pengambilan sampel 1,5 meter kearah kanan dan kiri pada area jalan setapak, sedangkan untuk area parkir dan area di bawah air terjun ketentuan pengambilan sampel dilakukan secara acak.
- d. Identifikasi dilakukan berdasarkan ciri morfologisnya, meliputi bagian batang, daun, bagian bunga dan buah, serta ciri khusus (jika ada).
- e. Keanekaragaman yang diteliti hanya pada tingkat suku dan jenis

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

- a. Mengetahui keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru.
- b. Mengetahui jenis jenis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru.
- c. Mengetahui karakteristik morfologis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Kapas Biru?
- d. Menghasilkan produk Booklet hasil dari penelitian keanekaragaman tumbuhan berbiji, berhabitus perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a. Bagi penulis, sebagai tambahan ilmu dan pengalaman dalam mengidentifikasi dan menginventarisasi tumbuhan berbiji.
- b. Bagi pengelola wisata air terjun kapas biru, dapat dijadikan sebagai informasi tentang jenis jenis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di kawasan tersebut serta upaya konservasi.
- c. Bagi masyarakat, dapat memberi pengetahuan tentang vegetasi tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di kawasan air terjun kapas biru.

- d. Bagi peneliti lain dapat dijadikan sumber informasi untuk penelitian yang selanjutnya yang sejenis.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kawasan Air Terjun Kapas Biru

Kabupaten Lumajang merupakan salah satu kabupaten di wilayah Jawa timur dengan luas wilayah keseluruhan yaitu 179,090 Ha. Kabupaten Lumajang memiliki kawasan lindung, kawasan ini meliputi kawasan Hutan Lindung dan Taman Nasional dengan total seluas 35.067,05 Ha atau sekitar 19,58 %, dari luas keseluruhan (RPJMD 2018). Secara geografis terdapat 9 air terjun yang tersebar di Kabupaten lumajang, yang meliputi air terjun Sobyok Manggisan, air terjun Watu Lapis, air terjun Carang Kuning, air terjun Coban Pawon, air terjun Kedung Guwo, air terjun Kabut Pelangi, air terjun Goa Tetes, air terjun Tumpak Sewu dan air terjun Kapas Biru. Kawasan wisata air terjun tersebut umumnya dikelola oleh masyarakat sekitar air terjun, dan hanya sedikit dari kawasan wisata tersebut yang dikelola pemerintah dan dijadikan sebagai daerah konservasi. Air terjun yang telah ditetapkan dan diakui sebagai daerah wisata dan wilayah konservasi di Kabupaten Lumajang, salah satunya yaitu kawasan air terjun Kapas Biru (Eko, 2016).



Gambar 2.1 Area parkir Air Terjun Kapas Biru
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Air terjun Kapas Biru terletak di Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang pada posisi 7° 52' s/d 8° 23' Lintang Selatan dan 112° 50' s/d 113° 22' Bujur Timur. Batas kawasan air terjun Kapas Biru yaitu di sebelah utara Gunung Semeru, sebelah

Timur Kecamatan Candipuro, sebelah selatan Kecamatan Tempursari dan sebelah barat Kabupaten Malang. Kawasan air terjun kapas biru berjarak 35 km dari pusat kota lumajang dan 50 km dari kota Malang (Dinas Pariwisata Kab.Lumajang, 2015).

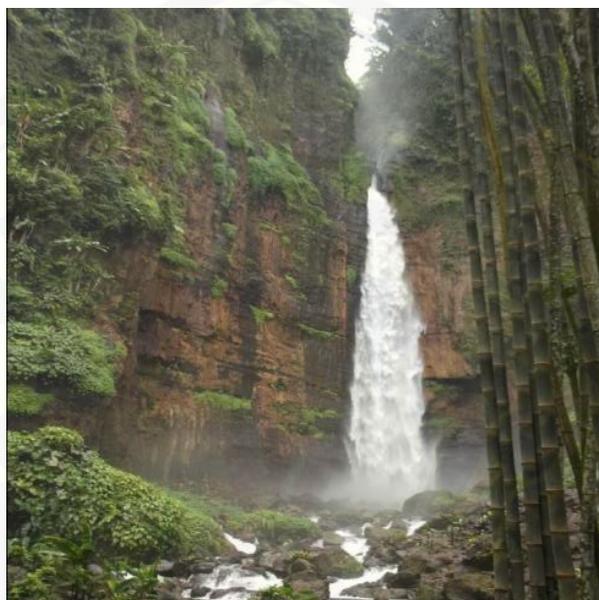
Kawasan air terjun kapas biru merupakan salah satu objek wisata baru yang ada di kecamatan Pronojiwo. Kawasan wisata yang memiliki luas sekitar 38 ha ini, baru di buka pada bulan juli tahun 2015, dan dikelola oleh, para pemuda sadar wisata (popdarwis) di daerah tersebut. Menurut Eko (2016), baru pada bulan september tahun 2016 wilayah kawasan air terjun kapas biru, ditetapkan dan dikelola oleh pemerintah dengan kerjasama Kesatuan Pemangku Hutan (KPH) daerah Probolinggo, sebagai daerah wisata dan daerah konservasi. Setelah ditetapkan sebagai lahan konservasi, pengelolaan sumber daya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya.



Gambar 2.2 Area jalan setapak menuju kawasan air terjun
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Kawasan air terjun kapas biru secara geografis terletak di lereng gunung Semeru dan merupakan jalur lahar ketika gunung semeru meletus. Ketinggian kawasan air terjun, yaitu 521 meter dari laut. Kawasan ini memiliki curah hujan yang cukup tinggi, yaitu memiliki jumlah bulan kering rata-rata 3 bulan dalam 1 tahun, sehingga kawasan ini digolongkan ke dalam daerah beriklim basah. Rute atau panjang jalur untuk mencapai lokasi air terjun yaitu sekitar 1220 meter atau sekitar 1,2 km, dari

lahan parkir wisata serta dengan kemiringan jalur, 50 hingga 85 derajat. Air terjun dengan ketinggian 130 meter ini mengalir deras dan berhulu di gunung semeru (RPJMD Lumajang, 2015) .



Gambar 2.3 Lokasi air terjun Kapas Biru
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Keberadaan kawasan air terjun dengan keanekaragaman jenis tumbuhan yang cukup tinggi menghasilkan kondisi lingkungan yang nyaman, dan indah sehingga mampu mengakomodasi dalam menopang aktivitas penelitian, wisata dan aktivitas lain yang terkait. Kepala Resort Pemangku Hutan (KRPH) Pronojiwo pernah melakukan pendataan tumbuhan pada kawasan air terjun, akan tetapi hanya pada vegetasi dengan habitus pohon, yaitu terdapat 12 jenis pohon yang ada pada kawasan air terjun ini, sedangkan untuk vegetasi tumbuhan dengan habitus lain belum pernah dilakukan identifikasi. Tiga lokasi yang menjadi area pengambilan sampel yaitu area parkir, jalan setapak, dan area dibawah air terjun.

2.2 Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi merupakan salah satu kegiatan dalam bidang taksonomi yang ditujukan untuk menetapkan nama ilmiah suatu jenis tumbuhan dan tempat yang tepat dalam klasifikasi. Klasifikasi merupakan susunan tingkatan taksonomi makhluk hidup yang digunakan untuk mempermudah pengelompokan makhluk hidup. Identifikasi dan klasifikasi dapat diawali dengan melakukan pengamatan pada karakter atau ciri morfologi pada akar, umbi, rimpang, batang, daun, dan bagian tanaman yang lain pada spesies, karakter yang muncul inilah yang dapat digunakan untuk proses identifikasi (Gupta, 2011).

Keanekaragaman tumbuhan dengan berbagai karakter yang dimilikinya tentu ada yang telah dikenali ataupun yang tidak dikenali. Tumbuhan yang telah dikenali mungkin juga dikenali oleh orang lain. Tumbuhan yang belum dikenali dapat pula belum dikenali oleh siapapun, sehingga juga belum dikenali oleh ilmu pengetahuan. Tjitrosoepomo (2009) mengatakan bahwa setiap orang akan menghadapi dua kemungkinan dalam melakukan proses identifikasi, yaitu:

- a. Tumbuhan yang diidentifikasi belum dikenali oleh dunia ilmu pengetahuan, jadi belum ada nama ilmiahnya serta belum ditentukan tumbuhan tersebut berturut-turut masuk ke dalam kategori yang mana.
- b. Tumbuhan yang diidentifikasi telah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, sehingga sudah ditentukan nama dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi. Identifikasi dan klasifikasi dapat diawali dengan melakukan pengamatan pada karakter atau ciri morfologi pada akar, umbi, rimpang, batang, daun, dan bagian tanaman yang lain pada spesies, karakter yang muncul inilah yang dapat digunakan untuk proses identifikasi (Gupta, 2011).

Penyusunan nama ilmiah, umumnya terdiri dari dua kata, kata pertama menunjukkan genus sedangkan kata selanjutnya menunjukkan spesiesnya. Selain nama ilmiah, tumbuhan memiliki nama sinonim. Nama sinonim merupakan nama ilmiah lain yang pernah digunakan pada tumbuhan tersebut. Hal ini terjadi karena terjadi perubahan pada genusnya, yang lebih sesuai. Untuk memudahkan pada indeks

nama ilmiah, dicantumkan juga nama sinonim selain nama ilmiah tumbuhan tersebut (Hasyim, 2009).

2.2.1 Dasar Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi pada tumbuhan didasarkan pada sifat sifat morfologi yang ada pada tumbuhan tersebut. Bagian morfologi dari tumbuhan yang umumnya diamati dalam proses identifikasi adalah sebagai berikut

a. Bagian vegetatif meliputi.

- 1) Batang (berkayu, menjalar, silindris, dan bulat)
- 2) Perakaran (akar tunggang, dan akar serabut)
- 3) Daun (bentuk daun, ujung daun, dan tepi daun)
- 4) Modifikasi batang atau daun (sulur atau umbi)

b. Bagian generatif meliputi.

- 1) Bunga (tunggal, majemuk, duduk bunga kelopak dan putik)
- 2) Buah (bentuk, ukuran dan warna)
- 3) Biji (bentuk, ukuran dan warna)

Sifat morfologi pada proses identifikasi tumbuhan sangat penting, salah satunya yaitu morfologi bunga karena taksonomi tumbuhan umumnya didasarkan pada morfologi bunga. Namun dalam praktik sehari hari, lebih mudah menggunakan morfologi daun karena dapat dilakukan pada saat tumbuhan belum berbunga. Morfologi bunga digunakan dalam membedakan dua jenis tumbuhan yang umumnya susah dibedakan (Prawoto *et al.*, 2008:173).

2.3 Tumbuhan Berbiji

Tumbuhan berbiji merupakan tumbuhan dengan tingkat filogenetik tinggi dan memiliki ciri khas yaitu menghasilkan organ biji sebagai alat perkembangbiakannya. Biji berasal dari bakal biji atau biasa disebut dengan *makrosporangium*. Zigot yang terbentuk berkembang menjadi embrio setelah terjadi proses peleburan sel kelamin

jantan dan sel kelamin betina. Bakal biji selanjutnya berkembang menjadi biji. Berdasarkan letak bijinya tumbuhan berbiji digolongkan menjadi dua golongan, yaitu tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) (Saktiyono, 2006). Namun pada penelitian ini, identifikasi hanya dibatasi pada tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*).

2.4 Tumbuhan Berbiji Tertutup (*Angiospermae*)

Tumbuhan kelompok *Angiospermae* dikenal sebagai kelompok tumbuhan berbiji yang menghasilkan struktur reproduksi berupa bunga dan buah. Daun buah dikelilingi oleh alat khusus yang membentuk struktur pembiakan majemuk yang disebut bunga. Biji dilindungi oleh daging buah atau daun buah (karpel). Anggotanya berupa tumbuhan berkayu, perdu, semak, liana, atau herba (Campbell dan Reece, 2005). Tumbuhan ini memiliki akar, batang, daun, bunga sesungguhnya. Bentuk daun bervariasi yaitu pipih, lebar, dan memiliki bentuk susunan tulang daun yang bervariasi pula, seperti menyirip, sejajar, dan menjari. Memiliki waktu penyerbukan dan pembuahan yang relatif pendek serta proses fertilisasinya tidak memerlukan air. Bagian bunga *Angiospermae* yang berfungsi dalam organ reproduksi yaitu bagian benang sari (jantan) dan putik (betina), selain itu terdapat juga bagian yang steril, yaitu bagian mahkota dan kelopak (Ferdinand *et al.*, 2008:94).

2.4.1 Identifikasi Organ Vegetatif Pada Tumbuhan Berbiji

Dalam proses identifikasi pada penelitian ini, sifat sifat morfologi tumbuhan yang diamati meliputi.

- a. Batang, batang merupakan struktur pendukung utama dari tanaman serta merupakan tempat melekatnya organ tumbuhan yang lain, seperti tunas, daun, bunga dan buah. Batang umumnya melingkar, meskipun terdapat bagian persegi pada bagian *Labiatae* dan pada beberapa *family*. Batang tumbuh tegak dan horisontal, namun kadang pula tegak pada bagian dasar dan kemudian tumbuh melengkung pada bagian atas sehingga bagian ujung batang menjuntai (Cullen, 2006).

Berdasarkan ada tidaknya kambium, batang dibagi atas dua tipe.

1) Batang *herbaceous*, tipe batang yang tidak menghasilkan kambium gabus.

Batang biasanya hijau dan mampu berfotosintetik, karena sel-sel terluar korteks mengandung kloroplas. Batang *herbaceous* umumnya memiliki stomata, dan memiliki berbagai jenis trikoma.

2) Batang kayu, tipe batang yang mampu menghasilkan kambium gabus, sehingga

masa hidupnya dapat bertahan jauh lebih lama daripada batang *herbaceous*. Batang tumbuh dari tunas pada bagian terminal akan memanjang dan tumbuh dan menjadi tempat melekatnya daun, tunas, bunga dan buah. Sepasang organ tambahan mirip kupu-kupu yang disebut stipula berkembang pada dasar daun. Ketika stipula gugur akan meninggalkan bekas. Ketika daun pohon gugur jatuh di musim gugur, akan meninggalkan bekas luka daun pada batang. Bekas luka pada batang ini menandai adanya koneksi vaskular antara daun dengan batang. Bentuk, ukuran, dan fitur lain dari bekas luka daun dapat digunakan untuk mengidentifikasi tanaman (Raven *et al.*, 2002).

b. Daun, daun terdapat pada sebagian besar tanaman dan merupakan organ penting dalam mengatur regulasi pada tumbuhan. Selain itu pada daun terdapat banyak fitur yang penting dalam identifikasi. Dalam kebanyakan tanaman daun tumbuh langsung pada batang, ranting atau cabang, tetapi daun juga dapat tumbuh pada bagian dasar roset atau pada tunas yang pendek. Titik pada batang, ranting atau tunas di mana daun, tumbuh disebut nodus, sedangkan bagian batang tanpa daun, atau bagian antar nodus disebut sebagai ruas (Cullen, 2006). Daun terbagi atas dua kelompok dengan morfologi yang berbeda yang mungkin mencerminkan perbedaan asal evolusi.

1) Tipe daun dikotil, daun dikotil memiliki helaian pipih, dan tangkai daun yang

ramping. Sepasang stipula muncul di dasar tangkai daun sebagai organ tambahan. Stipula, dapat berbentuk seperti duri atau termodifikasi menjadi duri (akasia) atau kelenjar. Memiliki ukuran yang bervariasi dari mikroskopis

hingga hampir setengah ukuran helai daun. Tulang daun pada dikotil tersusun seperti jaringan yang rumit.

- 2) Tipe daun monokotil, daun monokotil memiliki tangkai daun yang pendek dan cenderung melapisi batang hingga pada dasar. Venasi atau susunan struktur tulang daun (merupakan istilah yang digunakan untuk ikatan pembuluh dalam daun), yang terdiri dari xilem dan floem, didistribusikan di seluruh helai daun. Tulang daun pada monokotil tersusun paralel (Raven *et al.*, 2002).

Daun hanya tumbuh dalam satu musim tanam, muncul dari tunas di musim semi dan gugur selama musim gugur contoh tanaman deciduous (tanaman meranggas). Namun pada tumbuhan evergreen daun tumbuh selama beberapa musim. Daun tanaman deciduous biasanya tipis dan berbentuk seperti perkamen, sedangkan daun tanaman evergreen biasanya lebih tebal dan agak kasar (seperti kulit) atau seperti jarum (acicular atau subulate) (Cullen, 2006).

2.4.2 Identifikasi Organ Generatif Pada Tumbuhan Berbiji

Bunga, bunga merupakan bagian tumbuhan terpenting dalam proses identifikasi. Bunga juga merupakan bagian yang paling menarik pada tumbuhan. Namun, tidak setiap periode bunga ada pada tumbuhan, sedangkan untuk identifikasi tumbuhan yang akurat memerlukan bagian bunga dan buah. Bunga merupakan alat perkembangbiakan generatif, serta tempat terjadinya penyerbukan dan pembuahan yang nantinya akan menghasilkan buah yang di dalamnya terdapat biji. Biji inilah yang akan tumbuh menjadi tumbuhan baru (Machin dan Scopes, 2005).

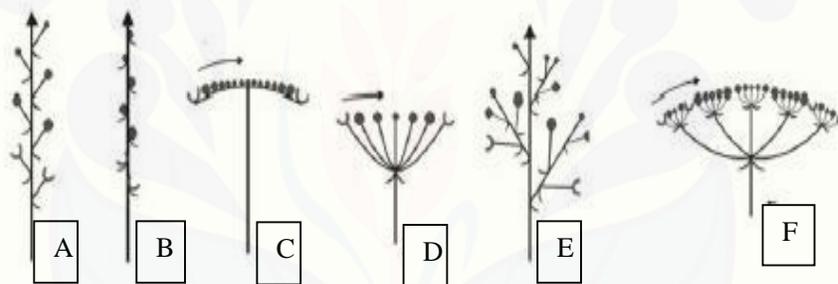
Bunga muncul dari bagian apikal batang yang disebut dengan reseptakel. Bunga melekat langsung pada bagian sumbu batang, atau *rachis (sesil)* atau pada bagian tangkai yang ramping (*pedisel*). Bunga umumnya tersusun atas empat lingkaran, dan tiap bagian merupakan rangkaian yang berbeda. Urutan bagian bunga dari lingkaran terluar hingga kedalam yaitu sepal, petal, benang sari, dan karpel. Bunga dapat dibedakan berdasarkan kelengkapan perhiasan bunga menjadi bunga lengkap (*complete flower*), yaitu bunga yang memiliki keempat macam organ atau bagian bunga, yaitu sepal, petal, stamen, dan putik (*pistilum*), maupun bunga tak

lengkap (*incomplete flower*), yaitu bunga yang kehilangan satu atau lebih bagian bunga (Cullen, 2006).

Berdasarkan pada kehadiran ada atau tidak adanya bagian steril pada bunga, maka bunga dapat pula dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

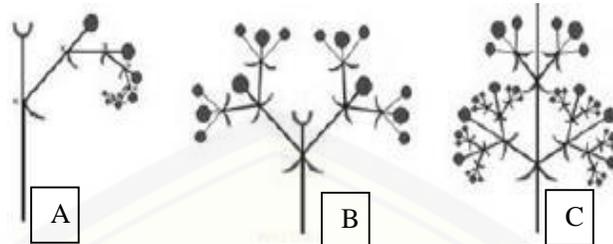
- a. Bunga sempurna, bunga yang kedua bagian fertil atau reproduksinya (stamen dan pistilum) ada dalam satu bunga. Bunga seperti ini dinamakan pula bunga hermaphrodit. Bunga sempurna belum tentu merupakan bunga lengkap.
- b. Bunga tidak sempurna, bunga yang hanya memiliki satu macam alat reproduksi, yaitu stamen atau pistilum saja. Bunga seperti ini juga dinamakan bunga uniseksual. Terdapat 2 macam bunga yang uniseksual yaitu bunga jantan (*staminate*) dan bunga betina. Simetri bunga biasanya radial (aktinomorfik) atau bilateral (zygomorfik) dan pada beberapa kelompok bunga tidak teratur (asimetris) ketika kelopak atau sepal berbeda dalam bentuk atau orientasi (*carpelate/pistilate*) (Iriawati *et al.*, 2014). Letak bunga pada tumbuhan disebut *anthotaxis*. Berdasarkan posisi bunga terhadap bunga lain, dibedakan menjadi tiga macam *anthotaxis*, yaitu.
 - 1) Hanya satu bunga seperti bunga coklat (*Zephyranthes rosea*) dan lili (*Lilium longiflorum*).
 - 2) Kuntum bunga tersebar dan terdapat yang sendiri-sendiri (*flores sparsa*). Bunga soliter, letaknya terminal di ujung ranting atau aksiler, seperti bunga Cucurbita .
 - 3) Perbungaan (*inflorescence*) terdiri dari satu sumbu bersama tempat melekat sejumlah kuntum bunga sehingga menghasilkan satu kesatuan (Ningsih, 2016). Perbungaan, bunga biasanya tersusun berkelompok pada ujung ujung cabang tanaman menjadi unit unit yang disebut perbungaan. Perbungaan bisa hanya terdiri atas satu bunga (soliter) atau bisa tersusun atas banyak bunga. Dalam satu unit perbungaan, tiap bunga memiliki tangkai untuk melekat pada sumbu perbungaan (*rachis*) yang disebut pediselus. Sedangkan tangkai yang menopang seluruh perbungaan disebut sebagai *pedunkulus*. Selain dari bunga

soliter, ada dua tipe utama dalam perbungaan. Pada tipe pertama, sumbu perbungaan terus tumbuh selama beberapa waktu, dan menghasilkan bunga pada proses pertumbuhannya, sehingga bunga yang tertua akan berada pada bagian dasar perbungaan, atau berada ditepi perbungaan (Cullen, 2006). Perbungaan rasemosa dapat terbagi menjadi beberapa macam, di antaranya *rasemus* (misalnya pada *Dendrobium*, *Caesalpinia pulcherrima*), *spika* (misalnya pada perbungaan *Piper nigrum*), *spadiks* (misalnya pada bunga *Anthurium*), *umbrella*/payung (misalnya pada *Pelargonium*) *kapitulum* atau bongkol (misalnya pada *Helianthus annuus*), *umbrella* majemuk (misalnya pada *Foeniculum vulgare*), malai (misalnya pada *Tectona grandis*) (Iriawati *et al.*, 2014).



