

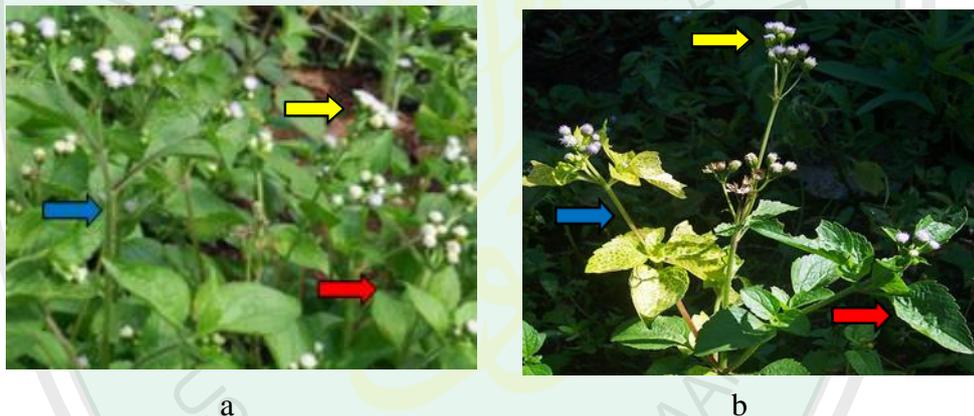
## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Spesies Tumbuhan bawah yang Ditemukan

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

#### Spesimen 1 spesies *Ageratum conyzoides*



Keterangan:   
  : Batang bulat berambut   
  : Mahkota berbentuk lonceng dengan tabung sempit   
  : Daunbawah berhadapan dan bertangkai panjang

Gambar 4.1 Spesimen 1 Spesies *Ageratum conyzoides*. a. Hasil penelitian, b. Literatur (Wikipedia.org, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesiemen 1 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batangnya tegak berbentuk bulat danberbulu. Daun bertangkai, tepi daun bergerigi. Helai daun bulat telur dengan pangkal agak-agak seperti jantung. Bunga majemuk berkumpul membentuk karangan bunga. Memiliki mahkota dengan tabung sempit, berwarna putih.

*Ageratum conyzoides* merupakan jenis tumbuhan herba. Batangnya berbentuk bulat, berambut jarang. Daun bawah berhadapan dan bertangkai cukup panjang; yang teratas tersebar dan bertangkai pendek; helaian daun bulat telur, beringit, 1-10 kali, 0,5-6 cm, kedua sisinya berambut panjang, sisi bawah juga dengan kelenjar yang duduk. Bongkol bunga berkelamin satu macam, 3 atau lebih berkumpul jadi karangan bunga bentuk malai rate yang terminal. Bongkol 6-8 mm panjangnya, pada tangkai berambut. Dasar bunga bersama tanpa sisik. Bunga sama panjang dengan pembalut. Mahkota dengan tabung sempit dan pingiran sempit bentuk lonceng, berlekuk 5, panjang 1-1,5 mm. Buah keras bersegi 5 runcing, 2 panjangnya. Rambut sisik pada buah 5, putih, 2-3,5 mm panjangnya (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 1 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Spermatophyta

Kelas: Dicotyledoneae

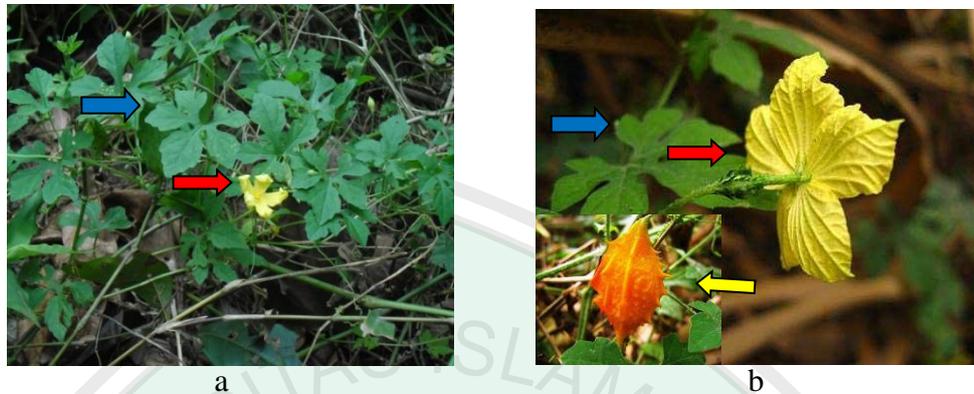
Ordo: Asterales

Famili: Asteraceae

Genus: *Ageratum*

Spesies: *Ageratum conyzoides*

### Spesimen 2 Spesies *Momordica sp.*



keterangan:

➡ : Daun berbagi 5-9, pangkal bentuk jantung

➡ : Buah bergerigi berwarna orange

➡ : Bunga muncul dari ketiak daun, kuning menyala

Gambar 4.2 Spesimen 2 *Momordica sp* a. Hasil penelitian b. Literature (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 3 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Tumbuhan tersebut merupakan tumbuhan herba merambat. Buahnya memiliki permukaan bergerigi, pahit. Daun tunggal, bertangkai, menjari dan letaknya berseling, berbentuk bulat panjang. Bunganya merupakan bunga tunggal, bertangkai panjang dan mahkotanya berwarna kuning.