Gambar 2. 4 Tipe perbungaan rasemosa A. *Rasemus*, B. *Spika*, C. *Kapitulum*, D. *Umbrella*, E. *Malai* F. *Umbrella* majemuk (Sumber: Iriawati *et al.*, 2014).

Tipe perbungaan yang lain yaitu tipe simosa. Tipe perbungaan ini terjadi apabila ujung pada batang berhenti tumbuh dan berubah menjadi bunga pada bagian terminal. Kemudian bunga berikutnya akan muncul pada bagian sisi sisi cabang. Bunga mekar dari atas ke bawah atau dari tengah ke tepi (Cullen, 2006). Perbungaan simosa memiliki tipe perbungaan utama yang dinamakan 'cyme', yang kemudian memiliki berbagai macam variasi menjadi, bila hanya memiliki satu sumbu sekunder (*monokhasium*), bila membentuk dua sumbu sekunder (*dikhasium*) dan bila terdiri atas 3 sumbu atau lebih (*pleikhasium*) (Iriawati *et al.*, 2014).



Gambar 2.5 Tipe perbungaan Simosa A. *Monokhasium*, B. *Dikhasium* majemuk, C. *Pleokhasium* (Sumber: Iriawati *et al.*, 2014).

- c. Ovarium, terdapat pada semua bunga kecuali bunga tunggal dan bunga jantan. Ovarium umumnya ditemukan di tengah bunga dan tersusun atas, unit yang dikenal sebagai karpel. Ovarium biasanya tersusun atas satu karpel atau bisa tersusun atas dua hingga banyak karpel. Jika tersusun lebih dari satu karpel, maka akan tersusun bebas antar satu sama lain, atau tersusun tergabung (bersatu) menjadi struktur yang majemuk. Jika karpel tersusun bebas maka disebut sebagai apocarpous, jika karpel bersatu, maka disebut sebagai syncarpous. Sebagian besar tipe ovarium tumbuhan berbunga yaitu ovarium *pluricarpellate*, dimana karpel didalam ovarium bergabung membentuk struktur yang majemuk, dan batas antar karpel tidak terlihat (Cullen, 2006).
- d. Plasentasi, adalah salah satu karakter yang sangat penting dalam mengidentifikasi suatu *family* tumbuhan berbiji. Plasentasi merupakan kedudukan ovule di dalam ovarium. Plasentasi terbagi atas beberapa tipe yaitu marginal, axil, apikal, parietal, basal, dan free central.
- 1) *Marginal*, *plasentasi marginal* merupakan plasentasi yang berbentuk seperti punggung pada bagian *ventral suture ovarium* dan ovule melekat pada bagian tersebut membentuk dua baris, contohnya pada kacang polong



Gambar 2.6 Plasentasi Marginal
(Sumber: Cullen, 2006).

- 2) *Axile, plasentasi axile* yaitu plasentasi yang terjadi ketika ovule melekat pada *ovarium multilocular*.



Gambar 2.7 Plasentasi Axil (Sumber: Cullen, 2006).

- 3) *Parietal*, istilah ini digunakan ketika ovule melekat pada dinding ovarium. Sebagian besar, *plasentasi parietal* terjadi pada 1 sel ovarium yang terdiri dari beberapa karpel yang bersatu.



Gambar 2.8 Plasentasi Parietal
(Sumber: Cullen, 2006).

- 4) *Free Central*, dalam kondisi ini, ovule melekat pada struktur *columnar* yang naik dari dasar ovarium yang terdiri dari beberapa unit karpel.



Gambar 2.9 Plasentasi Free central
(Sumber: Cullen, 2006).

- 5) *Basal*, istilah ini digunakan ketika ovule melekat pada dasar ovarium.



Gambar 2.10 Plasentasi Basal
(Sumber: Cullen, 2006).

- 6) *Apikal*, istilah ini digunakan ketika ovule melekat pada bagian ujung ovarium (*apex*).



Gambar 2.11 Plasentasi Apikal
(Sumber: Cullen, 2006).

- e. Benang sari, adalah organ reproduksi jantan pada tanaman berbunga. Stamen atau benang sari terdiri dari kepala sari yang berfungsi dalam pembentukan polen, dan batang yang berfungsi dalam menunjang kepala sari serta sebagai penyalur air dan nutrisi pada kepala sari. Kepala sari mempunyai struktur yang sangat kompleks, terdiri atas dinding yang berlapis dan bagian terdalam terdapat lokus/ruang (*mikrosporangium*) yang berisi butir-butir serbuk sari. Jumlah lapisan dinding kepala sari untuk setiap jenis tumbuhan bervariasi. Serbuk sari umumnya kering dan berbentuk serbuk, tetapi pada beberapa spesies bertekstur lengket (misalnya dari serbuk sari *Rhododendron*). Benang sari telah berevolusi untuk dapat beradaptasi dengan penyerbuk dan untuk mencegah pembuahan sendiri. Adaptasi ke arah ini juga memperluas jangkauan ruang hidupnya (Scot *et al.*, 2005).
- f. Perhiasan bunga (*perianthium*), merupakan bagian bunga yang merupakan penjelmaan dari daun berbentuk lembaran dengan tulang atau urat daun yang masih jelas. Biasanya perhiasan bunga dapat dibedakan dalam dua bagian yang masing masing duduk dalam satu lingkaran, yaitu kelopak dan mahkota. Sepal, secara kolektif dinamakan kelopak, dan petal, secara kolektif dinamakan mahkota (Ningsih, 2016).

Sepal atau kelopak bunga merupakan lingkaran terluar atau terdalam dari struktur bunga. Pada umumnya, sepal berwarna hijau dan memiliki penampilan seperti daun meski ukurannya lebih kecil dibanding daun. Seluruh sepal pada bunga menyusun kaliks dan memiliki fungsi utama untuk melindungi tunas bunga yang sedang berkembang. Pada saat bunga mekar, kaliks melipat ke arah luar (Iriawati *et al.*, 2014). Petal merupakan bagian bunga yang umumnya berwarna mencolok, berfungsi memberikan perlindungan tambahan di samping untuk menarik hewan penyerbuk melalui sinyal penglihatan seperti warna, pola, dan bentuk bunga. Warna petal berperan penting agar bunga tampak menarik bagi agen polinator. Warna petal disebabkan oleh pigmen-pigmen dalam kromoplas, yaitu karotenoid dan dalam cairan sel, yaitu flavonoid terutama antosianin, atau dapat juga disebabkan oleh berbagai perubahan kondisi seperti keasaman cairan sel

(Iriawati *et al.*, 2014). Beberapa jenis bunga ada yang memiliki perhiasan bunga yang tidak dapat dibedakan antara kelopak dan mahkota, disebut tenda bunga (*perigonium*), helaiannya disebut tepal. Tepal ini dapat tersusun terpisah (*perigonium choripetalum/perigonium pleiopetalum*) atau saling berlekatan (*perigonium sintepalum/perigonium gamotepalum*). Jika tenda bunga ini memiliki ciri seperti mahkota disebut *perigonium petaloid/corrolina* sedangkan jika mirip dengan kelopak disebut *perigonium sepaloid / perigonium calisinus* (Ningsih, 2016).

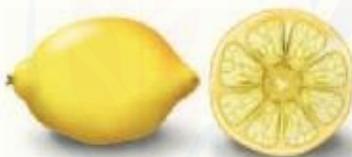
g. Buah, merupakan salah karakter dari tanaman berbunga. Buah merupakan ovarium yang telah matang dan berkembang setelah proses fertilisasi. Jika terdapat buah yang terbentuk tanpa proses fertilisasi disebut buah partenokarpik. Struktur buah umumnya terdiri atas dinding pericarp dan biji. Dinding pericarp bisa berdaging atau kering. Perikarp dibagi atas tiga lapisan yaitu epikarp atau lapisan terluar dari buah, mesokarp merupakan lapisan tengah dari buah, dan lapisan yang paling dalam yaitu endokarp, lapisan ini yang biasanya mengelilingi biji. Contohnya pada buah mangga, perikarp terbagi atas tiga lapisan, epikarp yang berfungsi sebagai kulit buah, mesokarp bagian tengah dan merupakan daging buah, serta endokarp lapisan paling dalam bertekstur keras yang melapisi biji mangga (Essau, 2015). Tipe tipe buah terbagi atas buah sederhana, buah kering yang tak membuka, buah kering yang membuka, buah agregat dan buah majemuk. Berikut ini adalah tipe tipe buah.

- 1) Buah sederhana merupakan derivat dari ovarium yang memiliki karpel tunggal atau beberapa karpel yang bergabung. Ketika buah matang, pericarp dari buah akan lunak dan berair. Tipe tipe buah yang tergolong kedalam buah sederhana yaitu sebagai berikut (Hill, 2008) .
 - a) Tipe buah berry, tipe buah ini memiliki karakteristik, lapisan eksokarp tipis, lapisan mesokarp berdaging dan lapisan endokarp nya berisi satu hingga banyak biji, contohnya pada buah tomat pada gambar berikut.



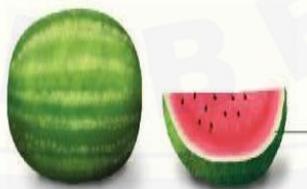
Gambar 2.12 Tipe buah berry
(Sumber: Hill, 2008).

- b).Tipe buah jeruk (*Hesperidium*) merupakan variasi tipe buah beri dengan karakteristik memiliki tiga lapisan dinding buah, lapisan luar liat dan berisi kelenjar minyak, lapisan tengah menyerupai jaringan bunga karang dan umumnya berwarna putih, dan lapisan dalam bersekat-sekat dengan gelembung-gelembung berisi cairan di dalamnya, biji-biji tersebar di antara gelembung-gelembung tersebut, contoh: buah jeruk (Hill, 2008).



Gambar 2.13 Tipe buah Hesperidium (Sumber: Hill, 2008).

- c).Tipe buah mentimun (*pepo*) merupakan variasi tipe buah beri dengan dinding luar yang lebih tebal dan kuat, ketika buah masak, di bagian tengah sering terdapat ruangan dan daging buahnya bersatu dengan banyak biji di dalam ruangan tersebut, contohnya labu-labuan (Cucurbita) (Hill, 2008).



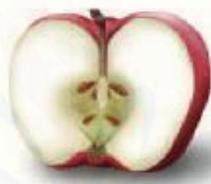
Gambar 2.14 Tipe buah pepo
(Sumber: Hill, 2008).

- d). Tipe buah batu (*drupe*), tipe buah ini memiliki karakteristik lapisan eksokarp tipis, lapisan mesokarp berdaging dan lapisan endokarpnya keras seperti batu, dan membungkus biji. Contohnya apel (Hill, 2008).



Gambar 2.15 Tipe buah drupe
(Sumber: Hill, 2008).

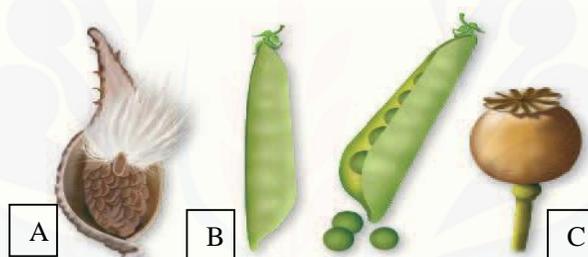
- e). Tipe buah delima (*pomes*), tipe buah ini memiliki karakteristik dinding luarnya liat, keras atau kaku, hampir seperti kayu, dinding dalam tipis, liat, bersekat-sekat, terdiri atas beberapa ruangan, tiap ruang berisi banyak biji, selaput biji tebal berair, contoh: delima (Hill, 2008).



Gambar 2.16 Tipe buah pomes
(Sumber: Hill, 2008).

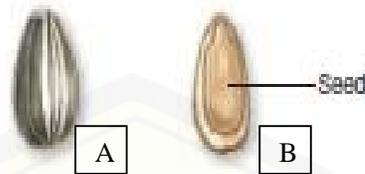
- 2) Buah kering, perikarp pada buah kering memiliki karakteristik keras, berkayu dan tipis. Buah kering terbagi atas dua tipe yaitu buah kering yang tak membuka dan buah kering yang membuka
- a) Buah kering yang membuka, memiliki karakteristik, ketika buah mencapai kematangan, maka buah akan pecah dan melepaskan biji didalamnya. Buah umumnya berisi lebih dari satu biji atau banyak biji. Ketika dinding buah terbuka buah akan tersebar secara individual dan tidak secara massal. Dalam proses penyebaran biji, faktor alam berperan penting dalam prosesnya yaitu angin. Tipe yang tergolong kedalam buah kering membuka yaitu (Hill, 2008)

- (1) Tipe buah bumbung (*Follicle*), merupakan derivat dari karpel tunggal yang tersusun bebas, berbentuk seperti polong, mengandung beberapa biji, dan membuka di bagian sisi ventralnya (Cullen, 2006).
- (2) Tipe buah polongan (*Legume*), hampir mirip dengan tipe buah folikel akan tetapi pada buah tipe legum, buah membuka menjadi dua katup melalui alur ventral dan dorsal. Tipe buah ini merupakan karakteristik dari *family* Leguminosae (Cullen, 2006).
- (3) Tipe buah kotak sejati (*Capsula*), tipe buah ini ketika matang akan membuka pada bagian pori porinya. Tipe buah ini terbentuk dari ovarium pluricarpellate, dan tergolong kedalam buah kering membuka (Cullen, 2006).



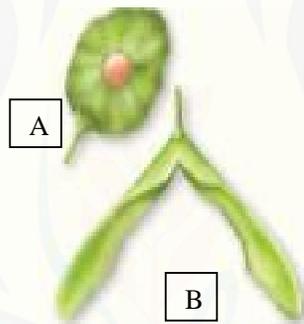
Gambar 2.17 Buah kering yang membuka, A. Tipe Folikel, B. Tipe Legum, C. Tipe Capsule (Sumber: Hill, 2008).

- b) Buah kering yang tak membuka, memiliki karakteristik, buah tidak akan pecah ketika buah mencapai kematangan, sehingga tipe buah ini mengembangkan cara khusus ketika proses penyebaran biji (Hill, 2008). Tipe yang tergolong kedalam buah kering tak membuka yaitu
 - (1) Tipe buah kurung, tipe buah kurung (*achene*) memiliki dinding buah yang tipis, berdempetan namun tidak berlekatan dengan kulit biji, contoh: buah (biji) bunga pukul empat (*Mirabilis*), contoh buah kurung majemuk: (buah) bunga matahari (Cullen, 2006).



Gambar 2.18 Tipe buah kurung (*achene*), A. Bagian luar, B. Bagian dalam (Sumber: Hill, 2008).

(2) Tipe buah Samara, tipe buah ini tergolong kedalam buah kering yang tak membuka, dan memiliki modifikasi berbentuk sayap yang berfungsi dalam penyebaran biji (Cullen, 2006).



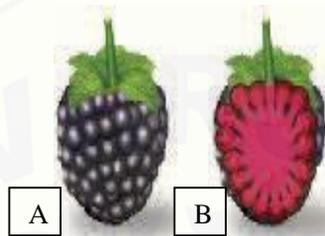
Gambar 2.19 Tipe buah Samara A. Modifikasi sayap mengelilingi biji, B. Modifikasi sayap berbentuk V (Sumber: Hill, 2008).

(3) Tipe buah keras (*nux*), tipe buah ini terbentuk dari dua helai daun buah (*carpel*) atau lebih, bakal biji lebih dari satu, tetapi biasanya hanya satu yang menjadi biji sempurna, dinding buah keras, kadangkala mengayu, tidak berlekatan dengan kulit biji, contoh: buah sarangan (Cullen, 2006).



Gambar 2.20 Tipe buah keras (nut) (Sumber: Hill, 2008).

(4) Tipe buah agregat, tipe buah yang berkembang dari satu bunga dengan banyak karpel yang terpisah, yang semuanya matang pada waktu yang sama. Contohnya raspberry dan blackberry (Hill, 2008).



Gambar 2.21 Tipe buah agregat A. Bagian luar, B. Bagian dalam (Sumber: Hill, 2008).

(5) Tipe buah majemuk, tipe buah hasil dari fusi ovarium dari banyak bunga yang terpisah pada perbungaan. Contohnya nanas (Hill, 2008).



Gambar 2.22 Tipe buah majemuk (Sumber: Hill, 2008).

2.4.3 Klasifikasi Angiosperm

Sistem APG (*Angiosperm Phylogeny Group*) merupakan suatu sistem klasifikasi tumbuhan yang dirilis oleh kelompok filogeni tumbuhan berbunga pada tahun 1998 (sistem APG 1), dan terus melakukan pembaharuan yaitu pada tahun

2003 (sistem APG II) dan tahun 2009 (sistem APG III). Sistem APG menggunakan sistem kladistika dalam klasifikasinya. Kladistika sendiri adalah ilmu dalam sistematika mengenai cara mengelompokkan berbagai komponen berdasarkan kemiripan karakteristik. Sehingga penempatan suatu spesies dalam taksa yang sama harus memiliki satu garis keturunan. Menurut sistem APG III (2009) angiosperm terbagi atas 6 kelompok utama, yaitu basal Angiospermae, Monokot, Eudikot, Core Eudikot, Asterid, dan Rosid.

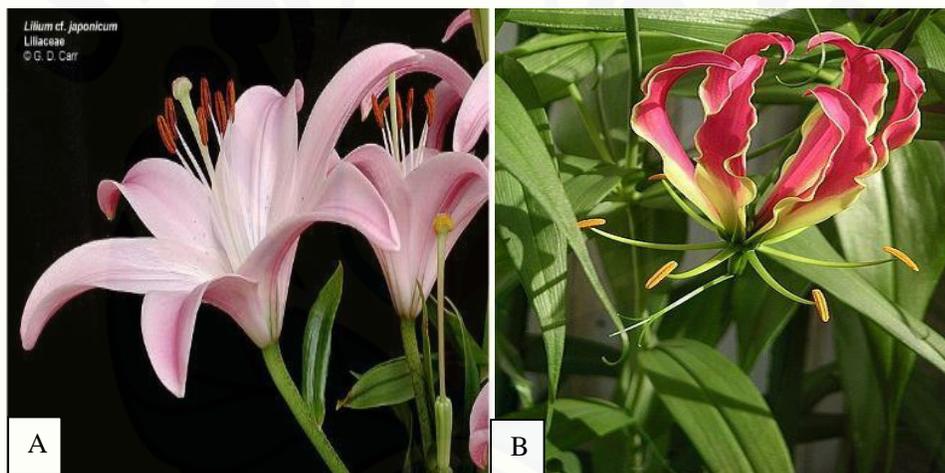
a. Monokotil

Tumbuhan berkeping biji tunggal atau monokotil adalah salah satu dari dua kelompok besar tumbuhan berbunga yang secara klasik diajarkan, kelompok lain adalah tumbuhan berkeping dua atau dikotil. Tumbuhan monokotil merupakan tumbuhan dengan satu keping biji atau memiliki lembaga dengan hanya satu daun lembaga dan ketika membelah biji tidak ikut terbelah. Bentuk akar serabut dan ujung akar dilindungi oleh akar lembaga, batang tidak bercabang, memiliki buku buku dan ruas tampak jelas. Daun monokotil memiliki tangkai daun yang pendek dan cenderung melapisi batang hingga pada dasar. Venasi atau susunan struktur tulang daun (merupakan istilah yang digunakan untuk ikatan pembuluh dalam daun), yang terdiri dari xilem dan floem, didistribusikan di seluruh helai daun. Tulang daun pada monokotil tersusun paralel. Bagian bunga berkelipatan tiga (Setyowati *et al.*, 2007; Raven *et al.*, 2002).

Menurut Sistem Klasifikasi APG II (2003), Angiospermae Monocots dibagi menjadi 10 bangsa dan 2 diantaranya berhabitus perdu yaitu.