*Momordica sp* merupakan jenis tumbuhan herba yang menjalar atau memanjat, berbau tak enak. Batangnya berusuk 5; panjang 2-5 m, yang muda berambut rapat. Daun berbagi 5-9 dalam, berbentuk bulat, dengan pangkal bentuk jantung, garis tengah 4-17 cm, berbintik-bintik tembus cahaya, taju bergerigi kasar hingga berlekuk menyirip. Tangkai bunga 5-15 cm dekat pangkalnya dengan daun pelindung bentuk jantung hingga bentuk ginjal. Bunga jantan: benang sari 3 ; bakal buah berparuh panjang , berduri tempel halus dan berambut panjang ; putik 3, berlekuk 2 dalam atau satu diantaranya utuh. Bunga tumbuh dari ketiak daun

yang berwarna kuning menyala. Buah memanjang bentuk spul cylindris, dengan 8-10 rusuk memanjang, berjerawat tak beraturan, oranye, pecah sama sekali dengan 3 katup, 5-7 cm (liar) hingga 30 cm (ditanam). Biji berwarna coklat kekuningan pucat, tumbuh di dataran rendah, pagar, tepi jalan (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 3 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

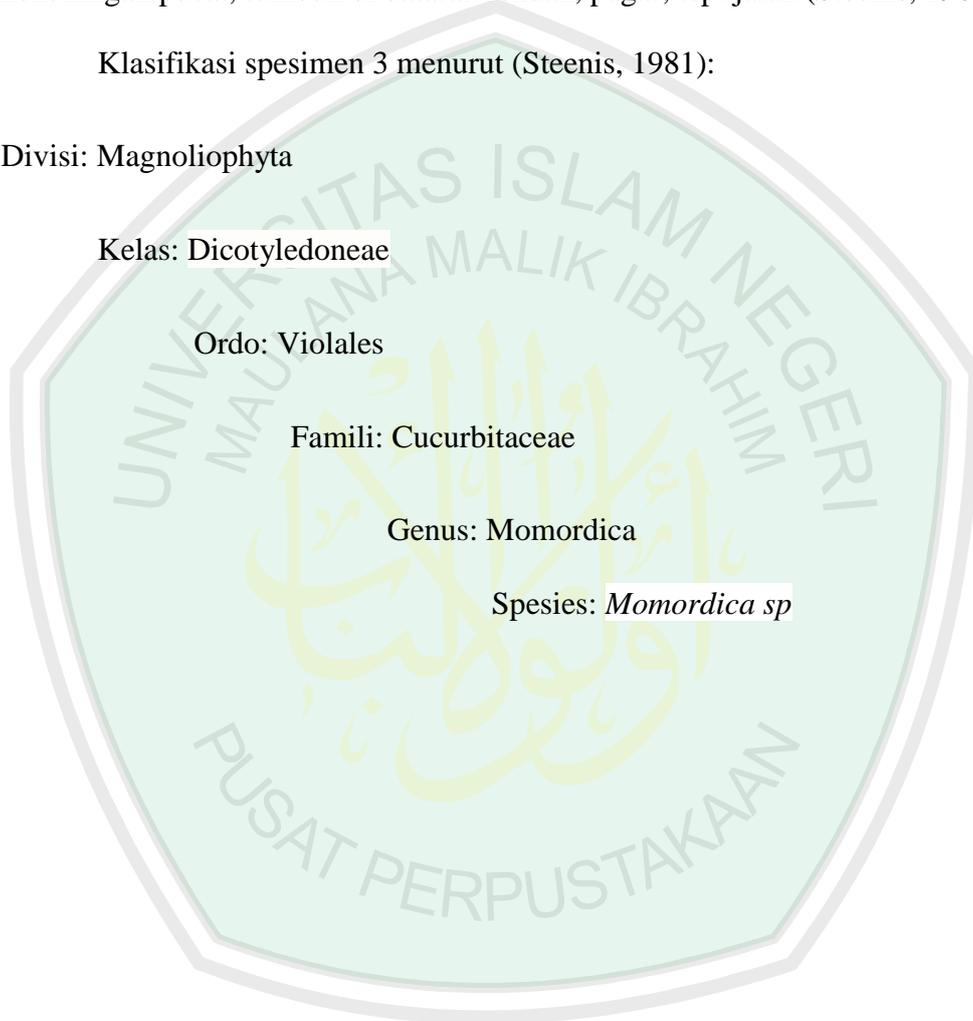
Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Violales

Famili: Cucurbitaceae

Genus: *Momordica*

Spesies: *Momordica sp*



### Spesimen 3 spesies *Ocimum sp.*



keterangan:  : Karang bunga memanjang keatas  
 Gambar 4.3 Spesimen 3 Spesies *Ocimum spa*. Hasil penelitian b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 4 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang bulat berwarna ungu. Daun berbentuk bulat telur atau ellips bertangkai. Karang bunga memanjang keatas.

*Ocimum sp* merupakan jenis tumbuhan herba tegak berbau harum dengan tinggi 0,3-0,6 m. Batang sering keunguan. Tangkai daun panjangnya 0,5-2 cm, helaian daun bulat ellips, atau memanjang dengan ujung runcing, berbintik-bintik serupa kelenjar, pada sebelah ibu tulang 3-6 tulang cabang, 3,5-7,5 kali 1,5-2,5 cm. Karang semu berbunga 6, berkmpul menjadi tanda ujung. Daun pelindung ellips atau bulat telur, panjang 0,5-1 cm. Kelopak sisi luar berambut, sisi dalam bagian bawah dalam tabung berambut rapat, lk 0,5 cm panjangnya, gigi belakang jorong sampai bulat telur terbalik, dengan tepi mengecil sepanjang tabung, gigi samping kecil dan runcing, kedua gigi bawah berlekatan menjadi bibir bawah yang bercelah 2. Mahkota berbibir 2, panjang 8-9 mm, dari luar berambut, bibir atas bertaju 4, bibir bawah rata. Tangkai dari kelopak buah tegak dan tertekan

pada sumbu dari karangan bunga, dengan ujung bentuk kait melingkar seolah-olah duduk dan dengan mulut yang terarah miring dan merendah. Kelopak buah 6-9 mm panjangnya. Buah keras (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 3 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

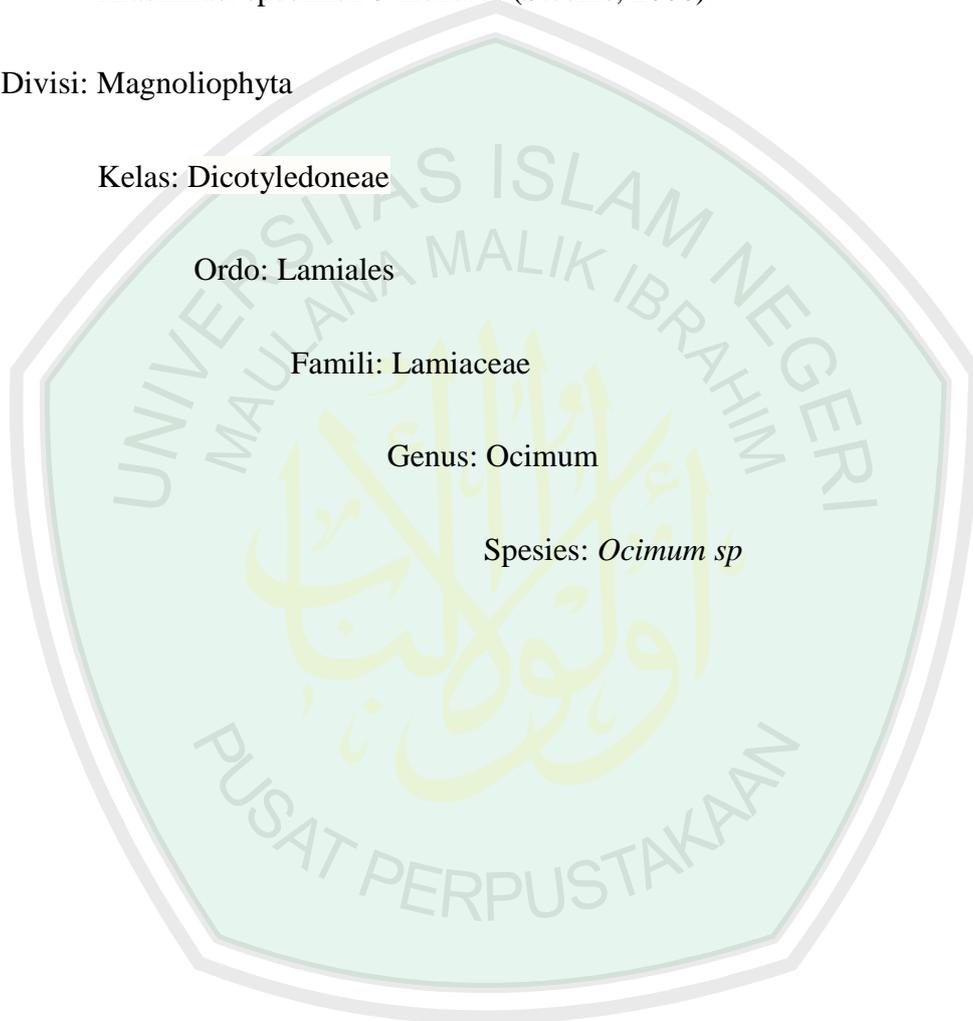
Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Lamiales

Famili: Lamiaceae

Genus: *Ocimum*

Spesies: *Ocimum sp*



#### Spesimen 4 spesies *Alocasia macrorrhiza*



keterangan:  : Batang pelepah berwarna hijau  
 : Daun berbentuk jantung besar

Gambar 4.4 Spesimen 4 Spesies *Alocasia macrorrhiza* a. Hasil penelitian  
 b. Literatur (Plantamor, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 5 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang Tegak, tidak berkayu dan bulat. Daun Tunggal, bentuk jantung, pangkal berlekuk, ujung runcing dan tepi rata. Bunga Tongkol, silindris yang terletak di ketiak daun.

*Alocasia macrorrhiza* merupakan jenis tumbuhan terna (herba) yang sangat besar dengan batang tegak. Daun memata panah dengan tangkai daun yang sangat panjang. Perbungaan tongkol, berumah satu, dengan bunga betina pada bagian pangkal tabung, bagian tengah steril, bunga jantan diatas bagian-bagian tersebut, dan berakhir dengan apendiks yang steril, perbungaan ditutupi oleh seludang menyerupai tabung berbentuk lanset sampai melonjong bagian ujungnya. Buah buni, merah sampai jingga (proseanet.org, 2013).

Klasifikasi spesimen 4 menurut (Plantamor.com, 2013):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Arales

Famili: Araceae

Genus: *Alocasia*

Spesies: *Alocasia macrorrhiza*

Spesimen 5 spesies *Mirabilis jalapa* L



keterangan: : Bunga tropet berwarna kuning, mekar di waktu sore hari dan kuncup kembali pada pagi hari  
: Daun berhadapan berbentuk segi tiga

Gambar 4.5 Spesimen 5 Spesies *Mirabilis jalapa* L a. Hasil penelitian  
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 6 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang bulat, lunak berair. Daun berbentuk segitiga, menyirip dan tepi rata serta ujung daun yang meruncing. Bunga seperti trompet yang berkumpul di ujung. Buah semu berwarna hitam.

*Mirabilis jalapa* merupakan jenis tumbuhan herba tegak, bercabang kuat dengan akar tunggang yang berbentuk umbi, tinggi 0,5-0,8 m. Batang membesar pada ruas. Daun berhadapan, bertangkai, bulat telur segitiga, dengan ujung meruncing, 3-15 kali 2-9 cm. Bunga berjejel di ujung pada karangan bunga yang bercabang dan lebar dan berdaun, bertangkai sangat pendek. Buah semu bulat memanjang, berusuk dan berlipat-lipat, hitam, panjang lk 8 mm (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 5 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Caryophyllales

Famili: Nyctaginaceae

Genus: *Mirabilis*

Spesies: *Mirabilis jalapa* L.

### Spesimen 6 spesies *Pennisetum purpureum*



keterangan:  : Daun lebar, memanjang dan kasar  
 : Pelepah kuat, tinggi mencapai 4 meter

Gambar 4.6 Spesimen 6 Spesies *Pennisetum purpureum* a. Hasil penelitian  
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 7 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Memiliki daun agak lebar yang berbeda dengan jenis rumput lainnya, bentuk memanjang, tipis, berbulu kasar dan mempunyai tulang daun yang tegap dan ujungnya runcing.

*Pennisetum purpureum* merupakan jenis tumbuhan rumput abadi berumbai yang dapat tumbuh tinggi sampai 4m. Daun lebar sampai 4cm, dengan pelepah yang kuat meruncing ke titik halus. Kepala bunga warnanya berkisar dari kuning menjadi ungu, dan Panjangnya bisa sampai 30cm. Setiap kepala bunga memiliki bulu halus di sepanjang spike. Mirip dalam penampilan dengan tebu tetapi dengan daun sempit dan tidak tumbuh tinggi (daff.qld.gov.au, 2013).