- 1) Bangsa Liliales: Berhabitus terna perenial, perdu, berupa pohon atau tumbuhan memanjat yang mempunyai rimpang, umbi sisik atau umbi lapis. Daun tersebar pada batang atau merupakan roset akar. Bunga banci atau karena adanya reduksi salah satu alat kelaminnya menjadi berkelamin tunggal, tipe simetris bunga aktinomorfik atau zygomorfik biasanya tersusun dalam rangkaian yang bersifat rasemus. Hiasan bunga berupa tenda bunga berbilangan 3 yang tersusun dalam 2 lingkaran, menyerupai mahkota, tetapi jarang dapat dibedakan antara

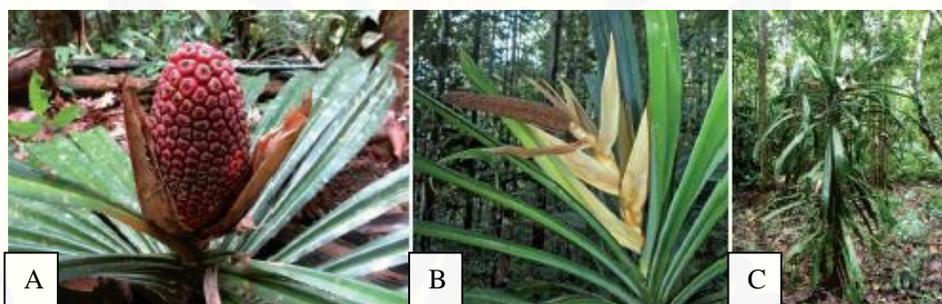
kelopak dan mahkota. Benang sari biasanya berjumlah 6, tersusun dalam 2 lingkaran. Bakal buah menumpang atau tenggelam. Kebanyakan beruang 3 dengan bakal biji yang *anatrop*. Buahnya berupa buah kendaga atau buah buni. Biji dengan endosperm berdaging atau seperti tanduk. Daerah persebarannya cukup luas meliputi daerah beriklim sedang dan beriklim tropika, sebagian kecil di daerah beriklim panas (Olson, 2013). Bangsa liliales terbagi atas 10 *family* yang meliputi *Alstroemeriaceae*, *Campynemataceae*, *Colchicaceae*, *Corsiaceae*, *Liliaceae*, *Luzuriagaceae*, *Melanthiaceae*, *Philesiaceae*, *Rhipogonaceae*, Dan *Smilacaceae*. Contoh spesies liliales yaitu bunga lilia gereja (*Lilium longiflorum*).



Gambar 2.23 contoh spesies anggota dari Liliales; A. *Lilium japonicum*, B. *Gloriosa rothschildiana* (Kembang sungsang) (Sumber: Olson, 2013)

- 2) Bangsa Pandanales: Perdu atau pohon dengan batang yang besar dan tumbuh tegak, bercabang atau berupa liana dengan batang memanjat. Pada pangkal batang terdapat akar tunjang, kadang kala akar keluar dari bagian yang lebih tinggi, bahkan dari cabang-cabangnya. Daun sempit, panjang, berbentuk pita dengan tepi berduri kecil dan tajam, duri terkadang juga terdapat pada bagian sisi punggung ibu tulang daun, tersusun dalam garis spiral (*spirostich*), umumnya berjumlah 3. Bunga berkelamin tunggal, bunga telanjang, tersusun

sebagai bunga tongkol yang bersifat majemuk, terdapat pada ujung batang atau dalam ketiak daun pelindung yang besar, seringkali berwarna. Bunga jantan dengan atau tanpa putik yang tidak berkembang (*rudimenter*), mempunyai banyak benang sari yang terdapat pada sumbu bunga pendek atau panjang, tangkai sari bebas atau berlekatan, kepala sari tegak terdiri atas 2 ruang sari yang masing-masing dapat terbagi lagi dalam ruang-ruang yang lebih kecil. Bunga betina tanpa benang sari mandul atau bila ada, yaitu dengan posisi yang hipogin. Bakal buah menumpang, beruang 1, bebas atau berlekatan membentuk kelompok-kelompok bakal buah dengan kepala putik yang menjadi satu atau tetap terpisah. Buahnya buah batu atau menyerupai buah buni, terkumpul menjadi buah ganda. Biji kecil, mempunyai endosperm berdaging. *Family* ini mempunyai warga yang jumlahnya seluruhnya di taksir antara 200-300 jenis, terbagi dalam 5 *family* yang meliputi *Cyclanthaceae*, *Pandanaceae*, *Stemonaceae*, *Triuridaceae*, *Velloziaceae* terutama. Contoh: *Pandanus beguinii*, *Pandanus papuanus* (Calmander, 2003).



Gambar 2.24 contoh spesies anggota dari Pandanales; A-C *Pandanus beguinii* (Sumber: Philipson, 2015)

b. Eudikotil

Eudicots mewakili klad terbesar dari tanaman berbunga, anggota dari klad ini sekitar 75% dari semua spesies. Tumbuhan anggota klad eudikot ditandai dengan pollen yang memiliki tiga lubang (*pollen triaperturate*) atau memiliki tipe pollen dari derivat *pollen triaperturate*. Eudicots terbagi menjadi 2 grub besar yaitu basal eudikot dan core eudikot, dan terbagi atas 30 bangsa yaitu proteales, ranunculales,

Gunnerales, Caryophyllales, Santalales, Saxifragales, Crossosomatales, Geraniales, Myrtales, Celastrales, Cucurbitales, Fabales, Fagales, Malpighiales, Oxalidales, Rosales, Brassicales, Malvales, Sapindales, Cornales, Ericales, Garryales, Gentianales, Lamiales, Solanales, Apiales, Aquifoliales, Dipsacales. Bangsa yang termasuk kedalam klad eudikotil yaitu Ranunculales dan proteales (Louis, 2002).

- 1) Ranunculales: Berhabitus terna annual atau parennial, semak, perdu, dan tanaman merambat. Daun *basal* dan *cauline*, berseling, tunggal atau majemuk, menjari (*palmately*), dengan atau tanpa stipula. Perbungaan sederhana atau monochasium majemuk, atau bunga soliter. Bunga berkelamin ganda atau berkelamin tunggal, aktinomorfik, jarang zygomorfik, *hypogynous*. Sepal berjumlah 3-6 atau lebih, tersusun bebas, petaloid atau sepaloid, imbricate atau berkelopak di bagian tunas. Kelopak ada atau tidak ada, berjumlah 2-8 atau lebih, tersusun bebas. Benang sari berjumlah banyak, tersusun bebas, *filamen linear* atau *filiform*, kepala sari *latrorse*, *introrse*, atau *extrorse*, terkadang beberapa benang sari steril menjadi organ yang termodifikasi (*staminodes*). Karpel banyak atau sedikit, bebas, ovarium dengan 1 sampai banyak bakal biji. Tipe buah folikel atau achenes (Maogenke, 2001). Bangsa ini terbagi atas 7 family yaitu *Berberidaceae*, *Circeasteraceae*, *Euptalaceae*, *Lardizabalaceae*, *Menispermaceae*, *Papaveraceae*, Dan *Ranunculaceae*.



Gambar 2.25 contoh spesies anggota dari Ranunculales dari family Ranunculaceae
A,B *Actea alba*,baneberry **C.** *Anemone lancifolia* **D.** *Aquilegia canadensis* **E,F** *Clematis pauci ora* **G,H** *Hepatica americana*
 (Sumber:Simpson, 2006).

2) Proteales: Bangsa ini termasuk kedalamnya *family* proteaceae. Berhabitus pohon atau perdu, dan terna. Tidak memiliki stipula, daun berseling. Tipe tempat tumbuh bunga *axillary*, *ramiflorous*, *cauliflorous* atau terminal, tunggal atau majemuk. Tipe perbungaan meliputi rasemus, bulir (*spicate*), atau malai (*paniculate*). Bunga berkelamin ganda, *dioecious*, aktinomorfik atau zygomorfik. Perhiasan bunga bersegmen 3 hingga 5, bentuk tabung mengkuncup, dan berpisah ketika bunga mekar. Benang sari tersusun berlawanan dengan perhiasan bunga. Ovarium superior, berlokus 1, sessile atau stipitate, ovule 1 atau 2 (atau lebih). Tipe buah folikel, achene, atau drupe atau drupaceous. Biji 1 atau 2 (atau banyak), kadang-kadang bersayap, endosperm absen (atau vestigial), embrio biasanya lurus, kotiledon tipis atau tebal dan berdaging; radikula pendek, inferior (Weston *et al.*, 2003). Bangsa ini terbagi atas 3 *family* yang meliputi *Nelumbonaceae*, *Proteaceae*, Dan *Platanaceae*.



Gambar 2.26 contoh spesies anggota dari Proteales. **A.** *Persoonia levis* **B.** *Stenocarpus sinuatus* **C.** *Leucadendron* **D.** *Platanus orientalis* **E.** *Nelumbo nucifera*. (Sumber :<https://www.researchgate.net/figure>).

c. Core eudicot

Istilah core eudicot muncul setelah pemanfaatan data molekular untuk sistematika tumbuhan, artinya pemanfaatan data morfologi dan anatomi dalam sistematika yang sebelumnya sangat intensif dilakukan sama sekali tidak mengenal

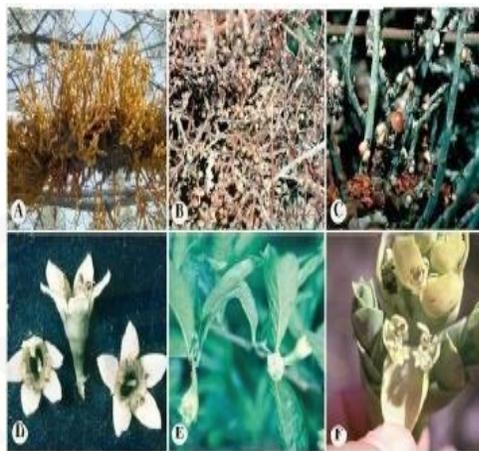
istilah tersebut. Penelitian terakhir berusaha mengungkap karakter morfologi yang menjadi karakter *sinapomorfi* dari keseluruhan core eudicot. Nampaknya jumlah dan susunan bagian-bagian bunga (kelopak, mahkota, tangkai sari, putik dan karpel) adalah kandidat karakter yang sangat intensif diteliti (Judd *et al.*, 2002). Berdasar sistem klasifikasi modern, core eudicot terbagi atas 3 bangsa dan dua klad besar yaitu Rosid dan Asterid, yang terbagi lagi menjadi empat klad utama yaitu pada klad Rosid, yang terdiri Eurosida I & Eurosida II serta Asterid yang terdiri dari Euasterida I dan Euasterida II. Tiga bangsa yang termasuk kedalam core eudicot yaitu.

- 1) Caryophyllales: Berhabitus perdu, tera annual atau perennial, dan tanaman merambat. Memiliki karakteristik batang bersendi atau *familylen*. Daun tersusun sederhana, spiral atau berlawanan, tidak berstipula, atau mereduksi dalam beberapa taksa. Tipe pembungaan adalah bunga soliter atau melonjak, malai, atau simosa. Bunga berukuran kecil, biseksual atau berkelamin tunggal, biasanya aktinomorfik. Perhiasan bunga tersusun satu baris (*uniserial*). Jumlah benang sari umumnya sama dengan jumlah sepal, kecuali yang membentuk tabung. Benang sari memanjang, berkompartemen dua (*dithecal*) atau satu (*monotheical*). Gynocycium bersifat *unicarpellous* atau *syncarpous*, dengan ovarium superior. Bentuk buah yaitu kacang kecil, berry, tidak teratur atau buah majemuk (Simpson, 2006). Bangsa ini terbagi atas 29 *family* yang meliputi *Achatocarpaceae*, *Aizoaceae*, *Amaranthaceae*, *Ancistrocladaceae*, *Asteropeiaceae*, *Barbauiceae*, *Basellaceae*, *Cacaceae*, *Didiereaceae*, *Dioncophyllaceae*, *Droseraceae*, *Drosophyllaceae*, *Frankeniaceae*, *Disekiceae*, *Halophytaceae*, *Molluginaceae*, *Nephentaceae*, *Nyctaginaceae*, *Physenaceae*, *Phytolaccaceae*, *Plumbaginaceae*, *Polygonaceae*, *Rhabdodendraceae*, *Sarcobataceae*, *Simmondsiaceae*, *Stegnospermataceae* Dan *Tamaricaceae*.



Gambar 2.27 contoh spesies anggota dari Caryophyllales **A.** *Nepenthes rafesiana* **B.** *Bougainvillea spectabilis* **C** *Mirabilis laevis* **D.** (Sumber: Simpson, 2006)

- 2) Santalales: Bangsa ini termasuk kedalamnya *family* santalaceae. *Family* ini berhabitus terna, perdu rendah, dan umumnya hemiparasit. Daun biasanya berselingan, memiliki stipula, tangkai daun tidak jelas, daun berbentuk pisau sederhana, menyirip (*pinnately*) atau menjari (*palmately*). Perbungaan sebagian besar pada aksila, atau pada terminal, tipe pembungaan, simosa, bunga payung (*umbellate*), malai (*paniculate*), rasemus, bulir (*spicate*), atau berkerumun. Bunga berkelamin ganda atau berkelamin tunggal, aktinomorfik, dan berukuran sangat kecil. Bunga jantan: lobus pada perhiasan bunga berkelopak atau sedikit menutupi tunas, membengkok atau lurus saat berbunga. Jumlah benang sari sebanyak dengan lobus perhiasan bunga dan letaknya berlawanan; filamen filiform, pendek; kepala sari *gynobasic* atau *dorsifixed*, paralel atau bercabang. Bunga betina dan biseksual : perhiasan bunga yang berbentuk tabung biasanya lebih panjang daripada yang ada pada jantan. Ovarium rendah atau setengah rendah, *anatrop* atau *hemitropous*, integumen absen. Buah berbiji atau kacang, eksocarp biasanya berdaging, endokarpnya keras (Tan *et al.*, 2003). Bangsa ini terbagi atas 7 *family* yang meliputi *Erythropalaceae*, *Olacaceae*, *Opiliceae*, *Loranthaceae*, *Misodendraceae*, *Santalaceae*, Dan *Schopaceae*.



Gambar 2.28 contoh spesies anggota dari Santalales **A.***Arceuthobium campylopodum* **B,C.***Phoradendron californicum* **D.** *Comandra umbellata* **E.** *Pyrularia pubera* **F.***Thecium* (Sumber: Simpson, 2006).

d. Rosids

Rosids sebagai merupakan suatu klad yang dibagi oleh sistem APG dan merupakan bagian dari kelompok eudicot yang sangat besar. Sistem APG membagi berdasarkan, sifat keturunan (*monophyly*) dari kelompok ini. Karakteristik klad ini yaitu memiliki perhiasan bunga dengan bagian bagian yang menyatu dan benang sari merositik lebih besar dari mahkota atau bunganya. Umumnya rosids memiliki *bitegmic, crassinucellate ovule*, yang membedakan dari asterid. Rosids terbagi atas 2 bangsa dan 2 klad besar. Subkelompok eurosids I dan eurosids II berisi 13 bangsa (Simpson, 2006). Pada klad rosid terdapat 2 bangsa yaitu myrtales dan geraniales.

- 1) Myrtales: Bangsa ini termasuk ke dalamnya *family Myrtaceae*. Berhabitus pohon atau perdu. Ciri khas memiliki daun yang selalu hijau dan mengeluarkan aromatik jika diremas (Rahmah *et al.*, 2015). Bangsa ini terbagi atas 14 *family* yang meliputi *Alzateaceae, Combretaceae, Crypteroniaceae, Heteropyxidaceae, Lythraceae, Melastomataceae, Memecylaceae, Myrtaceae, Oliniaceae, Onagraceae, Penaeceae, Psioxylaceae, Rhynchocalycaceae, Vochysiaceae*.



Gambar 2.29 contoh spesies anggota dari Myrtales **A.***Actinodum cunninghamii* **B,C.** *Callsemon citrinus* **D.** *Calothamnus sanguineus* **E.** *Darwinia fascicularis* **F.** *Eucalyptus obtusi ora* **G.** *Eucalyptus torquata* **H,I.** *Eucalyptus sideroxylon* (Sumber: Simpson, 2006).

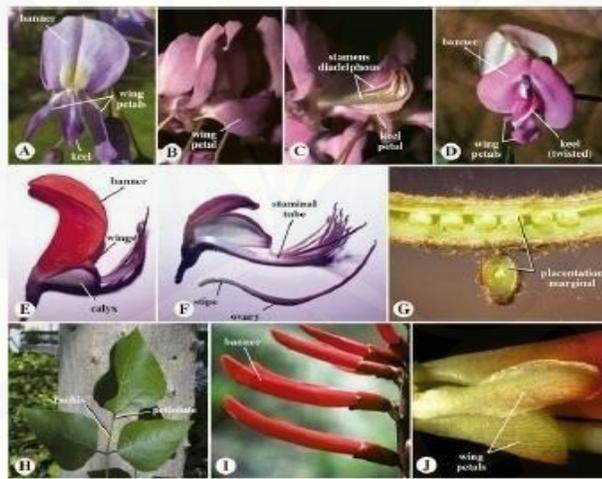
- 2) Geraniales: Bangsa ini termasuk ke dalamnya *family geraniaceae*. Berhabitus terna parennial atau annual dan perdu rendah. Memiliki stipula. Tipe duduk daun berseling atau berkebalikan, menjari (*palmately*) atau menyirip (*pinnately*). Tipe tipe perbungaan simosa. Bunga berkelamin ganda, aktinomorfik, atau zygomorfik. Mahkota berjumlah 5, biasanya berbeda, imbricate. Kelopak biasanya berjumlah 5, dan berbeda. benang sari fertil terdiri atas 5 atau 10, biasanya dalam 2 uliran. Ovarium superior, jumlah karpel 5, ovule 1 atau 2 per lokus. Buah schizocarp dan biji biasanya dengan sedikit atau tanpa endosperm (Aedo, 2001). Bangsa ini terbagi atas 3 *family* yaitu *Geraniaceae*, *Melanthaceae*, dan *Ledocarpaceae*. Contoh spesies dari bangsa ini yaitu geranium (*Geranium dissectum*), *Pelargonium cucullatum*

Rosid terbagi atas 2 subgrup yaitu eurosid I dan eurosid II dan beranggotakan sekitar 70.000 spesies, lebih dari seperempat dari semua angiosperm (Craene,2010).

a. Eurosida I

Eurosid I terbagi atas 6 bangsa yaitu cucurbitales, fabales, fagales, malphigiales, oxalidales dan rosales.

1) Fabales: Bangsa ini termasuk kedalamnya *family Fabaceae*. Berhabitus terna, tanaman merambat, pohon, dan perdu. Daun tersusun berseling, memiliki stipula, menyirip (*pinnately*) atau menjari (*palmately*). Aktifitas metabolisme nitrogen tinggi, dengan bakteri N yang ada pada bintil akar. Bunga berukuran pendek, hypanthium membentuk seperti cangkir, mahkota dan kelopak berjumlah 5, tersusun bebas atau menyatu, kelopak semua sama atau bagian paling atas berbeda (berbentuk bendera), dua kelopak yang lebih rendah membentuk lunas yang terpisah, benang sari berjumlah 5 atau 10 hingga banyak. Karpel berjumlah 1 dengan tangkai yang pendek (*gynophores*). Tipe buah legum meskipun kadang-kadang termodifikasi (Olson, 2013). Bangsa ini terbagi atas empat *family* yaitu *Fabaceae*, *Quillajaceae*, *Polygalaceae*, *Surianaceae*.

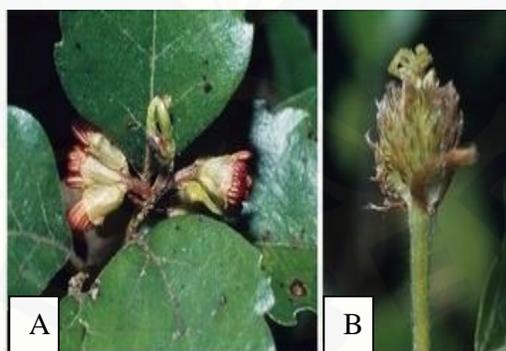


Gambar 2.30 contoh spesies anggota dari Fabales **A-C**. *Wisteria sinensis* **D**. *Strophostyles umbellata* **E-G**. *Erythrina caffra* **H-J**. *Erythrina corraloides* **K**. *Clitoria mariana* **L**. *Daviesia* **M**. *Lupinus excubitus* **N**. *Lupinus bicolor* (Sumber:Simpson, 2006)

2) Rosales: Bangsa ini termasuk kedalamnya *family Rosaceae*, adalah tumbuhan dari kelompok mawar, umumnya memiliki habitus perdu rendah, perdu ,dan

liana. Batang memiliki ciri berduri tempel atau tidak berduri. Bangsa ini terbagi atas 9 *family* yang meliputi *Barbeyaceae*, *Cannabaceae*, *Dirachmaceae*, *Eleagnaceae*, *Moraceae*, *Rhamnaceae*, *Rosaceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae*. Contoh spesies dari bangsa ini yaitu *Rosa hybrid* (mawar) dan *Urtica dioica* (jelatang) (Rahmah *et al.*, 2015).

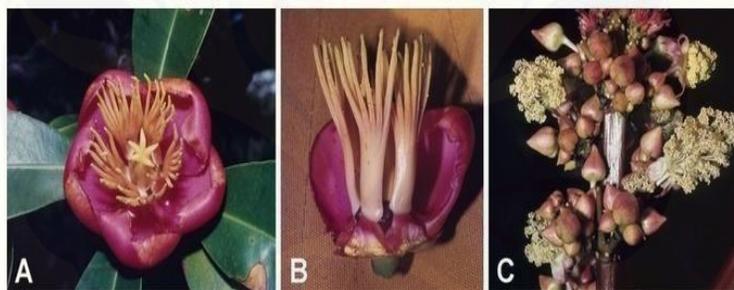
- 3) Fagales: Bangsa ini termasuk kedalamnya *family Fagaceae*. Berhabitus pohon atau perdu. Merupakan tumbuhan *evergreen* atau tumbuhan meranggas. Daun tersusun berseling. Bunga berkelamin tunggal. Bunga jantan, mahkota berjumlah 4-6(-9), menyerupai sisik (*scaleglike*), menyatu atau terpisah; kelopak tidak ada, filamen filiform, kepala sari dorsifixed, dengan atau tanpa putik yang belum sempurna. Perbungaan pada bunga menjuntai (*catkins*). Bunga betina, perhiasan bunga 1-7 atau lebih, jumlah putik 1, ovarium rendah, lokus berjumlah 3-6 hingga 9, jumlah karpel sebanyak lokus, plasentasi axile, jumlah ovule 2 per lokus. Buah tipe kacang. Biji berjumlah 1 (tapi pada beberapa spesies mungkin lebih dari 1). Bangsa ini terbagi atas 8 *family* yang meliputi *Betulaceae*, *Casuarinaceae*, *Fagaceae*, *Myricaceae*, *Nothofagaceae*, *Rhoiptelaceae*, *Ticodendraceae*. (Olson, 2013).