Klasifikasi spesimen 6 menurut (Plantamor.com, 2013):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Poales

Famili: Poaceae

Genus: Pennisetum

Spesies: *Pennisetum purpureum*

Spesimen 7 spesies *Xanthosoma sagittifolium*



keterangan:  : Daun berbentuk jantung atau prisai  
 : Batang bulat berwarna ungu kehitaman

Gambar 4.7 Spesimen 7 Spesies *Xanthosoma sagittifolium* a. Hasil penelitian b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 8 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang Tegak, tidak berkayu dan bulat. Daun

Tunggal, bentuk jantung, pangkal berlekuk, ujung runcing dan tepi rata. Bunga Tongkol, silindris yang terletak di ketiak daun.

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

Klasifikasi spesimen 7 menurut (Tjitrosoepomo, 2010):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Arales

Famili: Araceae

Genus: *Xanthosoma*

Spesies: *Xanthosoma sagittifolium*

### Spesimen 8 Spesies *Pandanus sp*



keterangan:  : Daun memanjang, berduri tempel dan berlilin  
 Gambar 4.8 Spesimen 8 spesies *Pandanus sp* a. Hasil penelitian  
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013)

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 9 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Daun memanjang berwarna hijau dengan ujung segitiga, lancip dan tepi berduri. Jika dewasa mempunyai batang tegap, yang dari batang tersebut terkadang muncul akar.

*Pandanus sp* merupakan jenis tumbuhan perdu atau pohon dengan cabang lebar, kadang-kadang berbatang banyak, kerap kali dengan akar tunjang sekitar pangkal batang dan akar udara dari cabangnya; tinggi 3-7 m. Akar tunjang dengan jerawat dan tudung akar yang besar dan menyolok. Daun sampai 70-250 kali 3-9 cm, dengan ujung segitiga dan lancip; tepi daun dan lapisan bawah dari pada ibu tulang, daun berduri tempel; berlilin dan hijau biru, kadang-kadang hijau muda atau berwarna warni. Tongkol bunga jantan berdiri sendiri, menggantung, panjang 25-60 cm, dengan cabang samping 10-20 buah yang bercabang pendek; daun pelindung berbentuk lanset dan garis, bertunas, putih kuning, harum. Bunga betina, kepala, berdiri sendiri; bakal buah berinti 5-18, dengan tangkai putik

sebanyak 5-18, boleh dikatakan duduk. Buah majemuk mengantun, bentuk bola,  
Buah batu bulat telur tebalik, 4-7,5 kali 2-6,5 cm (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 8 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

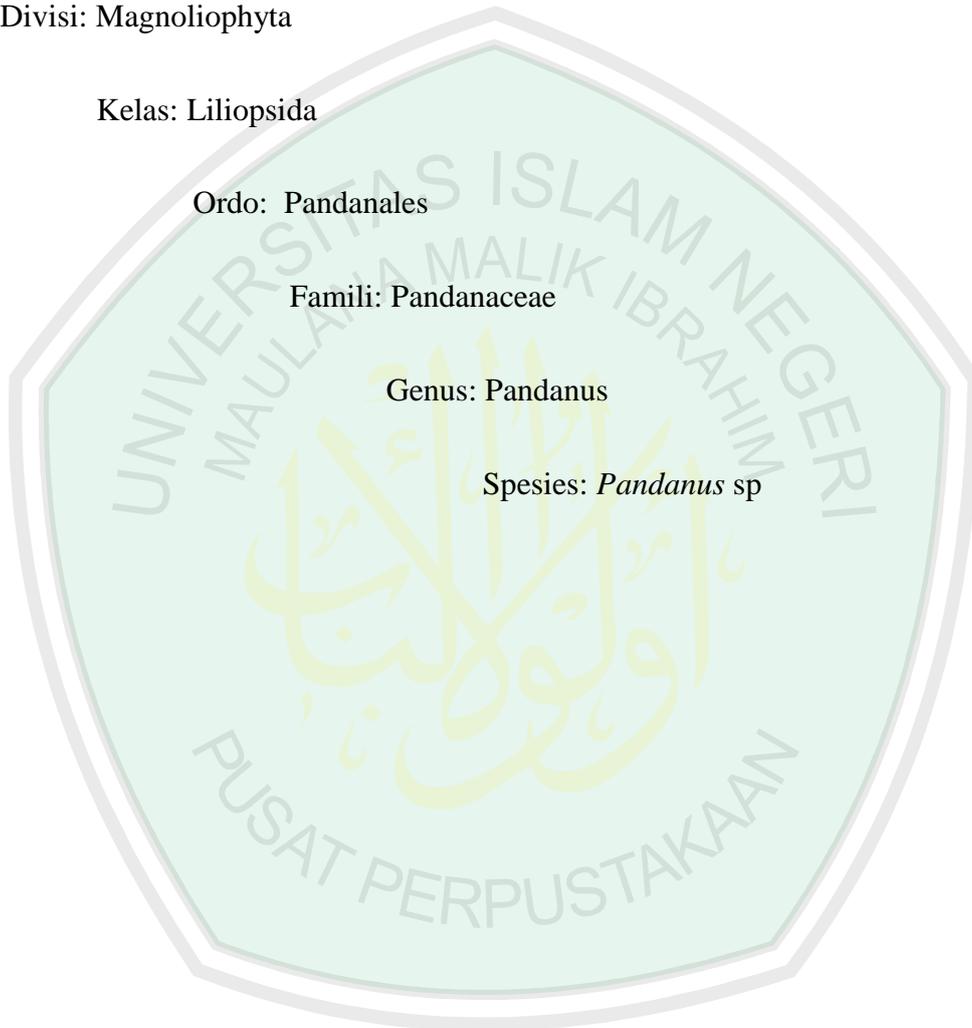
Kelas: Liliopsida

Ordo: Pandanales

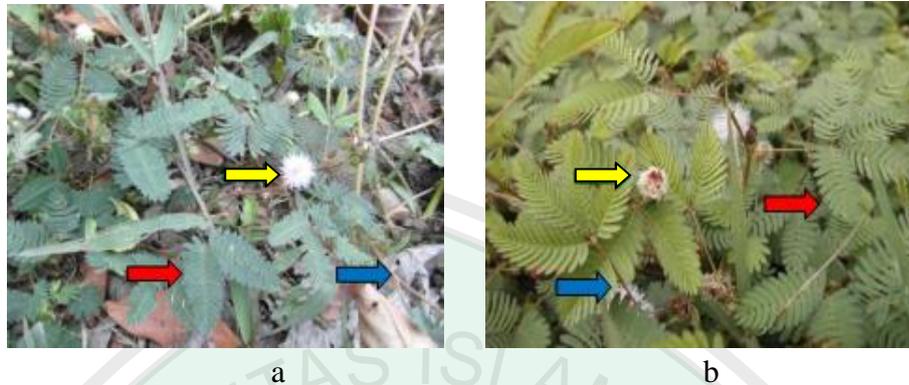
Famili: Pandanaceae

Genus: *Pandanus*

Spesies: *Pandanus* sp



### Spesimen 9 spesies *Mimosa pudica*



keterangan:   
 : Batang berduri tempel   
 : Tabung mahkota kecil, bertaju 4 dan seperti selaput putih   
 : Daun majemuk berwarna hijau dan sensitif jika disentuh

Gambar 4.9 Spesimen 9 Spesies *Mimosa pudica* a. Hasil penelitian   
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 10 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang berbentuk bulat ramping, bercabang, merayap dan berduri. Daun majemuk menyirip berwarna hijau, berambut dan berduri. Helai dan berbentuk lanset yang ujungnya meruncing dan licin. Memiliki daun yang sensitive terhadap sentuhan. Bunga berbentuk bulat dan bertangkai.

*Mimosa pudica* merupakan jenis tumbuhan herba, cepat berkembang biak, tubuh memanjat atau berbaring, tinggi 0,3-1,5 m. Batang bulat, berambut dan berduri tempel. Daun berupa daun majemuk menyirip genap ganda dua yang sempurna. Daun mempunyai sifat cepat mengambil sifat “tidur” kalau tersentuh, trkena panas atau kerusakan. Jumlah anak daun setiap sirip 5-26 pasang. Helaian anak daun berbentuk memanjang seperti lanset, ujung runcing, pangkal membulat, tepi rata, permukaan atas dan bawah licin, panjang 6-16 mm, lebar 1-3 mm, berwarna hijau, umumnya tepi daun berwarna ungu. Jika sudah tersentuh

akan melipat sendiri (mengkerut). Bunga bulat, berbentuk seperti bola, bertangkai, berwarna ungu. Buah berbentuk polong, pipih, berbentuk garis. Biji bulat dan pipih (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 9 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

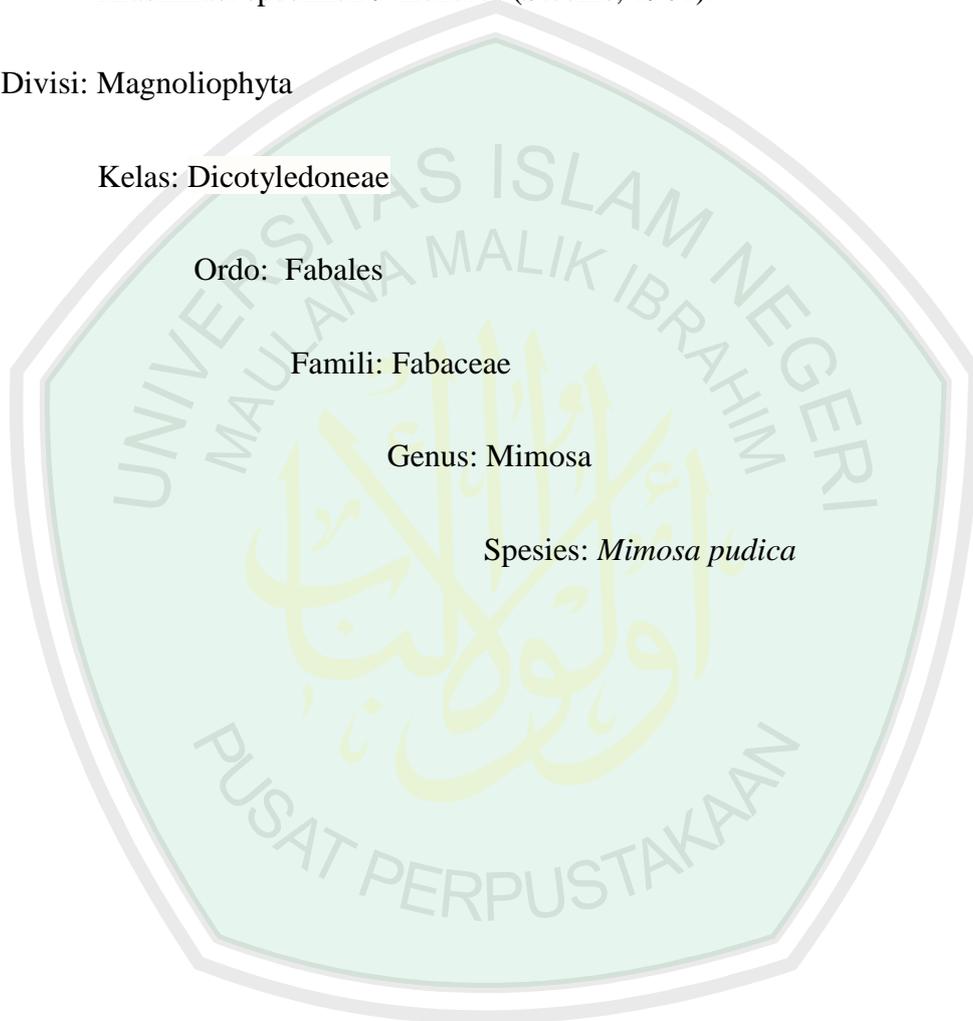
Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Fabales

Famili: Fabaceae

Genus: *Mimosa*

Spesies: *Mimosa pudica*



### Spesimen10 *Digitaria sp*



keterangan:  : Pelepah daun tertekan jadi satu pada batang  
 : Helai daun berbentuk garis lanset bertepi kasar

Gambar 4.10 Spesimen 10 Spesies *Digitaria sp* a. Hasil penelitian  
 b.Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 11 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang berwarna hijau, pipih. Daun ujung runcing dan tepi kasar.