Gambar 2.31 contoh spesies anggota dari Fagales A. *Nothofagus truncata* B. *Fagus sylvatica* (Sumber: <https://www.researchgate.net/figure>).

- 3) Malphigiales: Berhabitus pohon, perdu, dan tanaman rambat, terdapat trikoma berupa bulu uniseluler pada bagian tumbuhan. Terdapat stipula, tipe duduk

daun berlawanan. Bunga zygomorfik, berkelamin ganda, sepal berjumlah 5, petal berjumlah 5, stamen berjumlah 10, *gynocium superior* dengan 2 hingga 3 karpel. Buah kering atau berdaging, dengan tipe buah samara, *nutlike*, atau *drupaceous* (Anderson, 2002). Bangsa ini terbagi atas beberapa *family* yang meliputi *Achariaceae*, *Balanopaceae*, *Bonnetiaceae*, *Calophyllaceae*, *Caryocaraceae*, *Centroplacaceae*, *Chrysobalanaceae*, *Clusiaceae*, *Ctenolophonaceae*, *Dichapetalaceae*, *Elatinaceae*, *Erythroxylaceae*, *Euphorbiaceae*, *Euphroniaceae*, *Goupiaceae*, *Humiriaceae*, *Hypericaceae*, *Irvingiaceae*, *Ixonanthaceae*, *Lacistemataceae*, *Linaceae*, *Lophopyxidaceae*, *Malesherbiaceae*, *Malpighiaceae*, *Medusagynaceae*, *Ochnaceae*, *Pandaceae*, *Passifloraceae*, *Peraceae*, *Phyllanthaceae*, *Picrodendraceae*, *Podostemaceae*, *Putranjivaceae*, *Quinaceae*, *Rafflesiaceae*, *Rhizophoraceae*, *Salicaceae*, *Trigoniaceae*, *Turneraceae*, *Violaceae*.



Gambar 2.32 contoh spesies anggota dari Malphigiales **A, B.** *Montrouziera gabriellae* Baill. **C.** *Ricinus communis* L. (Sumber: Simpson, 2006).

b. Eurosid II

terbagi atas 3 bangsa yaitu brassicales, malvales, dan sapindales.

- 1) Brassicales: Berhabitus terna, perdu, semak atau pohon. Bunga, memiliki jumlah mahkota dan kelopak 4, kelopak berbentuk silang dan melengkung; jumlah benang sari 6, semua sama atau biasanya 2 lebih pendek dan 4 lebih panjang (*tetradynamous*), memiliki 2 karpel bawaan di dalam ovarium superior. Buah berbentuk kapsul, biasanya pecah dan membelah menjadi 2 katup.

Umumnya spesies dari bangsa ini ini merupakan tumbuhan pioner (Olson, 2013). Bangsa Brassicales terbagi atas beberapa *family* sebagai berikut *Akaniaceae*, *Bataceae*, *Brassicaceae*, *Capparaceae*, *Caricaceae*, *Cleomaceae*, *Gyrostemonaceae*, *Koeberliniaceae*, *Limnanthaceae*, *Moringaceae*, *Pentadiplandraceae*, *Resedaceae*, *Salvadoraceae* *Setchellanthaceae*, *Tovariaceae*, *Tropaeolaceae*.



Gambar 2.33 contoh spesies anggota dari Brassicales **A,B.** *Isomeris arborea* **C-E.** *Cleome basslerina* (Sumber:Simpson, 2006)

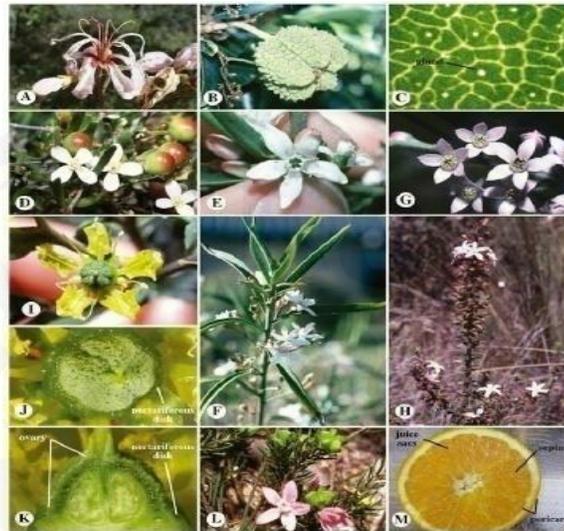
Malvales: Berhabitus pohon, semak, perdu, liana dan terna. Daun palmately dan berlobus, dan terdapat rambut seperti bintang. Bunga memiliki jumlah kelopak dan mahkota yaitu 5, jumlah benang sari 5 hingga banyak monadelphous atau polyadelphous: karpel berjumlah 2 hingga banyak di dalam ovarium superior. Buah biasanya kapsul tetapi juga bisa berbentuk berry, samara, schizocarp (Olson, 2013). Bangsa Malvales terbagi atas beberapa *family* yang meliputi *Bixaceae*, *Cistaceae*, *Cytinaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Malvaceae*, *Muntingiaceae*, *Neuradaceae* *Sarcolaenaceae*, *Sphaerosepalaceae*, *Thymelaeaceae*.



Gambar 2.34 contoh spesies anggota dari Malvales **A,B.** *Theobroma cacao* **C.** *Guichenotia ledifolia* **D.** *Grewia occidentalis* **E.** *Tillia americana* **F.** *Durio zebethinus* **G,H.** *Dombeya* spp. **I.** *Brachyciton discolor* **J.** *Heritiera littoralis* **K,L.** *Pseudombax ellipticum* (Sumber: Simpson, 2006)

- 4) Sapindales: Didominasi tumbuhan dengan ukuran yang medium hingga yang relatif besar, baik berupa pohon atau perdu, semak yang berbatang tegak, sisanya berupa tanaman merambat. Habitus pohon (*arboreal*) dan *fruticose*, tersebar luas, sedangkan sapindaceae dengan habitus tanaman merambat, perdu rendah, pohon kecil hanya sebatas pada wilayah dengan iklim tropis. Duduk daun spiral, majemuk dan jarang berkebalikan. Daun tunggal atau menjari, tipenya menjari (*palmate*), menyirip, *bipinnate*, *tripinnate*, *trifoliolate*, *biterminate*, *triternate*, atau kombinasi. Bunga berkelamin tunggal, aktinomorfik atau zygomorfik, dan berukuran kecil. Mahkota berjumlah 4 atau 5, sama atau tidak sama, bebas atau menyatu pada bagian dasar. Kelopak berjumlah 4 atau 5, tersusun bebas, dan terdapat sisik atau rambut sebagai organ tambahan dibagian dasar. Tipe buah loculicidal, berry, atau buah amaras. Jumlah biji 1 (atau 2 atau lebih) perlokus, testa hitam atau coklat, keras, embrio melengkung, atau memutar (Avecedo, 2010). Bangsa Sapindales terbagi atas beberapa *family*

sebagai berikut *Anacardiaceae*, *Biebersteiniaceae*, *Burseraceae*, *Kirkiaceae*, *Meliaceae*, *Nitrariaceae* *Rutaceae*, *Sapindaceae*, *Simaroubaceae*.



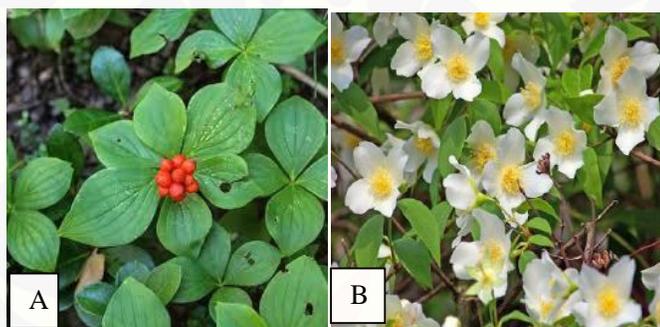
Gambar 2.35 contoh spesies anggota Sapindales A-C. *Calodendrum capense* D.*Cneoridium dumosum* E,F. *Eriostemon myoporoides* G. *Eriostemon spicatum* H.*Eriostemon buxifolius* I-K *Ruta graveolens* L. *Philoteca salsolifolia* M. *Citrus auranticus* (Sumber:Simpson, 2006)

e. Asterid

Asterid umumnya digolongkan berdasarkan tiga karakter utama salah satunya yaitu adanya zat kimia iridoid, pada setiap anggotanya. Untuk karakter morfologisnya yaitu, sebagian besar anggota asterid memiliki mahkota sympetalous, ovule dengan satu integumen (unitegmic), dan ovule yang tenuinucellate. Asterid terbagi atas 10 bangsa dan beberapa *family* yang tidak masuk masuk dalam bangsa (Simpson, 2006).

- 1) Cornales: Berhabitus pohon atau perdu rendah, sebagian besar tumbuhan meranggas, dan terdapat pula yang evergreen. Lentisel dan bekas daun terlihat mencolok, cabang muda bulat atau sedikit bergerigi. Tipe duduk daun berlawanan, tidak berstipula, menyirip (*pinnateli*), memiliki trikoma berbentuk T, atau timbul dengan bentuk v atau y atau pseudoliform. Tipe perbungaan

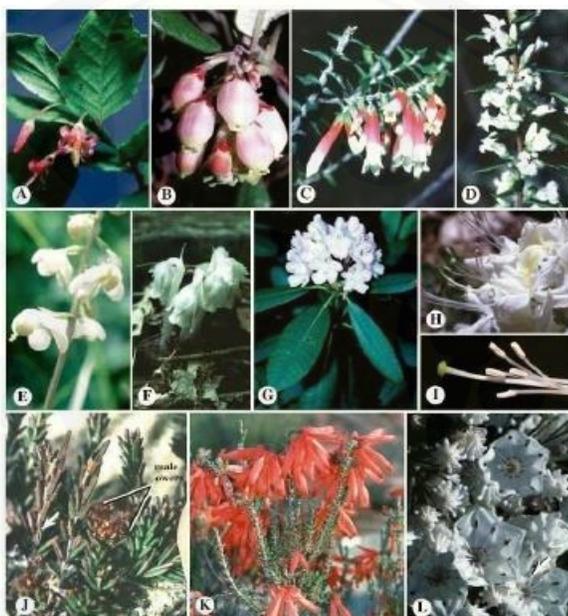
simosa, bunga cawan (*corymbose*), bunga payung (*umbellate*), atau bunga bongkol (*capitulate*). Bagian kelopak tubular, menyatu ke ovarium. Kelopak berjumlah 4, tersusun bebas, dengan warna putih krem atau kuning. Benang sari berjumlah 4, mengelilingi lempeng bunga yang berdaging. Ovarium inferior, karpel berjumlah 2, atau 4, lokus 2, atau 4, dan ovule menjuntai. Tipe buah, buah berry, dengan warna putih, biru, merah, atau hitam. Buah memisah atau menyatu menjadi buah majemuk yang berdaging (Boufford *et al.*, 2005). Bangsa Cornales terbagi atas 7 *family* yang meliputi *Cornaceae*, *Curtisiaceae*, *Grubbiaceae*, *Hydrangeaceae*, *Hydrostachyaceae*, *Loasaceae*, *Nyssaceae*



Gambar 2.36 contoh spesies anggota dari cornales **A.** *Cornus canadensis* **B.** *Cornus orida* (Sumber: Simpson, 2006)

- 2) Ericales: Bangsa ini termasuk kedalamnya *family* Ericaceae yang terdiri atas 125 genus dan 3500 spesies dan persebarannya luas kecuali di daerah gurun, dan pada daerah tropis terbatas pada ketinggian tertentu (Mabberley, 2008). Bangsa tumbuhan ini berhabitus terna, semak, perdu atau pohon. Daun tunggal tersusun berseling dan tidak memiliki stipula, daun selalu hijau (*evergreen*). Perbungaan soliter atau rasemos, bunga berkelamin ganda (biseksual), memiliki daun kelopak berjumlah 4-5, memiliki daun mahkota berjumlah 4-5, tersusun bebas atau menyatu. Buah berbentuk kapsul, berupa berry atau buah berbiji. Bakal buah terdiri atas satu bakal biji (Anjum *et al*, 2013). Anggota Ericales terbagi atas dua puluh tiga *family* yaitu sebagai berikut *Actinidiaceae*, *Balsaminaceae*, *Clethraceae*, *Cyrillaceae*, *Diapensiaceae*, *Ebenaceae*,

Ericaceae, Fouquieriaceae, Lecythidaceae, Marcgraviaceae, Mitrastemonaceae, Pentaphragmaceae, Polemoniaceae, Primulaceae, Roridulaceae, Sapotaceae, Sarraceniaceae, Sladeniaceae, Styracaceae, Symplocaceae, Tetrameristaceae, Theaceae, Theophrastaceae.



Gambar 2.37 contoh spesies anggota dari ericales **A.***Vaccinium erythrocarpum* **B.***Xylococcus bicolor* **C.***Epacris longi ora* **F.***Monotropa uni ora* **G.***Rhododendron* **H,I** *Rhododendron occidentale* **J.***Corema conradii* **K.***Erica centranthoides* **L.** *Kalmia latifolia* (Sumber:Simpson,2006)

2.4 Booklet

2.4.1 Pengertian booklet

Booklet merupakan suatu media penyampai pesan atau informasi menyerupai buku yang berisi tulisan maupun gambar (Notoatmodjo, 2005). Media booklet berbentuk cetakan dan bertujuan untuk menyampaikan pesan yang bersifat promosi anjuran, ataupun larangan kepada masyarakat. Informasi yang disajikan dapat berupa kalimat, gambar, maupun kombinasi. Tata penulisan menggunakan bahasa yang ringkas dan mudah dipahami dalam waktu singkat. Booklet juga didesain untuk menarik perhatian sehingga harus dicetak di atas kertas yang bagus. Istilah

booklet berasal dari kata *book* dan *leaflet*, artinya media booklet merupakan perpaduan antara leaflet dan buku atau sebuah buku dengan format (ukuran) kecil seperti leaflet. Struktur isi menyerupai buku (pendahuluan, isi, penutup), hanya saja penyajiannya lebih singkat dari buku. Riwayat pengembangan booklet adalah kebutuhan untuk menyediakan informasi atau referensi (bahan bacaan) bagi kelompok masyarakat yang memiliki keterbatasan akses terhadap buku sumber. Adanya booklet membantu masyarakat dalam memperoleh informasi atau pengetahuan seperti membaca buku dengan waktu sesingkat membaca *leaflet* (Simamora, 2008).

2.4.2 Kelebihan dan kelemahan booklet

Penggunaan booklet sebagai media komunikasi ataupun media penyampai informasi memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut.

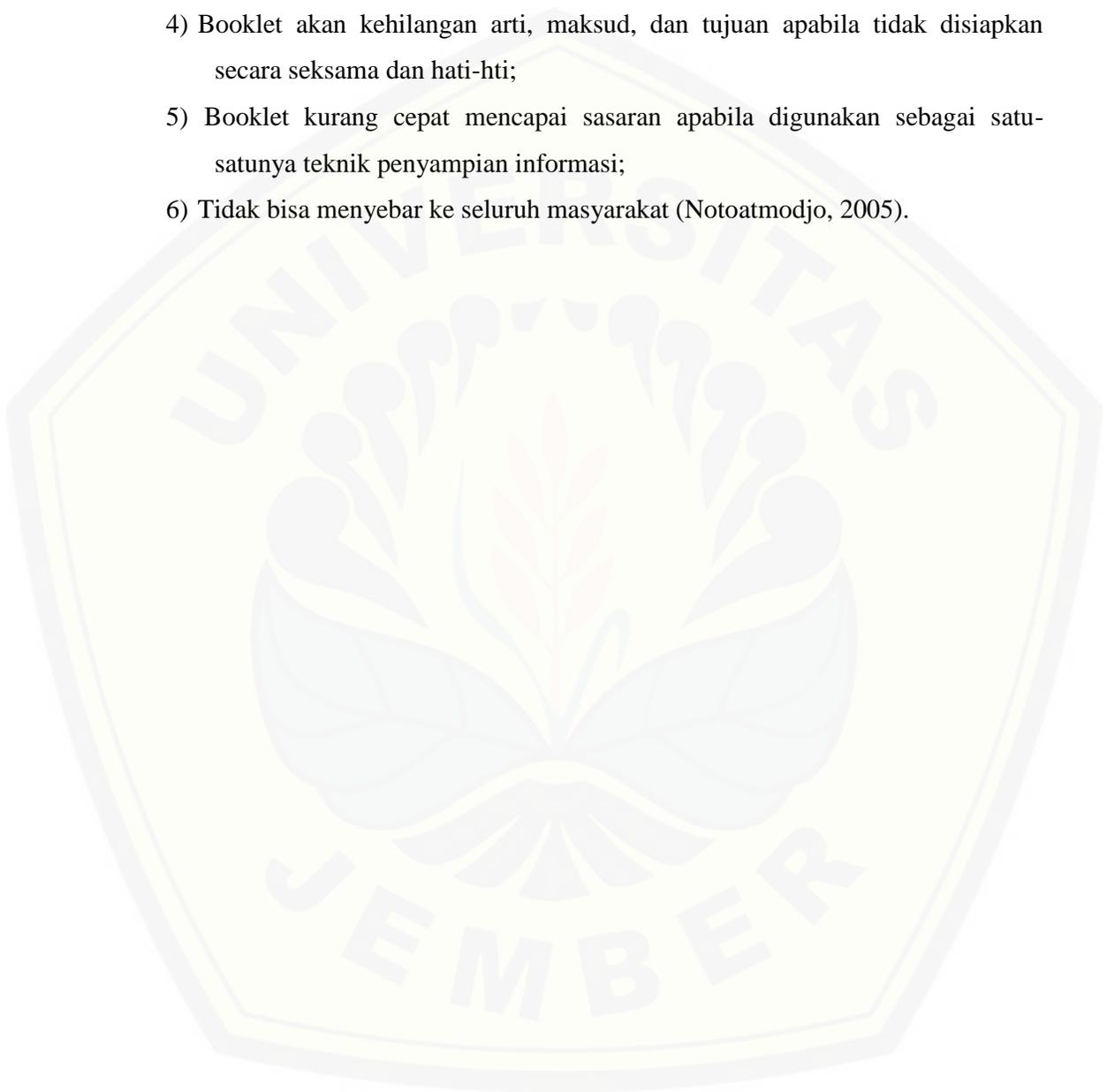
a. Kelebihan media booklet, antara lain:

- 1) Murah dan mudah dibuat, karena pembuatan media booklet menggunakan media cetak sehingga biaya yang dikeluarkan dapat lebih ekonomis apabila dibandingkan dengan media audio ataupun audio-visual.
- 2) Penggunaan media booklet kepada sasaran dapat dilakukan sewaktu-waktu dan disesuaikan dengan kondisi sasaran.
- 3) Desain booklet terdiri atas teks dan gambar sehingga akan menambah keindahan, meningkatkan pemahaman dan gairah untuk membaca, serta informasi yang disajikan lebih terperinci, jelas, dan mudah dimengerti.
- 4) Praktis karena booklet dapat didistribusikan langsung dengan mudah kepada sasaran yang mencakup banyak orang.
- 5) Media tidak memerlukan listrik sehingga dapat dibawa kemana-mana (Notoatmodjo, 2005).