*Digitaria sp* merupakan jenis tumbuhan herba yang pada pangkalnya kerap kali dengan batang yang merayap, tinggi 1-1,2 m. Batang pipih yang besar semakin kebawah berongga. Pelepah daun tertekan jadi satu pada batang. Helaian daun berbentuk garis lanset atau garis, bertepi kasar, kerap kali keungguan, 2-25 kali 0,3-1,3 cm. Bulir 2-22 per karang bunga, tertancap pada ketinggian yang tidak sama. Poros bulir beluntas, panjang 2-21 cm. Anak bulir berseling kiri dan kanan dari poros, berdiri sendiri dan berpasangan tapi dengan tangkai yang tidak sama panjang, elips memanjang, rontok bersama-sama, panjang 2-4 mm. Benang sari 3, kepala sari kuning atau ungu. Tangkai putik 2. Kepala putik muncul dekat ujung daripada anak bulir, ungu merah jarang putih (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 10 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Poales

Famili: Poaceae

Genus: Digitaria

Spesies: *Digitaria* sp

Spesimen 11 Spesies *Tithonia diversifolia*:



keterangan:   
➔ : Batang berkayu dengan empulur putih   
➔ : Bungaberbentuk cakram   
➔ : Daun menjari, bertangkai dan berkelenjar

Gambar 4.11 Spesimen 11 Spesies *Tithonia diversifolia* a. Hasil penelitian   
 b. Literatur (Plantamor, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 12 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang berbentuk bulat berkayu dan bercabag. Bunga berwarna

kuning keemasan yang berada di ujung batang. Daun berwarna hijau, bertangkai dan menjari.

*Tithonia diversifolia* merupakan jenis tumbuhan Perdu yang tegak, bertunas merayap dalam tanah; tingginya 1-3 m. Batang bulat dengan empulur putih; dekat pangkal setiap daun dengan 2 daun penumpu oval melintang dari max. 2 cm panjangnya. Daun bertangkai; bangun bulat telur, berangsur runcing hingga pangkal. Berlekuk 3-5 dangkal hingga dalam atau bercangap 3-5, bergriji, berambut dan berkelenjar 1 putih, jarang, bentuk bola, 12-32 kali 6-25 cm; atau meruncing tajam. Tangkai mendukung beberapa daun pelindung, puncaknya membesar dan berongga. Dasar bungan bersama bentuk kerucut lebar; sisik jerami lk panjangnya 1 cm. Bunga tepi lk 13, mandul; tabung berambut rapat, pendek, helai bentuk lanset, bergigi 2-3, kuning keemasan. Bunga cakram sangat banyak, berkelamin 2, berwarna kuning. Buah keras sering kosong, bentuk baji sempit, dimahkotai oleh cawan kecil, bergriji tak teratur dengan 2 taju bentuk jarum (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 11 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

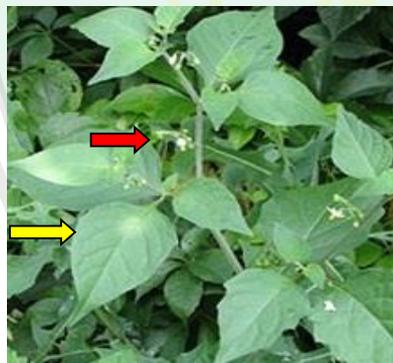
Ordo: Asterales

Famili: Asteraceae

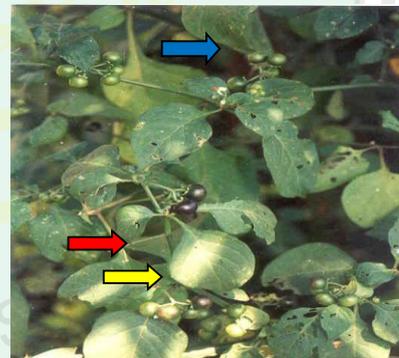
Genus: *Tithonia*

Spesies: *Tithonia diversifolia*

Spesimen 12 Spesies *Solanum sp*



a



b

keterangan:

-  : Buah bulat kecil berwarna hijau, hitam jika matang
-  : Batang bulat menebal pada buku-buku dan rapuh
-  : Daun bulat telur

Gambar 4.12 Speisimen 12 Spesies *Solanum sp* a. Hasil penelitian  
b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 13 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang tegak yang bercabang banyak, daun berseling berbentuk

bulat telur, bunganya berwarna putih. Buah berwarna hijau dan hitam jika matang, berbentuk bulat.

*Solanum sp* termasuk jenis tumbuhan herba yang hidup pendek, tegak, sering bercabang banyak dan berbau kuat, tidak berduri atau berduri temple, tinggi 0,5-2,5. Batang bulat menebal pada buku-buku dan rapuh sekali. Daun lemas, bulat telur memanjang dengan ujung runcing yang memanjang. Kelopak sampai dekat pangkal terbagi dalam taju runcing. Bakal buah bulat memanjang, bentuk bola atau jorong melintang, gundul (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 12 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

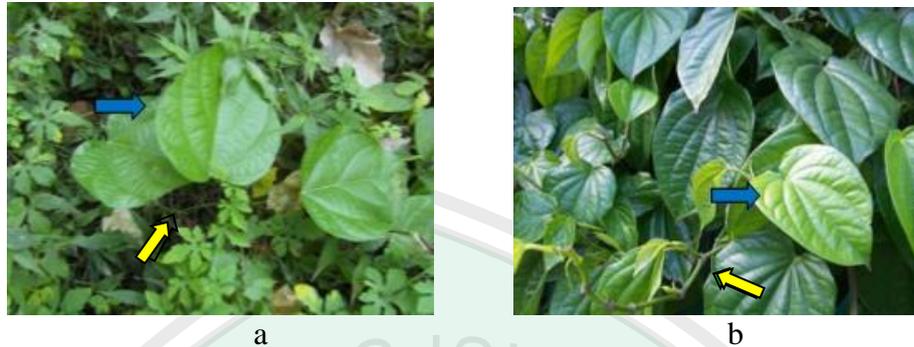
Ordo: Solanales

Famili: Solanaceae

Genus: *Solanum*

Spesies: *Solanum sp*

### Spesimen 13 Spesies *Piper betie* L.



keterangan:  : Daun seperti jantung, berujung runcing dan berseling  
 : Batang menjalar

Gambar 4.13 Spesimen 13 Spesies *Piper betie* L a. Hasil penelitian  
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 14 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang menjalar atau merambat. Daunnya yang tunggal berbentuk jantung, berujung runcing, tumbuh berselang-seling dan bertangkai. Bunga berkelamin satu dan biji berbentuk bulat.

*Piper betie* L merupakan jenis tumbuhan herba memanjat. Batang panjang 5-15 m. Daun berseling atau tersebar, bertangkai. Helaian daun bulat telur sampai memanjang, dengan pangkal daun berbentuk jantung atau pangkal yang miring dan ujung runcing, 5-18 kali 2-20 cm. Bunga berkelamin 1, berumah 1 atau 2. Bulir jantan: tangkai 1,5 cm. Benang sari 2, sangat pendek. Bulir betina: tangkai 2,5-6 cm; kepala putik 3-5. Biji berbentuk bulat (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 14 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

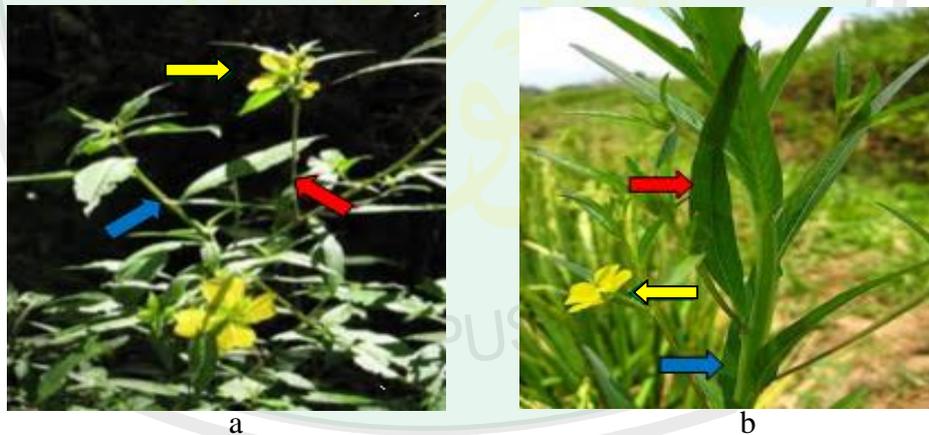
Ordo: Piperales

Famili: Piperaceae

Genus: Piper

Spesies: *Piper betle* L.

Spesimen 14 Spesies *Ludwigia hyssopifolia*



keterangan:   
➔ : Batang bulat bercabang  
➔ : Bunga berwarna kuning, teratur dan berkelmin 2  
➔ : Daun tersebar dan berhadapan

Gambar 4.14 Spesimen 14 spesies *Ludwigia hyssopifolia* a. Hasil penelitian b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 15 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang bulat bercabang. Daun bulat telur dan ujung lancip. Bunga berwarna kuning, tumbuh di ketiak daun.

*Ludwigia hyssopifolia* termasuk tumbuhan semak, perdu atau pohon kecil. Daun tersebar, berhadapan atau berkarang, bertulang menyirip. Bunga teratur, sering 4, kadang-kadang berbilangan 5, berkelamin 2. Daun mahkota bebas, duduk atau berkuku. Bakal buah (setengah) tenggelam, beruang 2, 4 atau 5. Bakal biji sering banyak dalam tiap ruang (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 14 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Myrtales

Famili: Onagraceae

Genus: *Ludwigia*

Spesies: *Ludwigia hyssopifolia*

### Spesimen 15 Spesies *Acalypha indica*



keterangan:

- : Daun bulat lonjong
- : Bunga majemuk dalam rangkaian berbentuk bulir
- : Batang tegak bercabang dan kasar

Gambar 4.15 Spesimen 15 Spesies *Acalypha indica* a. Hasil penelitian  
b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 16 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Daun berbentuk bulat lonjong, pangkal daun lancip dan memiliki tepi bergrigi. Helai daun berbentuk bulat telur bewarna hijau. Bunga majemuk, kecil yang terdapat di ketiak daun.

*Acalypha indica* merupakan jenis tumbuhan herba, semusim, tegak, tinggi 30-50 cm, bercabang dengan garis memanjang kasar, berambut halus. Daun tunggal, bertangkai panjang, letak tersebar. Helaian daun berbentuk bulat telur sampai lanset, tipis, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi, panjang 2,5-8 cm, lebar 1,5-3,5 cm, berwarna hijau. Bunga majemuk, berkelamin satu, keluar dari ketiak daun, kecil-kecil, dalam rangkaian berbentuk bulir. Buahnya buah kotak, bulat, hitam. Biji bulat panjang, berwarna coklat. Akarnya akar tunggang, berwarna putih kotor (Dalimartha, 2000).

Klasifikasi spesimen 15 menurut (Plantamor.com, 2013):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

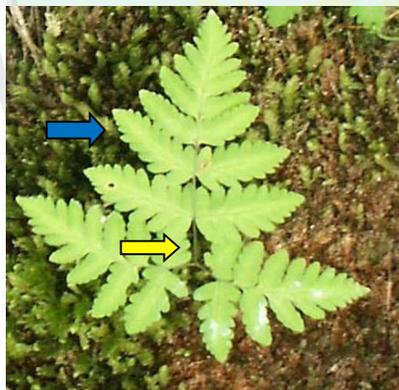
Ordo: Euphorbiales

Famili: Euphorbiaceae

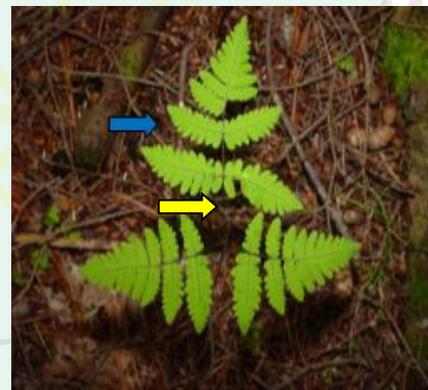
Genus: *Acalypha*

Spesies: *Acalypha indica*

**Spesimen 16 Spesies *Gymnocarpium dryopteris***



a



b

keterangan:  : Daun membentuk segitiga  
 : Batang rampin dan mengkilap

Gambar 4.16 Spesimen 16 *Gymnocarpium dryopteris* a. Hasil penelitian  
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 2 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Daun secara keseluruhan berbentuk segitiga, tumbuh dari rimpang dan memiliki batang yang kecil atau ramping.