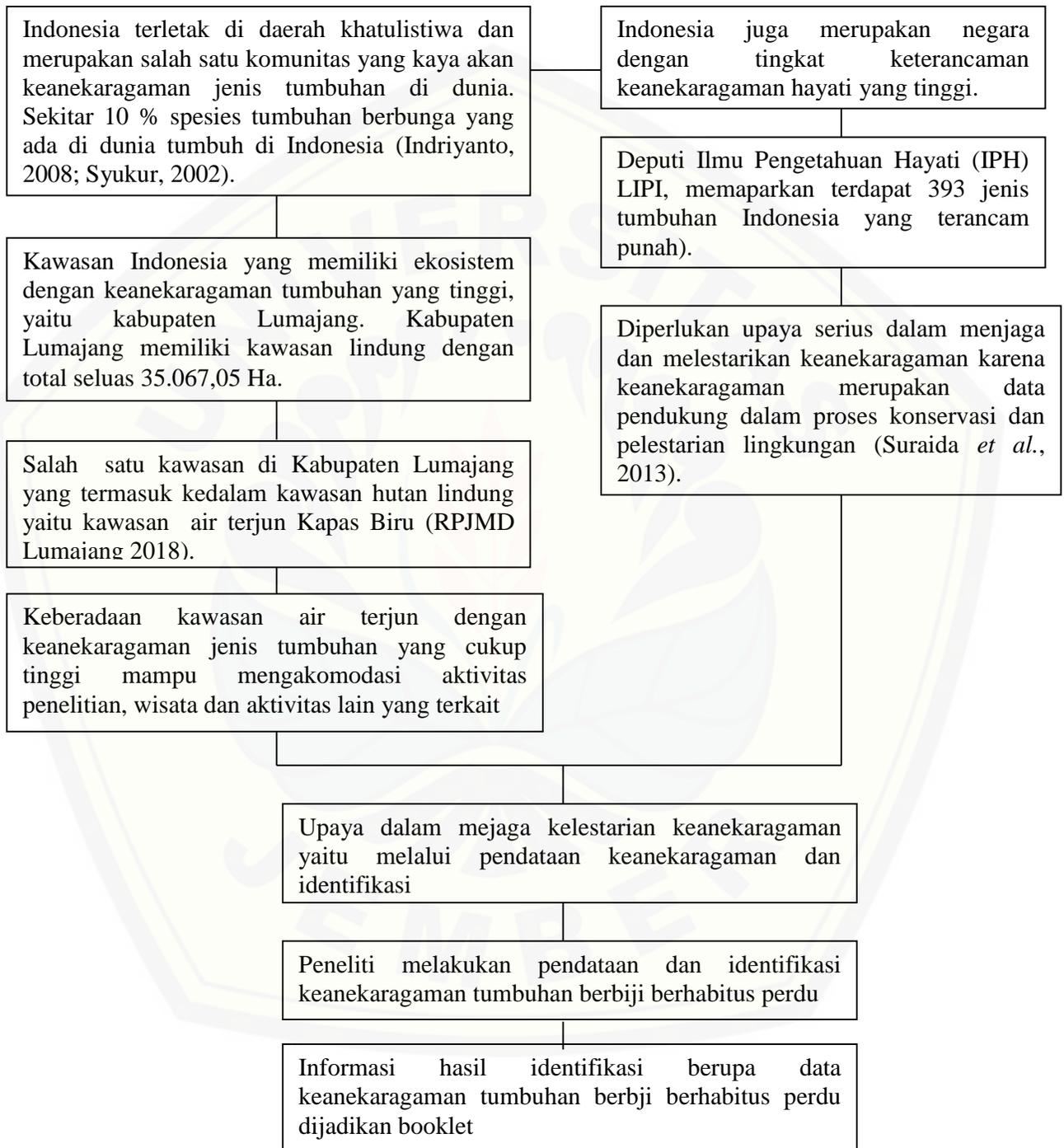
b. Kelemahan media booklet, antara lain:

- 1) Media tidak dapat menstimuli efek suara dan gerak;
- 2) Umpan balik kurang diketahui sehingga hasilnya sulit dinilai;

- 3) Booklet kurang tepat apabila digunakan pada sasaran yang memiliki kemampuan baca rendah atau buta huruf;
- 4) Booklet akan kehilangan arti, maksud, dan tujuan apabila tidak disiapkan secara seksama dan hati-hati;
- 5) Booklet kurang cepat mencapai sasaran apabila digunakan sebagai satu-satunya teknik penyampian informasi;
- 6) Tidak bisa menyebar ke seluruh masyarakat (Notoatmodjo, 2005).



2.6 Kerangka Berpikir



Gambar 2.38 Bagan Kerangka berpikir



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif eksploratif. Metode deskriptif ini menggambarkan kondisi objek penelitian sesuai dengan keadaan yang ditemukan atau diamati di lapangan. Hasilnya berupa gambaran yang detail dari objek yang diteliti dan dideskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat. Sedangkan metode eksploratif adalah penelitian yang langsung terjun ke lapangan untuk menggali data tanpa menguji konsep pada realitas yang diteliti.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Identifikasi tumbuhan berbiji habitus perdu dilakukan pada bulan April 2017 dan uji kelayakan produk berupa booklet dilakukan pada bulan Mei 2017. Lokasi penelitian dilakukan di kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 lokasi pada kawasan tersebut yaitu tempat parkir, jalan setapak menuju air terjun, area dibawah air terjun. Apabila sampel yang ditemukan mengalami kesulitan atau tidak bisa teridentifikasi, maka sampel akan dikirim LIPI UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi.

3.3 Alat Penelitian

- a. Alat Penelitian: Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : higrometer (suhu dan kelembaban udara), soil tester (PH tanah & kelembapan tanah), aplikasi altimeter, alat tulis, kamera, plastik, cetok, gunting, etiket lapangan, penggaris dan GPS.
- b. Bahan Penelitian: Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: spesies tumbuhan berbiji berhabitus perdu.

3.4 Definisi Operasional

- a. Keanekaragaman merupakan perbedaan yang dapat ditemukan pada komunitas atau pada kelompok berbagai spesies yang hidup disuatu tempat. Dalam penelitian ini,keanekaragaman yang diteliti adalah keanekaragaman tumbuhan berhabitus perdu, yang ada di kawasan air terjun Kapas Biru.
- b. Identifikasi pada penelitan ini merupakan penentuan identitas atau nama jenis suatu sampel tumbuhan, yang belum diketahui pada kawasan air terjun, dengan cara membandingkan karakteristik morfologi dengan beberapa sumber buku, membandingkan dengan ilustrasi foto tumbuhan yang telah teridentifikasi, mencari melalui kunci determinasi, atau melalui ahli tumbuhan dengan mengirimkan sampel yang tidak teridentifikasi ke lembaga penelitian.
- c. Tumbuhan habitus perdu (arborescent) merupakan tumbuhan berperawakan mirip pohon namun dengan batang utama yang pendek dan ukuran yang lebih kecil, batang berkayu, dan bercabang didekat permukaan tanah. Bagian morfologis tumbuhan yang diidentifikasi pada penelitian ini, meliputi bagian batang, daun, bagian bunga dan buah serta ciri khusus (jika ada).
- d. Metode jelajah yaitu suatu metode yang digunakan dalam pengambilan sampel dengan menjelajahi atau berjalan menyusuri setiap area penelitian. Dalam penelitian ini terdapat 3 area pengambilan sampel yaitu area parkir, jalan setapak, dan area sekitar air terjun dan ketentuan pengambilan sampel 1,5 meter kearah kanan dan kiri.
- e. Produk dikembangkan dari hasil penelitian berupa booklet dengan judul keanekaragaman jenis tumbuhan berbiji berhabitus perdu dikawasan air terjun Kapas Biru.
- f. Buku lapang adalah buku kecil yang terdiri atas gambar/foto, klasifikasi dan deskripsi atau ciri khas.

3.5 Metode Pengambilan Sampel

3.5.1 Penentuan lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan air terjun kapas biru kecamatan Pronojiwo, Kabupaten Lumajang, dengan pertimbangan sebagai berikut.

- a. Kawasan air terjun kapas biru, menurut badan perhutani daerah pronojiwo, merupakan daerah kawasan pelestarian alam, sehingga kelestarian ekosistem tumbuhan di kawasan ini tetap terjaga.
- b. Merupakan kawasan wisata alam sehingga sarana masyarakat untuk berkunjung dan tepat sebagai kawasan wisata edukasi.
- c. Sebagian besar wilayah kawasan wisata air terjun merupakan kawasan hutan.
- d. Belum adanya pendataan, tumbuhan berbiji berhabitus perdu.

3.5.2 Tehnik Pengambilan Sampel

- a. Pengambilan sampel menggunakan metode jelajah, yaitu menjelajahi setiap area penelitian yang mewakili vegetasi area penelitian tersebut.
- b. Pengambilan video dan gambar sampel dilakukan di area penelitian, gambar yang diambil meliputi tumbuhan secara utuh, dan per bagian (batang, daun, bunga, serta organ khusus jika ada)
- c. Organ seperti daun, bunga atau buah dari sampel tumbuhan diambil dan dimasukkan kedalam kantong plastik agar tetap terjaga keseegarannya dan dijadikan sebagai herbarium kering guna keperluan identifikasi .
- d. Deskripsi jenis tumbuhan yang ditemukan berdasar ciri morfologi tumbuhan tersebut.
- e. Jika dalam proses identifikasi, ada sampel tumbuhan yang tidak teridentifikasi, maka sampel tersebut akan dikirim ke LIPI UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi.

3.6 Desain Penelitian

Pengambilan sampel tumbuhan berbiji berhabitus perdu menggunakan metode jelajah dan dibatasi hanya pada area parkir, jalan setapak menuju air terjun dan disekitar area dibawah air terjun. Rute penjelajahan yaitu dari area parkir, kemudian menyusuri jalan setapak hingga pada area air terjun. Identifikasi sampel tumbuhan

dilakukan hingga tingkat spesies, dengan memperhatikan ciri ciri yang tampak (morfologis) yang meliputi bagian batang, daun, bagian bunga dan buah serta ciri khusus (jika ada).



Gambar 3.1. Alur Penjelajahan
(sumber: <http://www.googlemaps.com>)

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap persiapan, dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Penentuan lokasi: Lokasi penelitian yang telah ditentukan yaitu kawasan air terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang.
- b. Observasi: Observasi awal dilakukan bertujuan agar peneliti mengetahui keadaan lingkungan serta keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus di area air terjun Kapas Biru.
- c. Studi kepustakaan: Studi kepustakaan dilakukan agar literatur literatur yang relevan berkaitan langsung dengan permasalahan penelitian, sehingga mendukung keberhasilan dalam penelitian yang dilakukan.

d. Pengukuran faktor lingkungan dilakukan pada 3 tempat yaitu area parkir, jalan setapak, dan area sekitar air terjun, dan dibagi pada 15 titik.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan berbiji pada habitatnya, salah satunya yaitu, faktor abiotik. Faktor abiotik yang diukur pada penelitian ini meliputi.

- 1) Suhu
- 2) Intensitas Cahaya
- 3) Kelembaban Udara
- 4) Kecepatan Angin
- 5) PH tanah
- 6) Kelembaban tanah
- 7) Koordinat GPS

e. Pengamatan faktor biotik yang mempengaruhi tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di area pengambilan sampel.

3.7.2 Tahap Pengambilan Sampel

a. Pengambilan sampel

- 1) Proses pengambilan sampel tumbuhan menggunakan metode jelajah, yaitu dengan menjelajahi area penelitian.
- 2) Mengamati sampel secara langsung pada habitatnya.
- 3) Mengambil sampel tumbuhan yang akan diidentifikasi.

b. Pembuatan Herbarium

Untuk melengkapi proses identifikasi, sampel bagian tumbuhan yang diperoleh dibuat herbarium kering. Herbarium kering merupakan awetan yang dibuat dengan cara pengeringan, namun tetap terlihat ciri ciri morfologisnya, sehingga masih bisa diamati dijadikan perbandingan pada saat determinasi selanjutnya (widhy, 2012).

Cara pembuatan herbarium kering adalah sebagai berikut.

- 1) Memilih sampel tumbuhan, atau bahan herbarium yang akan diawetkan.
- 2) Sampel tumbuhan yang akan dijadikan herbarium, sebaiknya memiliki bagian bagian yang lengkap.

- 3) Bahan herbarium dibersihkan dari kotoran yang masih melekat agar hasil herbarium maksimal.
 - 4) Selanjutnya bahan herbarium diletakkan pada kertas koran agar kandungan airnya cepat berkurang, kemudian dilapisi dengan koran pada sisi lainnya, lalu ditangkep dengan beban yang lebih berat, sehingga tekanan yang dihasilkan lebih maksimal dan bahan herbarium ter press dengan kuat, dan lebih cepat kering.
 - 5) Jika terdapat organ bunga, sebaiknya sampel bunga tersebut dimasukkan kedalam amplop, dan selipkan pada pressan herbarium, daun atau bagian tanaman yang terlalu panjang bisa dilipat.
 - 6) Bahan herbarium selanjutnya dibiarkan minimal 2 minggu atau hingga bahan herbarium benar benar kering dan ganti koran dengan yang kering setiap kali koran pembungkus basah.
 - 7) Tempelkan tanaman yang telah dikeringkan pada karton dengan menggunakan jahitan tali atau selotip. Usahakan kenampakan atas dan kenampakan bawah daun diperlihatkan.
 - 8) Memasang etiket (tanggal, tempat ditemukan, habitus, nama kolektor, ciri morfoogi, nama local, nama familia dan nama spesies)
 - 9) Herbarium disimpan dalam plastik setelah ditempel dan diberi data (Onrizal, 2015)
- c. Identifikasi
- 1) Tumbuhan sampel yang sudah berupa herbarium, kemudian diidentifikasi berdasarkan ciri morfologisnya yang meliputi bagian batang, daun, bunga dan buah serta ciri khusus (jika ada).
 - 2) Ciri morfologis yang telah ditemukan, kemudian dicocokkan dengan buku literatur: Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*): Gembong Tjitrosoepomo, tahun 2007; An Introduction to Taxonomy of Angiosperms: Priti Shukla, tahun 1997; Native Tree, Shrub, and Herbaceous Plant Identification: Ronald L.Alves, 2014.

3) Menentukan nama ilmiah, dari spesies tumbuhan yang ditemukan.

4) Mencatat hasil pengamatan, meliputi nama ilmiah serta deskripsinya.

3.7.3 Pemanfaatan Tumbuhan Hasil Identifikasi dalam Penyusunan Booklet

a. Penyusunan booklet

Penyusunan Booklet bertujuan untuk memberikan pengetahuan mengenai hasil penelitian tentang pemanfaatan tumbuhan bintaro khususnya organ daun yang digunakan sebagai insektisida nabati dalam mengendalikan hama ulat grayak. Penyusunan Booklet sebagai buku bacaan meliputi beberapa tahapan sebagai berikut. Tahap pendahuluan Pada tahap pendahuluan dilakukan studi pustaka dari literatur terkait dengan hasil penelitian sebagai bahan pembuatan Booklet. Pengembangan Booklet Pengembangan Booklet terkait dengan penentuan struktur Booklet serta membuat rancangan awal (draft) Booklet, pembuatan desain, pemilihan media atau gambar, dan pemilihan format penulisan. Adapun Booklet yang dibuat, disusun sebagai berikut.

- 1) Halaman judul Judul yang diambil dalam pembuatan buku ini dapat mewakili keseluruhan isi buku.
- 2) Kata pengantar
- 3) Daftar isi
- 4) Bab 1, berisi pendahuluan. Pada pendahuluan ini dijelaskan latar belakang dilakukannya penelitian.
- 5) Bab 2, menjelaskan tentang tumbuhan berbiji berhabitus perdu, meliputi nama suku, nama ilmiah, gambar tumbuhan, nama lokal, deskripsi, klasifikasi, lokasi dan koordinat GPS.
- 6) Bab 3 Penutup
- 7) Glosarium
- 8) indeks
- 9)Daftar pustaka
- 10) Biografi penulis.

b. Penilaian booklet

Untuk menguji kelayakan booklet yang telah dibuat, maka diperlukan uji validitas. Kriteria penilai dari booklet ini berasal dari dosen perguruan tinggi, dan masyarakat umum. Ketentuan penilai untuk dosen memiliki kualifikasi akademik minimal Magister (S2) dengan pengalaman yang relevan minimal 3 tahun dan untuk ketentuan penilai yang berasal dari masyarakat umum yaitu, harus memiliki pengalaman belajar minimal lulus SMA atau sederajat dan memiliki pengetahuan mengenai tumbuh tumbuhan.

c. Kriteria Penilaian

Kelayakan produk hasil penelitian akan dinilai melalui lembar kuesioner yang didalamnya berisi pertanyaan dan rubrik penilaian atau bobot nilai, yang bisa dijadikan acuan, dari masing masing pertanyaan. Aspek instrumen kuisisioner berdasar pada karakter Booklet.

3.8 Analisis data

Tehnik analisis data produk menggunakan data yang diperoleh melalui instrumen pengumpulan data, dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Pencarian persentase bertujuan untuk mengetahui status yang akan dipersentasekan, dan disajikan tetap dalam bentuk persentase, akan tetapi dapat juga dijabarkan dalam bentuk kalimat yang bersifat kualitatif. Hasil analisis data kemudian dideskripsikan dan disimpulkan berdasarkan kriteria kualifikasi validasi sebagai berikut :

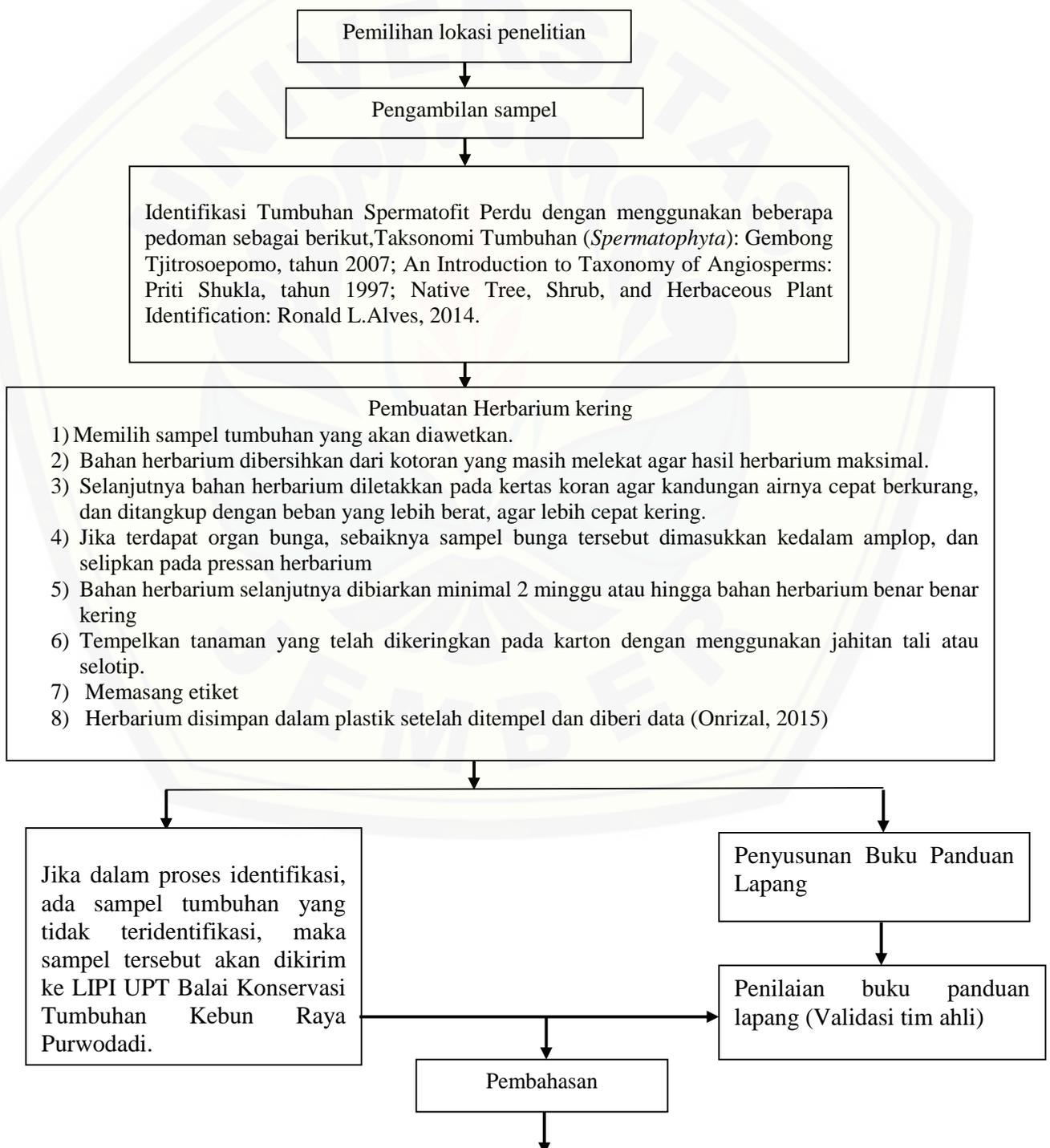
Tabel 3.1 Persentase Penilaian Validasi Media

Kualifikasi	Skor* (%)	Keputusan
Kurang Layak	25 – 43	Setiap item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan terdapat kekurangan

		dengan produk ini sehingga sangat dibutuhkan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan
Cukup Layak	44 – 62	Setiap item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan terdapat sedikit atau banyak kekurangan dengan produk ini dan perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan
Layak	63 – 81	Setiap item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun terdapat sedikit kekurangan dan perlu pembenaran dengan produk ini, namun tetap dapat digunakan sebagai buku bacaan
Sangat Layak	82-100	Semua item pada item yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk buku sehingga dapat digunakan sebagai buku bacaan

(Sumber: Sujarwo (2006))

3.9 Alur Penelitian



BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru sangat beragam yaitu dengan ditemukannya 562 individu, terdiri dari 19 jenis dan tergolong kedalam 11 suku. Suku-suku tersebut meliputi suku *Asparagaceae*, suku *Rutaceae*, suku *Asteraceae*, Suku *Euphorbiaceae*, suku *Rubiaceae*, suku *Oleaceae*, suku *Arecaceae*, suku *Verbenaceae*, suku *Melastomataceae*, suku *Solanaceae* dan suku *Araliaceae*.
- b. Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Kapas Biru meliputi *Dracaena fragrans*, *Cordyline Fruticosa* L. A. Cheval, *Citrus X aurantiifolia*, *Pluchea indica*, *Acalipha siamensis* Oliv.ex Gage, *Codiaeum variegatum*, *Claoxylon longifolia* (Blume) Endl.ex Hassk, *Ixora coccinea* L, *Lasianthus cf purpureus* Blume, *Coffea canephora*, *Mussaenda frondosa*, *Jasminum sambach*, *Salacca zalacca*, *Duranta erecta* L, *Lantana camara* L, *Clidemia hirta* (L.) D. Don, *Solanum torvum* Sw, *Datura metel* L dan *Polyscias scutellaria* (Burm. f.) Fosberg
- c. Karakter morfologi tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ditemukan yaitu memiliki ukuran tinggi ± 6 m, dengan batang tegak dan berkayu, batang utama yang pendek, berdaun tunggal atau majemuk dengan percabangan dekat dengan tanah. Ciri-ciri tersebut yang membedakan tumbuhan berhabitus perdu dengan tumbuhan berhabitus lain yang ada di kawasan air terjun Kapas Biru.
- d. Hasil uji validasi produk Booklet dari 3 validator didapatkan rata-rata validasi 79,17% (layak). Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa

produk booklet dapat digunakan secara layak dan perlu beberapa perbaikan sesuai saran validator.

5.2 Saran

Saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Sebaiknya pada deskripsi tumbuhan dilengkapi dengan manfaat tumbuhan dari segi farmasi.
- b. Sebaiknya area pengambilan sampel diperluas hingga jauh dari rute yang dilewati manusia, sehingga bagian morfologi tumbuhan yang diperoleh lebih lengkap.
- c. Bagi Kawasan Air Terjun Kapas Biru, dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam melestarikan tumbuh-tumbuhan di kawasan tersebut.
- d. Bagi peneliti lain, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang identifikasi tumbuhan di kawasan air terjun kapas biru, khususnya di luar tumbuhan berhabitus perdu.

DAFTAR PUSTAKA

- Acevedo, Rodri'Guez., Welzen, P. Van., Adema ,F., dan R.W.J.M. Van Der Ham. 2013. Flowering Plants, Eudicots: Sapindales, Cucurbitales, Myrtaceae, The Families and Genera of Vascular Plants X, DOI 10.1007/978-3-642-14397-7_17
- Aedo, Carlos , Mang niuer ,Miao ke, Xu Langran. 2000.Geraniaceae. *Flora of China* 5: 69–92.
- Anderson,William R. 2002. MALPIGHIACEAE (Malpighia Family). *Memoirs Of The Newyork Botanical Garden: Vol. 76(2)*
- Angiosperm Phylogeny Group. 2003. "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II" (PDF). *Botanical Journal of the Linnean Society* 161 (2): 105–121.
- Anjum, Perveen., and Qaiser, Muhammad.2013. Pollen Flora Of Pakistan–Lxxii. Ericaceae. *Pak. J. Bot.*, 45(3): 977-979.
- Arrijani, Setiadi D., Guhardja E., dan Qayim I., 2006. Analisis Vegetasi Hulu DAS Cianjur Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. *Biodiversitas*. 7: 2. 147-153.
- Boufford , David E., shan zhu yu ke, Xiang Qiuyun.2005. CORNACEAE. *Flora of China* 14: 206–221.
- Branwell, D (2001). Wild flower of the canary island(2nd ed). Madrid:Rueda.ISBN 8472071294.
- Callmander, M. et al. 2003. Pandanaceae., [online],(<https://xtbgbotany.wikispaces.com/file/view/Trees+of+Tropical+Asia+Monocots+small.pdf> diakses 8 February 2017)
- Campbell, N.A dan Reece, J.B. 2005. *Biology Seventh Edition*. San Francisco: Benjamin Cummings.
- Cullen, James., Hu er cao ke., Pan Jintang, Gu Bruce Bartholomew, Richard J. Gornal, Ulla-Maj Hultgård, Hideaki Ohba, Douglas E. Soltis.2001. Saxifragales. *Flora of China* 8: 269–452
- Davis AP, Govaerts R.Bridson DM, Ruhsam M,Moat ,J Brummit NA (2009).”A global assessment of distribution, diversity, endemism,and taxonomic effort in the Rubiaceae” *Annals of the Missouri Botanical Garden* 96(1):68-78

- Davis AP, Govaerts R, Bridson DM, Ruhsam M, Moat J, Brummit NA (2009). "A global assessment of distribution, diversity, endemism, and taxonomic effort in the Rubiaceae" *Annals of the Missouri Botanical Garden* 96(1):68-78
- Departemen Pendidikan Nasional. 2009. *Model Model Pembelajaran*. Jakarta :Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Kabupaten Lumajang. 2015. *Program Dan Kegiatan Tahun Anggaran 2015*. Lumajang. Pemerintah Kabupaten Lumajang
- Ekawarna. 2007. *Mengembangkan Bahan Ajar Mata Kuliah Permodalan Koperasi untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mahasiswa*. MAKARA, Sosial Humaniora, 11(1), 2007: 97-47
- Eko, W. 2016. *Pemkab Tandatangani Mou dengan Perhutani, 3 Danau di Utara Jadi Prioritas Utama*, [online], (<http://wartalumajang.com/pemkab-tandatangani-mou-dengan-perhutani-3-danau-di-utara-jadi-prioritas-pertama> diakses 19 February 2017).
- Ferdinand, F., dan Moekti, A. 2008. *Praktis Belajar Biologi*. Jakarta: Visindo Media Persada.
- Firmansyah, R. 2009. *Mudah dan aktif belajar biologi 3: untuk kelas XII Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta
- Gray, Alan M. 2011. 70 OXALIDACEAE. Tasmanian Herbarium, Tasmanian Museum & Art Gallery. ISBN 978-1-921599-53-8 .
- Hasyim. 2009. *Tanaman Flora Indonesia*. Jakarta: Swadaya
- Hatta, Muhammad. 2012. Pengaruh Pembuangan Pucuk Dan Tunas Ketiak Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai. *J. Floratek* 7: 85 - 90.
- Hu er cao ke, Pan Jintang, Gu Cuizhi, Huang Shumei, Wei Zhaofen, Jin Shuying, Lu Lingdi; Shinobu Akiyama, Crinan Alexander, Bruce Bartholomew, James Cullen, Richard J. Gornal, Ulla-Maj Hultgård, Hideaki Ohba, Douglas E. Soltis. 2001. Saxifragales. *Flora of China* 8: 269-452.
- Indrawan, Mochamad., Richard B. Primack, Jatna Supriatna. (2007). *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia

- Indriyanto. 2008. *Ekologi Hutan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Iriawati, Wardhini Trimurti. 2014. *Struktur Bunga, Bagian-bagian Bunga, dan Modifikasinya. Tanggerang selatan*: Universitas terbuka.
- Jan, Jana ,Krejčíková., Radka, Sudová., Kenneth ,C. Oberlander & Léanne L. Two new species of Oxalis (Oxalidaceae) from the Greater Cape Floristic Region. *ISSN 1179-3155*.
- Judd, W.S., Campbel, C.S., Kellog, E. A., Stevens, P. F., dan Donoghue, M. J. 2002. *Plant Systematics : Phylogenetic Approach, 2nd edition*. Sinauer Associates, Inc. Publisher, Sunderland, Massachusetts-USA.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2015. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia
- Lestari, Agnesia., Ismaini, Lily. 2015. Potensi Ale-lopati Clidemia Hirta sebagai Bioherbisida. *Vo-lume 1, Nomor 6 ISSN: 2407-8050*
- Mao gen ke, Wang Wencai Wang Wen-tsai, Fu Dezhi, Li Liangqian; Bruce Bartholomew, Anthony R. Brach, Bryan E. Dutton, Michael G. Gilbert, Yuichi Kadota, Orbélia R. Robinson², Michio Tamura, Michael J. Warnock⁸, Zhu Guanghua, Svetlana N. Ziman. 2001. Ranunculaceae. *Flora of China 6: 133–438. 2001*.
- Melisa, Fenny. 2012. *Ini Dia Penyebab Punahnya Tumbuhan Indonesia*. <http://www.republika.co.id/berita/trendtek/sains/12/10/03/mbbe6y-ini-dia-penyebab-punahnya-tumbuhan-indonesia> [12 February 2017]
- Mochamad Indrawan, Richard B. Primack, Jatna Supriatna. (2007). *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Mursito, Bambang. 2007. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Jantung*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Nasution, A. N. 2014. *Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Semenanjung Praparat Agung, Taman Nasional Bali Barat*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ningsih, Indah Yulia. 2016. *Modul Botani Farmasi Anatomi dan Morfologi Bunga*. Jember: UNEJ Press

- Nugroho, Susatyo., Anis, Tria., Ulfah, Maria.2015. Analisis Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berbuah Di Hutan Lindung Surokonto, Kendal, Jawa Tengah Dan Potensinya Sebagai Kawasan Konservasi Burung. *Volume 1, Nomor 3 :ISSN: 2407-8050*
- Olson,M.2013. Brassicaceae .[online],
(<http://www.eeob.iastate.edu/classes/bio366/families/Liliaceae.pdf> diakses 8 February 2017).
- Olson,M.2013. Fabaceae .[online],
(<http://www.eeob.iastate.edu/classes/bio366/families/Liliaceae.pdf> diakses 8 February 2017).
- Olson,M.2013. Fagaceae .[online],
(<http://www.eeob.iastate.edu/classes/bio366/families/Liliaceae.pdf> diakses 8 February 2017).
- Olson,M.2013. Liliaceae The Lily Family.[online],
(<http://www.eeob.iastate.edu/classes/bio366/families/Liliaceae.pdf> diakses 8 February 2017).
- Olson,M.2013. Malvaceae .[online],
(<http://www.eeob.iastate.edu/classes/bio366/families/Liliaceae.pdf> diakses 8 February 2017).
- Orwa C, A Mutua, Kindt R , Jamnadass R, S Anthony. 2009. *Averrhoa bilimbi*. Agroforestry Database:a tree reference and selection guide version .
- Peneng , I.N.,dan I.W.Sumantera.2007.*Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Luka Tradisional di Desa Jatiluwih Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan Bali.Prosiding Konservasi Tumbuhan Usuda Bali dan Peranannya dalam Mendukung Ekowisata*. Bali : Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya Bali-LIPI
- Powling, A., phillips, A., pritchett, R., segar, S. T., wheeler, R. & mardiasuti, A. 2015. The Vegetation Of Lambusango Forest, Buton, Indonesia. *Vol 14, No 2, pp: 265 – 286*
- Prawoto, A.,Wibawa A., dan Santoso ,A.2008.*Panduan Lengkap Kakao* .Jakarta:Swadaya
- Qomah, Isti.2015. *Identifikasi Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta) Di Lingkungan Kampus Universitas Jember Dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet Tidak*

Publikasikan. Skripsi. Jember: Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.

R. J. Scott,a, M. Spielman,a and H. G. Dickinson.2004. Stamen Structure and Function . *Vol. 16, S46–S60, Supplement 2004*

Rahmah, A., Khairunnisa, A., dan Nestiyanto.2015. *Big Book Biology*. Jakarta:Cmedia

Rahman,D.A.2008.*Tingkat Keragaman dan Densitas Homoptera di Perkebunan Blawan (PTPN XII) Bondowoso Serta Pemanfaatannya Dalam Penyusunan Buku Panduan Lapang*. Tidak Publikasikan. Skripsi. Jember: Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.

Ronse De Craene, LouisP .2012. Eudicots., [online], (https://www.researchgate.net/publication/277705737_Eudicots diakses 8 February 2017)

RPJMD Lumajang. 2015. Gambaran Umum Kondisi Daerah Kabupaten Lumajang., [online], ([https://lumajangkab.go.id/rpjmd2015/3.%20Bab2%20\(Kondisi%20Daerah%20Lumajang\).pdf](https://lumajangkab.go.id/rpjmd2015/3.%20Bab2%20(Kondisi%20Daerah%20Lumajang).pdf) diakses tanggal 11 February 2017).

RPJMD Lumajang. 2015. Gambaran Umum Kondisi Daerah Kabupaten Lumajang., [online], ([https://lumajangkab.go.id/rpjmd2015/3.%20Bab2%20\(Kondisi%20Daerah%20Lumajang\).pdf](https://lumajangkab.go.id/rpjmd2015/3.%20Bab2%20(Kondisi%20Daerah%20Lumajang).pdf) diakses tanggal 11 February 2017).

Santoso.1990. *Salak Pondoh*.Kanisius: Yogyakarta

Sastroprodjo, S.1980.*Fruits.IBPGR Scretariat HomeSofro*. Yogyakarta: Andi Offset

Setia, Tatang.2008. Penyebaran Biji Oleh Satwa Liar Di Kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol Dan Pusat Riset Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *ISSN 1978-9513*.

Setiowati, T.,dan Furqonita ,D.2007.*Biologi Interaktif* .Jakarta :Azka Press

Simpson, Michael G. 2006. *Plants Systematic*.United State of Amerika:Elsevier Academic Press.

Steenis CGJ. 2010. *Flora Pegunungan Jawa*. Penerjamah:Jenny A. Kartawinata. Bogor:LIPI Press.

- Sudarsono, dkk. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Malang :Universitas Negeri Malang.
- Suraida,Susanti, T dan Amriyanto,A.2013.*Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Taman Hutan Kenali Kota Jambi. Posiding Semirata Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam*. hal :387-392 Universitas Lampung.
- Suryani, Tri Vivi.2008. Galeri Pur-ing.Jakarta.Penebar Swadaya
- Syukur, C., dan Hernani.2002. Budidaya Tanaman Obat Komersial. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tan xiang ke, Xia Nianhe , Michael G. Gilbert.2003.Santalaceae. *Flora of China* 5: 208-219.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Cetakan ke-8.Yogyakarta : UGM Press. hlm. 458
- Tonny, Laksmita, Prabaningrum., Witona, Adiyoga., Herman. 2015. *Budi Daya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama terpadu*. Wageningen UR, The Netherland
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Tertentu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utomo. Salak Pondoh. Kanisius. Yogyakarta. 54h
- Weston, Peter H., Shan long yan ke .,Qiu Huaxing., Chiu Hua-hsing, Kiu Hua-xing. 2003.Proteaceae. *Flora of China* 5: 192-199
- Widiastuti, L., Tohari, dan E. Sulistyaningsih. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Da-minosida terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11 (2): 35-42
- Yuliani.S. 2013. *Analisis Komponen Minyak Atsiri dari Daun Tembelean (Lantana camara L) secara Kromatografi Gas- Spektrometri Massa (GCMS)*. [Skripsi]. Medan.Universitas Sumatera Utara, Program Sarjana.
- Yuniawati. 2011. *Estimasi Potensi Biomassa dan Massa Karbon Hutan Tanaman Acacia crassicarpa di Lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu Serat di Pelalawan, Provinsi Riau)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yuto, W.2016. *Air Terjun Kapas Biru Lumajang Jawa Timur Indonesia, Wisata air terjun di Jawa Timur yang memukau.*,[online],(

<http://winiwisata.com/2016/04/06/air-terjun-kapas-biru-lumajang-jawa-timur-indonesia-wisata-air-terjun-di-jawa-timur-yang-memukau/> diakses 12 February 2017).





LAMPIRAN A.

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan	Variabel	Sumber Data	Metode Penelitian
Keanekaragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana keanekaragaman tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru? 2. Apa saja jenis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru? 3. Bagaimana karakteristik morfologi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui keanekaragaman tumbuhan berbiji habitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru. 2. Mengetahui jenis jenis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ada di Kawasan Air Terjun Kapas Biru. 3. Mengetahui 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabel Bebas Kawasan penelitian (kawasan air terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo kabupaten Lumajang) dan teknik pengambilan data. 2. Variabel Terikat Tumbuhan berbiji berhabitus perdu 3. Variabel Kontrol Keadaan lingkungan di kawasan Air Terjun Kapas Biru (kelembapan udara, 	<p>-Sumber bacaan yg berkaitan dengan tumbuhan berbiji berhabitus perdu</p> <p>- observasi lapangan.</p> <p>- Lembaga yang terkait pada penelitian ini (KRPH Pronojiwo)</p>	<p>Waktu Maret Mei 2017</p> <p>Tempat Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang</p> <p>Metode penelitian</p> <p>-Alat dan Bahan Penelitian</p> <p>- Alat yang digunakan dalam</p>

	<p>tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Kapas Biru?</p> <p>4. Bagaimana kelayakan produk buku panduan lapang tentang keanekaragaman tumbuhan berbiji, berhabitus perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang ?</p>	<p>karakteristik morfologis tumbuhan berbiji berhabitus perdu yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Kapas Biru?</p> <p>4. Menghasilkan produk buku panduan lapang hasil dari penelitian keanekaragaman tumbuhan berbiji, berhabitus perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru.</p>	<p>kelembapan tanah, PH tanah, ketinggian dataran).</p>	<p>penelitian ini meliputi :</p> <p>higrometer, PH meter (PH tanah & kelembapan tanah), aplikasi altimeter, alat tulis, kamera, plastik, cetok, gunting, eblek nama tanaman, penggaris dan GPS.</p> <p>-Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: spesies tumbuhan berbiji berhabitus perdu.</p> <p>Inventarisasi</p>
--	--	--	---	--

				<p>Jumlah data diambil dari beberapa titik observasi yang sebelumnya telah dibagi menjadi 3 tempat ,inventarisasi menggunakan metode jelajah dilakukan terhadap setiap tempat dengan mencatat spesies , ciri morfologis , tipe batang ,daun dan bunga</p> <p>Metode Pengumpulan Data</p>
--	--	--	--	---

					<p>Metode</p> <p>Pengumpulan Data Menentukan lahan yang akan menjadi obyek penelitian ,dan menggunakan metode jelajah</p> <p>- Mengambil data tumbuhan berbiji habitus perdu yang ditemui pada lahan tersebut meliputi :</p> <ol style="list-style-type: none">1) Spesies2) Morfologi3) Tingkat pertumbuhan.4) factor lingkungan .
--	--	--	--	--	---

					<p>Pengolahan dan Analisis Data</p> <p>Dari hasil inventarisasi yang didapat dengan literatur yang kemudian disajikan dalam bentuk narasi dan photo,serta peta persebaran dalam buku panduan lapang .</p>
--	--	--	--	--	--

Lampiran B. Tabel Hasil Pengamatan

Lampiran B1 Data abiotik dari 15 titik pada Kawasan Air Terjun Kapas Biru

No	Lokasi	Waktu	Kelembapan Udara (%)	Suhu (°C)	Kecepatan Angin	Intensitas Cahaya (Cd)	pH Tanah	Kelembapan Tanah (%)
1	Lokasi 1	Pagi	97	25	30	670	6,8	35
		Siang	72	28,5	10	46000	6,8	25
		Sore	96	24	0	213	6,9	28
2	Lokasi 2	Pagi	98	24	27	800	6,9	46
		Siang	88	25	7	11300	7	40
		Sore	96	24	0	100	6,9	40
3	Lokasi 3	Pagi	94	23	93	720	6,8	52
		Siang	88	25	20	3100	6,9	45
		Sore	93	23,5	10	208	6,6	41
4	Lokasi 4	Pagi	92	25	2	980	6,8	40
		Siang	70	27	4	21300	6,9	45
		Sore	93	26	0	978	6,7	30
5	Lokasi 5	Pagi	68	24	25	2850	6,3	30
		Siang	66	24	46	16300	6,9	15
		Sore	92	26	0	1406	6,1	25
6	Lokasi 6	Pagi	75	24	29	11800	6,9	46
		Siang	77	26	33	21600	6,9	45
		Sore	80	26	0	1816	6,8	30
7	Lokasi 7	Pagi	82	23,5	25	33100	6,8	50
		Siang	77	26	51	46100	6,8	50
		Sore	96	25	34	868	6,7	40
8	Lokasi 8	Pagi	83,5	26,5	8	3100	6,1	82
		Siang	79	27	1200	4680	6,6	60
		Sore	91	25	10	1088	6	80
9	Lokasi 9	Pagi	85,5	25	10	1100	6,9	84
		Siang	81	26	25	1412	6,8	52
		Sore	90	25	5	975	6,7	80
10	Lokasi 10	Pagi	88	26	100	3700	6,6	60
		Siang	82	26	1000	3380	6,7	53
		Sore	86	26	800	2013	7	35
11	Lokasi 11	Pagi	94	23	20	600	6,4	56
		Siang	87	26	53	2550	6,6	50
		Sore	84	24	30	1920	6,7	40

12	Lokasi 12	Pagi	90	24,5	27	620	6,8	38
		Siang	81,5	25,5	43	2050	6,7	30
		Sore	87	25	30	1340	6,8	35
13	Lokasi 13	Pagi	89	24	30	960	6,5	80
		Siang	81	26	96	8640	6,2	75
		Sore	83	25	64	4800	6,7	77
14	Lokasi 14	Pagi	84	24	10	1690	6,9	60
		Siang	79	27	24	8200	6,6	50
		Sore	99	24	23	2600	6,8	56
15	Lokasi 15	Pagi	98	23	56	240	6,4	80
		Siang	98	25	38	1900	6,7	78
		Sore	99	24	61	650	6,7	78

Lampiran B2 Rata rata harian data abiotik dari 15 titik pada Kawasan Air Terjun Kapas Biru

Waktu	Kelembapan udara (%)	Suhu (°C)	Kecepatan angin (m/s)	Intensitas Cahaya (Lux)	pH tanah	Kelembaban tanah (%)
Pagi	81,4	22,73	32,8	4195,33	6,6	55,93
Siang	80,43	26	176,67	13234,13	6,7	47,53
Sore	91	24,83	71,13	1398,33	6,2	47,67