*Gymnocarpium dryopteris* termasuk tumbuhan herba, abadi, halus dan langsing, menyebar, rimpang kehitaman sampai kecoklatan, sisik berserat, batang biasanya tunggal, tetapi sering dalam massa, tegak, 8-35 cm. Daun berbentuk segitiga secara garis besar, panjang 5 - 18 cm, lebar 5 - 25 cm, menyirip 2 - 3 kali, berbulu, 3 besar, divisi kira-kira sama, masing-masing dengan 4-7 pasang lobus atau selebaran, segmen terkecil round-toothed; batang yang sangat ramping, mengkilap, berwarna kekuning-kuningan, bersisik jarang di dasar (borealforest.org, 2013).

Klasifikasi spesimen 16 menurut (Plantamor.com, 2013):

Divisi: Pteridophyta

Kelas: Pteridopsida

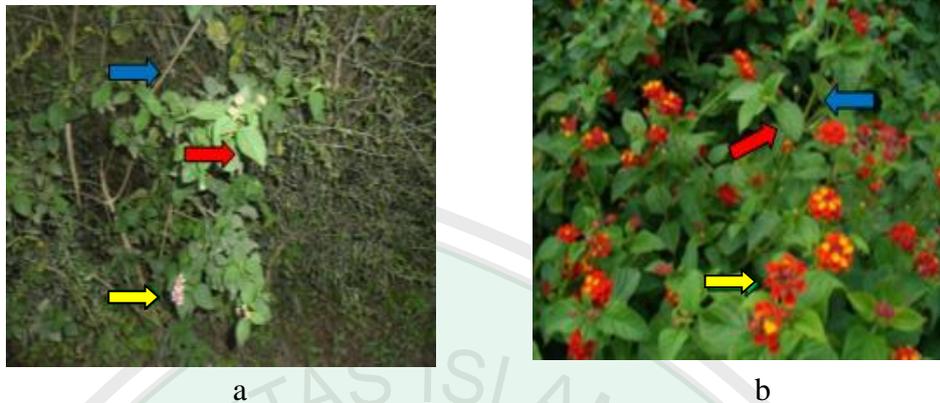
Ordo: Polypodiales

Famili: Dryopteridaceae

Genus: *Gymnocarpium*

Spesies: *Gymnocarpium dryopteris*

### Spesimen 17 Spesies *Lantana camara* L



keterangan:   
→ : Batang bentuk segi empat dan bercabang   
→ : Bunga mengelompok dan tabung mahkota bengkok   
→ : Daun bertangkai panjang dengan pangkal tumpul

Gambar 4.17 Spesimen 17 Spesies *Lantana camara* L a. Hasil penelitian   
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 17 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang bercabang, berwarna coklat dengan permukaan kasar dan berduri. Daun berwarna hijau berbentuk oval, bertangkai panjang, tepi bergerigi, terdapat bulu dan tulang daun menyirip. Bunga mengelompok dan memiliki warna beraneka ragam.

*Lantana camara* L merupakan jenis tumbuhan perdu yang bercabang banyak. Batang bentuk segi empat, yang muda penu dengan rambut, kelenjar kecil dan selalu dengan duri tempel (kadang-kadang kecil). Daun bertangkai sangat panjang, bulat telur dengan pangkal yang tumpul dan ujung yang runcing, bergrigi dan sisi atas berbulu kasar, dari sisi bawah berbulu jarang, 5-8 kali 3-5,cm. Kelopak berbentuk tabung lonceng, berlekuk tak dalam, tinggi lk 2 mm. Tabung mahkota membengkok, panjang lk 1 cm; tepian bertaju 4-5, taju tidak sama besarnya, oranye, merah muda, merah atau putih, sering bergantian warna.

Benang sari 4, panjang 2. Buah batu saling berdekatan, bentuk bulat telur, berinti 1 (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 17 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Lamiales

Famili: Verbenaceae

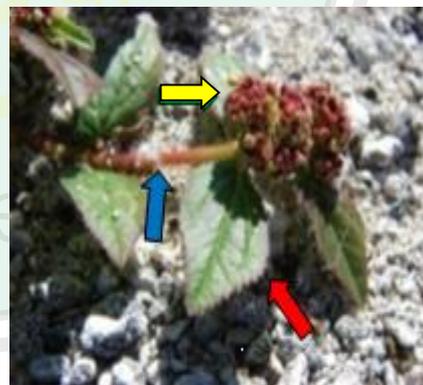
Genus: *Lantana*

Spesies: *Lantana camara* L

**Spesimen 18 Spesies *Euphorbia hirta*:**



a



b

keterangan:

 : Batang bulat dan berambut

 : Bunga bertangkai pendek dan duduk di ketiak daun

 : Daun oval memanjang, berbaris dua dan pangkal miring

Gambar 4.18 Spesimen 18 Spesies *Euphorbia hirta*. Hasil penelitian

b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 18 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang beruas, bulat dan berwarna hijau kecoklatan. Daun

berwarna hijau dan berbentuk bulat telur. Bunga berada di setiap simpul daun membentuk karang bunga.

*Euphorbia hirta* merupakan jenis tumbuhan herba. Batang tegak, berambut pada ujungnya dengan tinggi 0,1-0,6 m. Daun berbaris 2, memanjang, dengan pangkal miring, bergriji, sisi bawah berambut jarang, 0,5-5 cm panjangnya, tangkai 2-4 mm. Cyathia dalam payung tambahan yang berbentuk (setengah) bola, yang sendiri-sendiri atau berdua terkumpul