Lampiran B3 Data Rekaman Lapang

No	Nama Jenis	Nama Umum	Family	Jumlah	Lokasi	Koordinat GPS
1	<i>Dracaena fragrans</i>	Andong hijau	Asparagaceae	55	Area parkir dan jalan setapak	S 08°13.490 E112°56.179 S 08°13.552 E112°56.261
2	<i>Citrus X aurantiifolia</i>	Jeruk purut	Rutaceae	2	Area parkir	S 08°13.481E112°56.192
3	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	35	Area parkir	S 08°13.516 E112°56.224
4	<i>Acalipha siamensis</i>	Serut pagar	Euphorbiaceae	33	Area parkir	S 08°13. 493 E112°56.182
5	<i>Ixora coccinea L</i>	Soka	Rubiaceae	10	Area parkir dan jalan setapak	S 08°13.500 E112°56.191 S 08°13.551 E112° 56.253
6	<i>Jasminum sambach</i>	Melati putih	Oleaceae	3	Area parkir	S 08°13.504 E112° 56.195
7	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	43	Jalan setapak	S 08°13.532 E112°56.248 S 08°13.562 E112° 56.245
8	<i>Salacca zalacca</i>	Salak	Arecaceae	50	Jalan setapak	S 08°13.532 E112°56.248 S 08°13.562 E112° 56.245
9	<i>Claoxylon longifolia</i>	Pucuk asam	Euphorbiaceae	25	Jalan setapak	S 08°13.529 E112°56.245
10	<i>Duranta erecta L</i>	Sinyo nakal	Verbenaceae	15	Jalan setapak	S 08°13.547 E112°56.249
11	<i>Cordyline Fruticosa</i>	Andong	Asparagaceae	28	Area parkir dan jalan setapak	S 08°13.490 E112°56.179 S 08°13.553 E112° 56. 278
12	<i>Lasianthus cf purpureus</i>	Lasiantus	Rubiaceae	24	Jalan setapak	S 08°13.552 E112° 56. 261
13	<i>Lantana camara L</i>	Tembelekan	Verbenaceae	44	Jalan setapak	S 08°13. 551 E112° 56. 275 S 08°13. 322 E112°56. 470
14	<i>Coffea canephora</i>	Kopi	Rubiaceae	90	Jalan setapak	S 08°13.556 E112° 56.317 S 08°13. 456 E112°56.272 S 08°13. 450 E112°56.271 S 08°13. 322 E112°56.470 S 08°13. 311 E112°56.390
15	<i>Clidemia hirta</i>	Harendong bulu	Melastomataceae	40	Jalan setapak dan Sekitar area air terjun	S 08°13.456 E112°56.272 S 08°13.556 E112° 56.317 S 08°13. 331 E112°56.456 S 08°13. 322 E112°56.470
16	<i>Mussaenda frondosa</i>	Kingkilaban	Rubiaceae	40	Jalan setapak dan Sekitar area air terjun	S 08°13. 322 E112°56.470 S 08°13. 331 E112°56.456 S 08°13.551 E112° 56.253
17	<i>Solanum torvum Sw</i>	Takokak	Solanaceae	12	Jalan setapak dan Sekitar area air terjun	S 08°13. 331 E112°56.456 S 08°13. 325 E112°56.436

18	<i>Datura metel</i> L	Kecubung putih	Solanaceae	5	Sekitar area air terjun	S 08 ^o 13. 278 E112 ^o 56.440
19	<i>Polyscias scutellaria</i>	Mamangkokan	Araliaceae	1	Sekitar area air terjun	S 08 ^o 13. 296 E112 ^o 56. 456



Lampiran D. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Gambar 1. Observasi awal dikawal pihak perhutani



Gambar 2 menentukan denah lokasi penelitian berdasarkan peta kawasan air terjun Kapas Biru



Gambar 3 peta lokasi Kawasan Air Terjun Kapas Biru



Gambar 4 Lokasi Penelitian

a. Area Parkir



b. Jalan setapak



c. Area air terjun



Gambar 5. Pengambilan data abiotik, penentuan lokasi tumbuhan menggunakan GPS dan pengambilan sampel tumbuhan







Gambar 6. Proses identifikasi dan pembuatan herbarium





Lampiran E. Lembar Validasi Booklet

**LEMBAR KUISIONER
UJI PRODUK BOOKLET**

I. Identitas Peneliti

Nama : Barid Firdausy
NIM : 130210103084
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, peneliti melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan peneliti berjudul "Keragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Booklet".

Dalam mencapai tujuan penelitian, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai kode etik dalam penelitian. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang peneliti ajukan.

Hormat saya,

Penulis

Barid Firdausy

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BOOKLET
OLEH AHLI MATERI**

Petunjuk:

1. Mohon bapakibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapakibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk booklet yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan materi	1. Kejelasan tujuan penyusunan buku				
	2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku.				
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku				
	4. Kejelasan materi				
B. Akurasi materi	5. Akurasi fakta dan data				
	6. Akurasi konsep/teori				
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi				
C. Kemuktahiran materi	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini.				
	9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal / nasional / regional / internasional				
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik penyajian	10. Konsistensi sistematika sajian				
	11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				
	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				
	13. Pembangkit motivasi pembaca				
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Penyajian					
Jumlah Skor Keseluruhan					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Booklet

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember,.....2017

Validator,

Dr. Iis Nur Asyiah, M.P
NIP. 197306142008012008

**PENJELASAN BUTIR INSTRUMEN PRODUK BOOKLET
POPULER AHLI MATERI**

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

A. CAKUPAN MATERI

Butir 1. Kejelasan tujuan penyusunan buku

Penjelasan:

Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan penyusunan dan memperhatikan keterbacaan sasaran penggunaannya

Butir 2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku

Penjelasan:

Materi yang disajikan minimal mencerminkan jbaran substansi materi yang perlu diketahui oleh pembaca.

Butir 3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku

Penjelasan:

Materi mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai dengan interaksi antarkonsep dengan memperhatikan tujuan penyusunan buku.

Butir 4. Kejelasan materi

Penjelasan:

Materi yang tertulis di dalam buku telah benar dan sesuai dengan literatur yang ada.

B. AKURASI MATERI

Butir 5. Akurasi fakta dan data

Penjelasan:

Fakta dan data yang disajikan berdasarkan hasil penelitian dan studi literatur yang sudah dilakukan.

Butir 6. Akurasi konsep/teori

Penjelasan:

Fakta dan data yang disajikan berdasarkan hasil penelitian dan studi literatur yang sudah dilakukan.

Butir 7. Akurasi gambar atau ilustrasi

Penjelasan:

Gambar dan ilustrasi yang disajikan dapat diterapkan dengan benar.

C. KEMUTAKHIRAN MATERI

Butir 8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini

Penjelasan:

Materi yang disajikan up to date, sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini.

Butir 9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal / nasional / regional / internasional

Penjelasan:

Uraian dan contoh yang disajikan dapat berasal dari lingkungan pembaca baik di Indonesia, Asia Tenggara, maupun dunia

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

A. TEKNIK PENYAJIAN

Butir 10. Konsistensi sistematika sajian

Penjelasan:

Materi yang disajikan konsisten.

Butir 11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep

Penjelasan:

Materi yang disajikan logis dan runtut.

B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI

Butir 12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi

Penjelasan:

Materi dan ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat.

Butir 13. Pembangkit motivasi pembaca

Penjelasan:

Materi yang disajikan dapat membangkitkan motivasi pembaca untuk mendapatkan pengetahuan baru.

Butir 14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar

Penjelasan:

Materi yang disajikan tepat tanpa ada salah pengetikan serta pemilihan gambar tepat.

**LEMBAR KUISIONER
UJI PRODUK BOOKLET**

I. Identitas Peneliti

Nama : Barid Firdausy
NIM : 130210103084
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, peneliti melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan peneliti berjudul "Keragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Booklet"

Dalam mencapai tujuan penelitian, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai kode etik dalam penelitian. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang peneliti ajukan.

Hormat saya,

Penulis

Barid Firdausy

LEMBAR VALIDASI PRODUK BOOKLET

OLEH AHLI MEDIA DAN PENGEMBANGAN

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1 Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku				
	2 Penggunaan teks dan grafis proporsional				
	3 Kemenarikan lay out dan tata letak				
	4 Pemilihan warna menarik				
	5 Keserasian teks dan grafis				
B. Fungsi keseluruhan	6 Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				
	7 Produk bersifat informatif kepada pembaca				
	8 Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				

II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				
	10. Kelogisan penyajian dan keruntutan				

	konsep.				
	11. Koherensi substansi antar bab				
	12. Keseimbangan substansi antar bab				
B. Pendukung Penyajian Materi	13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				
	14. Kesesuaian gambar dan keterangan				
	15. Adanya rujukan sumber acuan				
C. Pengembangan Produk	Tahap <i>define</i>				
	16. Analisis kebutuhan pengembangan buku				
	17. Analisis model pengembangan yang digunakan				
	Tahap <i>design</i>				
	19. Penyusunan <i>otline</i> materi				
	20. Pemilihan media				
	21. Pemilihan bentuk penyajian				
Tahap <i>develop</i>					
24. Penyusunan buku					
25. Simulasi penyajian kepada validasi ahli					
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: diadaptasi dari Rahmah (2013))

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Ilmiah Populer

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Validator,

Ika Lia Novenda S.Pd.,M.Pd

**PENJELASAN BUTIR INSTRUMEN PRODUK BOOKLET AHLI MEDIA DAN
PENGEMBANGAN**

I. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN

A. ARTISTIK DAN ESTETIKA

Butir 1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku

Penjelasan:

Tampilan buku dengan teks dan banyak contoh berupa gambar sesuai dengan materi meningkatkan ketertarikan pembaca untuk mendapatkan pengetahuan baru.

Butir 2. Penggunaan teks dan grafis proporsional

Penjelasan:

Rancangan isi dan desain media meliputi penggunaan teks dan grafis yang proporsional.

Butir 3. Kemenarikan lay out dan tata letak

Penjelasan:

Lay out dan tata letak media yang dipilih sudah menarik dan dapat meningkatkan motivasi pembaca.

Butir 4. Pemilihan warna menarik

Penjelasan:

Pemilihan dan perpaduan warna yang digunakan sudah bagus dan menarik sehingga meningkatkan motivasi pembaca.

Butir 5. Keserasian teks dan grafis

Penjelasan:

Rancangan isi dan desain media meliputi penggunaan teks dan grafis sudah serasi dan dapat menumbuhkan motivasi pembaca.

B. FUNGSI KESELURUHAN

Butir 6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca

Penjelasan:

Buku yang disusun merupakan buku bacaan bagi masyarakat awam untuk mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya.

Butir 7. Produk bersifat informatif

Penjelasan:

Buku yang disusun bersifat informatif, artinya memberikan informasi baru kepada pembaca untuk mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya.

Butir 8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca

Penjelasan:

Buku yang disusun dapat memberikan motivasi pembaca untuk terus mendapatkan pengetahuan-pengetahuan yang baru.

II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

A. TEKNIK PENYAJIAN

Butir 9. Konsistensi sistematika dan sajian dalam bab

Penjelasan:

Sistematika penyajian dalam bab konsisten

Butir 10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep

Penjelasan:

Penyajian materi logis dan runtut sesuai dengan konsep dari hal yang mendasar.

Butir 11. Koherensi substansi antar bab

Penjelasan:

Uraian substansi antar bab dalam satu buku proporsional dengan mempertimbangkan tingkat keterbacaan oleh pembaca.

B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI

Butir 13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi

Penjelasan:

Penggunaan ilustrasi tepat dan sesuai dengan materi.

Butir 14. Kesesuaian gambar dan keterangan

Penjelasan:

Gambar dan keterangan yang disajikan dalam buku sudah sesuai.

Butir 15. Adanya rujukan / sumber acuan

Penjelasan:

Terdapat daftar rujukan / sumber acuan untuk teks dan gambar yang diambil dari sumber-sumber yang digunakan.

C. PENGEMBANGAN PRODUK

Butir 16. Analisis kebutuhan pengembangan buku

Penjelasan:

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebarkan angket kebutuhan (*need assesment*) kepada masyarakat (calon pembaca).

Butir 17. Analisis model pengembangan yang digunakan

Penjelasan:

Model pengembangan yang digunakan sesuai dengan jenis produk yang disusun.

Butir 18. Penyusunan outline materi

Penjelasan:

Penyusunan produk didahului dengan penyusunan outline yang berupa garis besar tentang apa saja yang akan ditulis.

Butir 19. Pemilihan media

Penjelasan:

Pemilihan media sesuai dengan kebutuhan dan target penggunaan produk.

Butir 20. Pemilihan bentuk penyajian

Penjelasan:

Pemilihan bentuk penyajian sesuai dengan kebutuhan dan target penggunaan produk.

Butir 21. Penyusunan buku

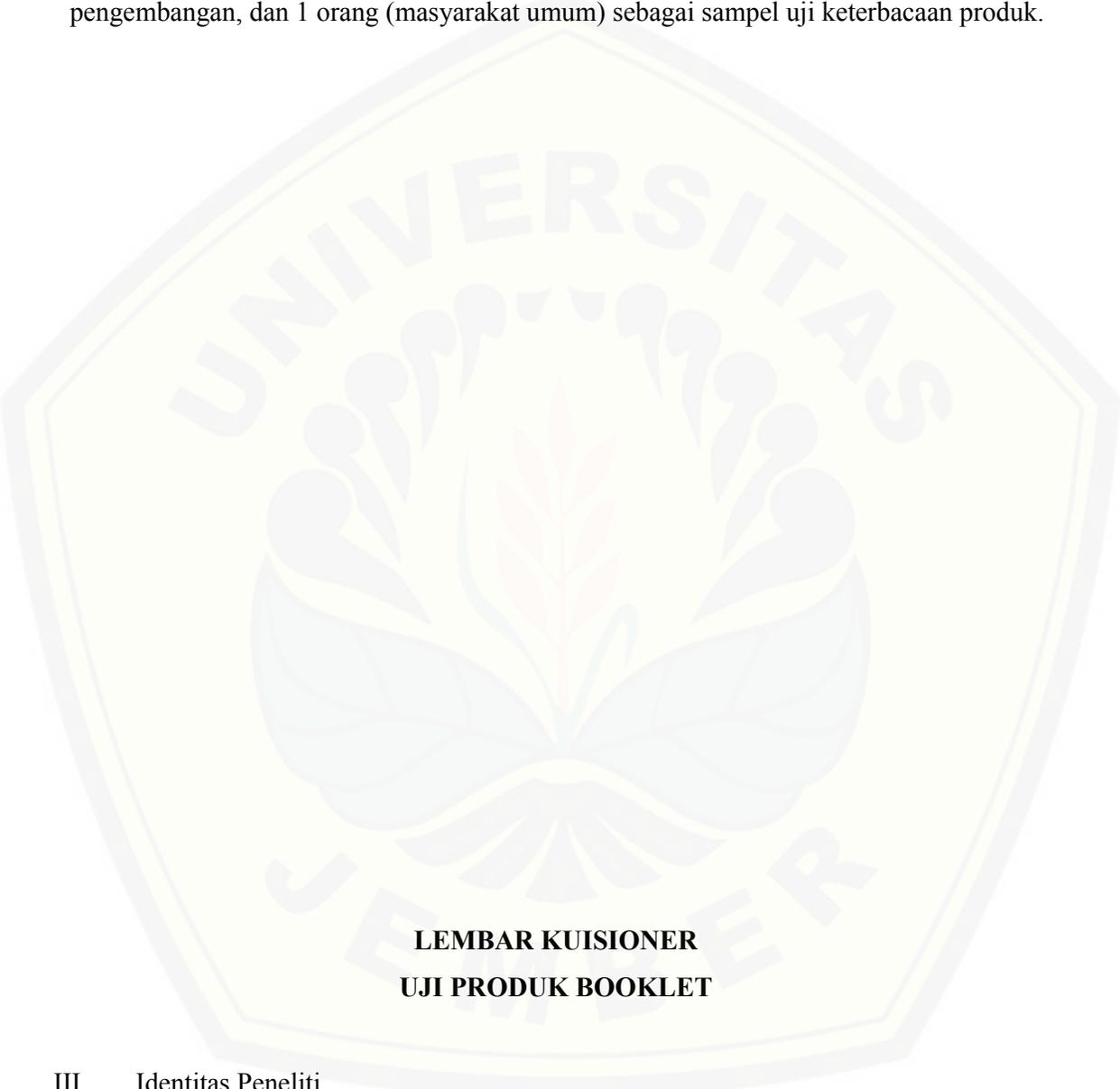
Penjelasan:

Produk yang dihasilkan berupa buku bacaan untuk masyarakat awam yang disusun dengan pertimbangan analisis-analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

Butir 22. Simulasi penyajian kepada validator ahli.

Penjelasan:

Produk terlebih dahulu diuji-cobakan kepada beberapa validator untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sebagai buku bacaan masyarakat awam. Simulasi penyajian ini melibatkan 3 validator, yaitu 1 dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember sebagai ahli materi, 1 dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember sebagai ahli media dan pengembangan, dan 1 orang (masyarakat umum) sebagai sampel uji keterbacaan produk.



**LEMBAR KUISIONER
UJI PRODUK BOOKLET**

III. Identitas Peneliti

Nama

: Barid Firdausy

NIM

: 130210103084

Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember

IV. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, peneliti melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan peneliti berjudul "Keragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Booklet".

Dalam mencapai tujuan penelitian, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai kode etik dalam penelitian. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang peneliti ajukan.

Hormat saya,

Penulis

Barid Firdausy

LEMBAR VALIDASI PRODUK BOOKLET OLEH RESPONDEN

Petunjuk:

5. Mohon bapakibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
6. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
7. Mohon bapakibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk booklet yang telah disusun.
8. Keterangan penilaian:
5 = tidak valid

- 6 = kurang valid
- 7 = valid
- 8 = sangat valid

I. Identitas Responden

Nama :

Alamat Rumah :

No. Telpn :

Pendidikan Terakhir :

Pekerjaan :

II. Instrumen Penilaian

No.	Uraian	Skor			
A KARAKTER BOOKLET					
1	Keefektifan dalam penyampaian informasi/pesan	1	2	3	4
2	Kepraktisan dalam penggunaan <i>BOOKLET</i>	1	2	3	4
3	Penyajian sederhana, ringkas dan menyeluruh	1	2	3	4
4	Memudahkan pembaca dalam menyerap informasi	1	2	3	4
B KOMPONEN BOOKLET					
1	Terdapat sampul depan atau <i>cover</i>	1	2	3	4
2	Terdapat bagian awal (<i>kata pengantar dan daftar isi</i>)	1	2	3	4
3	Terdapat bagian isi	1	2	3	4
4	Terdapat bagian akhir (<i>daftar pustaka</i>)	1	2	3	4
C KEBAHASAAN					
1	Kejelasan dan kemudahan bahasa yang digunakan	1	2	3	4
2	Keefektifan penggunaan kata dan kalimat	1	2	3	4
3	Kesesuaian penggunaan kalimat dengan EYD	1	2	3	4
4	Penggunaan istilah dengan bahasa baku dan ilmiah	1	2	3	4
5	Kemudahan memahami informasi melalui penggunaan bahasa	1	2	3	4
D KEGRAFISAN					
1	Kemenarikan desain fisik <i>cover</i>	1	2	3	4
2	Tampilan <i>BOOKLET</i> kreatif dan komunikatif	1	2	3	4
3	Ketepatan dalam penyjian ilustrasi, tabel, dan foto	1	2	3	4
4	Kemenarikan desain <i>layout</i> dan tata letak	1	2	3	4
5	Ketepatan pemilihan warna	1	2	3	4
6	Kejelasan penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran)	1	2	3	4
E PENILAIAN BOOKLET					
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis	1	2	3	4
2	Mencantumkan nama instansi	1	2	3	4
3	Penyusunan <i>BOOKLET</i> runtun dan terstruktur dengan baik	1	2	3	4
4	Keaktualan isi atau pesan dalam <i>BOOKLET</i>	1	2	3	4

5	BOOKLET menyuguhkan temuan baru	1	2	3	4
6	Isi atau pesan dalam <i>BOOKLET</i> menghindari masalah SARA, bias <i>gender</i> , serta pelanggaran HAM	1	2	3	4
7	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.	1	2	3	4

Sumber: (Dimodifikasi dari Imtihana (2014)).

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Booklet

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

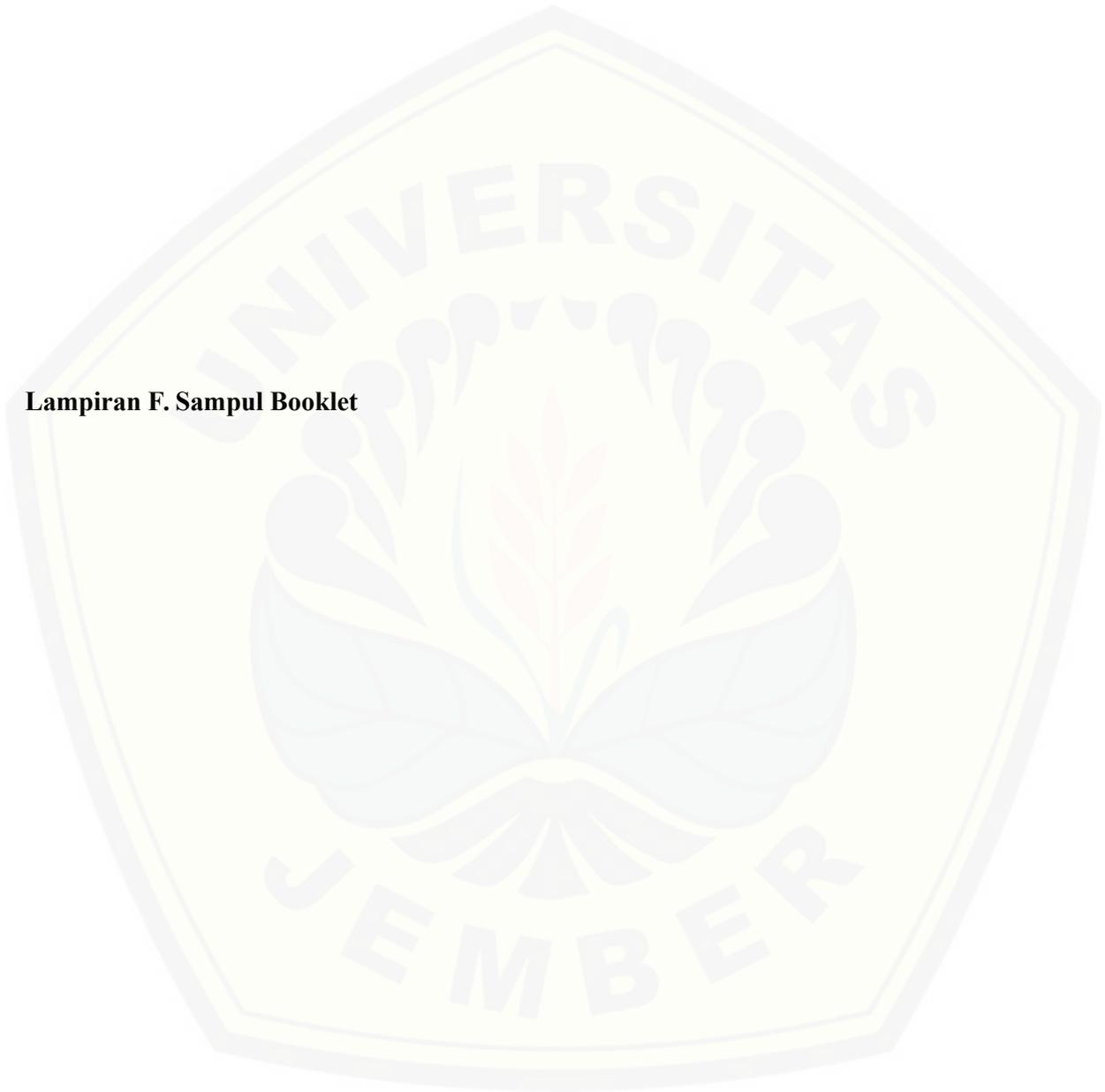
- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- e. Dapat digunakan dengan revisi
- f. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember,.....2017

Validator,

MUKLISIN
PHT197803252008071

Lampiran F. Sampul Booklet





(69)

LEMBAR KUISIONER
UJI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG

I. Identitas Peneliti

Nama : Barid Firdausy
NIM : 130210103084
Jurusan Program Studi : Pendidikan MIPA Pendidikan Biologi Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata I (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, peneliti melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan peneliti berjudul "Keragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapangan".

Dalam mencapai tujuan penelitian, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai kode etik dalam penelitian. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang peneliti ajukan.

Hormat saya,

Penulis



Barid Firdausy

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG
OLEH AHLI MATERI**

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian I esimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku panduan lapang yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan materi	1. Kejelasan tujuan penyusunan buku			√	
	2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku.			√	
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku		√		
	4. Kejelasan materi			√	
B. Akurasi materi	5. Akurasi fakta dan data			√	
	6. Akurasi konsep/teori			√	
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi			√	
C. Kemuktahiran materi	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini.			√	
	9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal / nasional / regional / internasional		√		
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik penyajian	10. Konsistensi sistematika sajian			✓	
	11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓	
	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
	13. Pembangkit motivasi pembaca		✓		
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar			✓	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Penyajian					
Jumlah Skor Keseluruhan					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Panduan Lapang

1) Diperbaiki konsep penulisan
 2) Kalimat dan penymp diperbaiki
 3) Keterangan gambar di da kembali
 4) for dan or wiki pada

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember.....2017

Validator,

Dr. Lis Nur Asyiah, M.P
 NIP. 197306142008012008

(82)

LEMBAR KUISIONER
UJI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG

I. Identitas Peneliti

Nama : Barid Firdausy
NIM : 130210103084
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA Pendidikan Biologi Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember

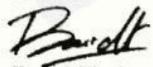
II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata I (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, peneliti melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan peneliti berjudul "Keragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang"

Dalam mencapai tujuan penelitian, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai kode etik dalam penelitian. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak Ibu mengisi daftar kuesioner yang peneliti ajukan.

Hormat saya,

Penulis


Barid Firdausy

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG
OLEH AHLI MEDIA DAN PENGEMBANGAN**

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1 Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku			✓	
	2 Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓
	3 Kemenarikan lay out dan tata letak			✓	
	4 Pemilihan warna menarik			✓	
	5 Keserasian teks dan grafis				✓
B. Fungsi keseluruhan	6 Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓	
	7 Produk bersifat informatif kepada pembaca			✓	
	8 Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓	

II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓	
	10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep.				✓
	11. Koherensi substansi antar bab			✓	
	12. Keseimbangan substansi antar bab			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	14. Kesesuaian gambar dan keterangan				✓
	15. Adanya rujukan sumber acuan				✓
C. Pengembangan Produk	Tahap define				
	16. Analisis kebutuhan pengembangan buku			✓	
	17. Analisis model pengembangan yang digunakan			✓	
	Tahap design				
	18. Penyusunan <i>otline</i> materi			✓	
	19. Pemilihan media			✓	
	20. Pemilihan bentuk penyajian			✓	
	Tahap develop				
	21. Penyusunan buku			✓	
	22. Simulasi penyajian kepada validasi ahli				✓
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: diadaptasi dari Rahmah (2013))

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Ilmiah Populer

- Cover, tulisan buku pendaran lepong kurang jelas
- Layout cover sebaiknya full buku, tidak ada space warna putih
- Halaman tidak jelas, warna terlalu gelap
- Layout tepi atas dan bawah kurang rapat
- Beberapa gambar kurang jelas
- Bagian bingkai sebaiknya di tondar dengan warna merah.
- Penulisan letter pustaka harus konsisten lingkaran

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 20 Okt2017

Valuator,



Ika Lia Novenda S.Pd.,M.Pd



LEMBAR KUISIONER
UJI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG

I. Identitas Peneliti

Nama : Barid Firdausy
NIM : 130210103084
Jurusan Program Studi : Pendidikan MIPA Pendidikan Biologi Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember

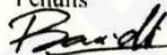
II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata I (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, peneliti melakukan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan peneliti berjudul "Keragaman Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu di Kawasan Air Terjun Kapas Biru serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang".

Dalam mencapai tujuan penelitian, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai kode etik dalam penelitian. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang peneliti ajukan.

Hormat saya,

Penulis



Barid Firdausy

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG
OLEH RESPONDEN**

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku panduan lapang yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = valid
 - 4 = sangat valid

I. Identitas Responden

Nama :

Alamat Rumah :

No. Telpn :

Pendidikan Terakhir :

Pekerjaan :

II. Instrumen Penilaian

No.	Uraian	Skor			
A KARAKTER BUKU PANDUAN LAPANG					
1	Keefektifan dalam penyampaian informasi pesan	1	2	3	(4)
2	Kepraktisan dalam penggunaan <i>BUKU PANDUAN LAPANG</i>	1	2	3	(4)
3	Penyajian sederhana, ringkas dan menyeluruh	1	2	(3)	4
4	Memudahkan pembaca dalam menyerap informasi	1	2	(3)	4
B KOMPOEN BUKU PANDUAN LAPANG					
1	Terdapat sampul depan atau cover	1	2	3	(4)

2	Terdapat bagian awal (<i>kata pengantar dan daftar isi</i>)	1	2	3	4
3	Terdapat bagian isi	1	2	3	4
4	Terdapat bagian akhir (<i>daftar pustaka</i>)	1	2	3	4
C KEBAHASAAN					
1	Kejelasan dan kemudahan bahasa yang digunakan	1	2	3	4
2	Keefektifan penggunaan kata dan kalimat	1	2	3	4
3	Kesesuaian penggunaan kalimat dengan EYD	1	2	3	4
4	Penggunaan istilah dengan bahasa baku dan ilmiah	1	2	3	4
5	Kemudahan memahami informasi melalui penggunaan bahasa	1	2	3	4
D KEGRAFISAN					
1	Kemenarikan desain fisik <i>cover</i>	1	2	3	4
2	Tampilan BUKU PANDUAN LAPANG kreatif dan komunikatif	1	2	3	4
3	Ketepatan dalam penyajian ilustrasi, tabel, dan foto	1	2	3	4
4	Kemenarikan desain <i>layout</i> dan tata letak	1	2	3	4
5	Ketepatan pemilihan warna	1	2	3	4
6	Kejelasan penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran)	1	2	3	4
E PENILAIAN BUKU PANDUAN LAPANG					
1	Mencantumkan nama pengarang penulis	1	2	3	4
2	Mencantumkan nama instansi	1	2	3	4
3	Penyusunan BUKU PANDUAN LAPANG runtun dan terstruktur dengan baik	1	2	3	4
4	Keaktualan isi atau pesan dalam BUKU PANDUAN LAPANG	1	2	3	4
5	BUKU PANDUAN LAPANG menyuguhkan temuan baru	1	2	3	4
6	Isi atau pesan dalam BUKU PANDUAN LAPANG menghindari masalah SARA, bias <i>gender</i> , serta pelanggaran HAM	1	2	3	4
7	Penyajian materi isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.	1	2	3	4

Sumber: (Dimodifikasi dari Imtihana (2014)).

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Panduan Lapang

Penulisan Nama Ihwal dengan dibuat
Miring atau sesuai dgn kestruktur
yang berlaku.

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

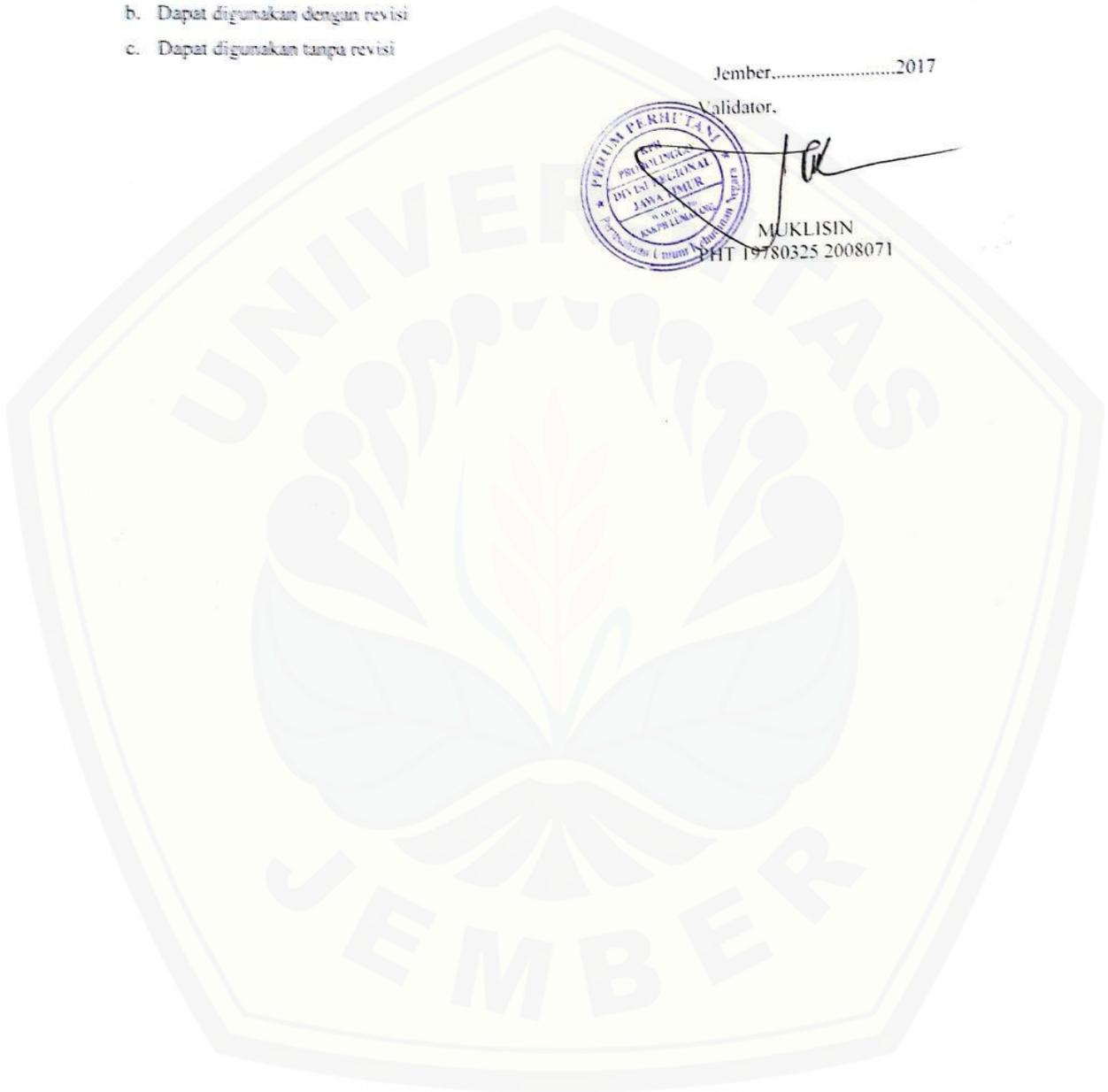
- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember.....2017

Validator,



MUKLISIN
PHT 19780325 2008071



Lampiran H. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 37, Kampus Bumi Tegalboto, Jember 68121
 Telepon: 0331-334988, 330738, Faximile: 0331-332475
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : /UN25.1.5/LT/2016
 Lampiran : -
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur
 Di Surabaya

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan proposal skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember, Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Biologi di bawah ini bermaksud melakukan penelitian di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang dengan judul penelitian:

Nama/NIM	JUDUL
Anisa Maharani/ 130210103065	Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (<i>Bryophyta</i>) Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Tahun 2016 Serta Pemanfaatannya Sebagai Flip Chart
Berid Firdausy/ 130210103084	Keanekaragaman Tumbuhan Dikotil Berhabitus Perdu Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Tahun 2016 Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang
Relita Imaniar/ 130210103093	Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku (<i>Pteridophyta</i>) Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai <i>Booklet</i>

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan,
 Pembantu Dekan I



Dr. Sukatman, M.Pd.
 NIP. 196401231995121001

Tembusan Kepada Yth.
 Kepala Administratur KPH Probolinggo



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor **4170**/UN25.1.5/LT/2017

12 Juni 2017

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Ijin Identifikasi

Yth. Kepala UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas - LIPI
Di Tempat

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan skripsi, kami mohon berkenan Saudara mengijinkan mahasiswa kami melaksanakan identifikasi sampel tumbuhan.

Mahasiswa yang melaksanakan identifikasi sampel tumbuhan tersebut:

Nama : Barid Firdausy
NIM : 130210103084
Program Studi : S1 Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Waktu : Mei – Juni 2017
Lokasi : Air Terjun Kapas Biru, Kec.Pronojiwo, Kab.Lumajang
Judul Karya Ilmiah : Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang
Data yang dibutuhkan : Hasil Identifikasi Tumbuhan Perdu yang akan dikirim
Dosen Pembimbing I : Dra.Pujiastuti, M.Si
Dosen Pembimbing II : Siti Murdiah, S.Pd,M.Pd
No Hp : 089667819201

Demikian Permohonan kami atas bantuan dan ijin yang diberikan, diucapkan terimakasih.

a.n.Dekan,

Pembantu Dekan I

Dr. Siskatman, M.Pd

NIP.196401231995121001

Lampiran I. Surat Hasil Identifikasi



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
UPT BALAI KONSERVASI TUMBUHAN KEBUN RAYA CIBODAS
 Jl. Kebun Raya Cibodas, Cipanas, Cianjur - PO BOX 19 Sindanglaya - Cianjur 43253
 Jawa Barat Indonesia
 Telp.: (+62 263) 512233, 511385 Fax.: (+62 263) 512233
 website: www.krcibodas.lipi.go.id, e-mail: krcibodas@mail.lipi.go.id



Nomor : **g-1156 /IPHS/Es /VII/2017** Cibodas, **5** Juli 2017
 Sifat : biasa
 Lampiran : -
 Hal : Hasil Identifikasi

Yth. Sdr. Barid Firdausy
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Program Studi Pendidikan Biologi
 Universitas Jember
 Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto
 Jember

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang dikirim oleh Saudara, adalah sebagai berikut:

NO	NAMA TANAMAN
1	Nama tumbuhan : spesies 1 (<i>Polyscias cf. scutellaria</i> Balfourii)
2	Nama tumbuhan : spesies 2 (<i>Ficus</i> sp.)
3	Nama tumbuhan : spesies 3 (<i>Losianthus cf. purpureus</i> Blume)
4	Nama tumbuhan : spesies 4 (<i>Duranta erecta</i> L.)
5	Nama tumbuhan : spesies 5 (<i>Cardyline fruticosa</i> (L.) A. Chev.)
6	Nama tumbuhan : spesies 6 (<i>Claoxylon longifolia</i> (Blume) Endl. ex Hassk.)
7	Nama tumbuhan : spesies 7 (<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl.)
8	Nama tumbuhan : spesies 8 (<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.)
9	Nama tumbuhan : spesies 9 (<i>Mussaenda frondosa</i> L.)
10	Nama tumbuhan : spesies 10 (<i>Acalypha siamensis</i> Oliv. ex Gage)

Demikian, semoga bermanfaat bagi Saudara.

Kepala
 Balai Konservasi Tumbuhan
 Kebun Raya Cibodas – LIPI


 Agus Suhartman, MP. 

Lampiran J. Lembar Konsultasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
 Telepon 0331-334988, 330738 Fax 0331-332475
 E-mail: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
Pembimbing Utama

Nama : and Firdausy
 NIM : 30210103084
 Jurusan Program Studi : Pendidikan MIPA Pendidikan Biologi
 Judul : keanekaragaman jenis Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu Di
 Kawasan Air Terjun Kapas Biru Serta Pemanfaatannya
 sebagai Buku Panduan Lapangan

Pembimbing Utama : Dra. Pujiastuti, M.Si
 Pembimbing Anggota : Siti Mardiyah, S.Pd, M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Selasa, 27 Desember 2016	Pengajuan Judul Skripsi	
2	Rabu, 25 Januari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
3	Jumat, 03 Maret 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
4	Selasa, 28 Maret 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 & Lampiran	
7	Rabu, 25 April 2017	ACC Seminar Proposal	
8	Selasa, 02 Mei 2017	Seminar Proposal Skripsi	
9	Senin, 20 November 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
10	Selasa, 28 November 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5 & Lampiran	
11	Rabu, 06 Desember 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5 & Lampiran	
12	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
 Telepon 0331-334988, 330738 Fax 0331-332475
 E-mail www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Utama

Nama : and Firdausy
 NIM : 30210103084
 Jurusan Program Studi : Pendidikan MIPA Pendidikan Biologi
 Judul : Catekaragaman jenis Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu Di
 Kawasan Air Terjun Kapas Biru Serta Pemanfaatannya
 sebagai Buku Panduan Lapangan

Pembimbing Utama : Dra. Pujiastuti, M.Si
Pembimbing Anggota : Siti Mardiyah, S.Pd, M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Selasa, 27 Desember 2016	Pengajuan Judul Skripsi	
2	Rabu, 25 Januari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
3	Jumat, 03 Maret 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
4	Selasa, 28 Maret 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 & Lampiran	
7	Rabu, 25 April 2017	ACC Seminar Proposal	
8	Selasa, 02 Mei 2017	Seminar Proposal Skripsi	
9	Senin, 20 November 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
10	Selasa, 28 November 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5 & Lampiran	
11	Rabu, 06 Desember 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5 & Lampiran	
12	Kamis, 14 Desember 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5 & Lampiran	
13	Jumat, 15 Desember 2017	ACC Ujian Skripsi	
14			
15			

Catatan

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon 0331-334988, 330738 Fax 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

Nama : and Firdausy
 NIM : 30210103084
 Jurusan Program Studi : pendidikan MIPA Pendidikan Biologi
 Judul : eanekaragaman jenis Tumbuhan Berbiji Berhabitus Perdu Di awasan Air Terjun Kapas Biru Serta Pemanfaatannya sebagai Buku Panduan Lapangan
 Pembimbing Utama : Dra. Pujiastuti, M.Si
 Pembimbing Anggota : Siti Murdiah, S.Pd, M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No	Hari tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Selasa, 27 Desember 2016	Pengajuan Judul	
2	Rabu, 25 Januari 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3	
3	Kamis, 02 Maret 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 & Lampiran	
4	Senin, 27 Maret 2017	Bimbingan Bab 1, 2, 3 & Lampiran	
5	Rabu, 25 April 2017	ACC Seminar Proposal	
6	Selasa, 02 Mei 2017	Seminar Proposal Skripsi	
7	Senin, 20 November 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5	
8	Kamis, 07 Desember 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5 & Lampiran	
11	Rabu, 13 Desember 2017	ACC Ujian Skripsi	
12			
13			
14			
15			

Catatan

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi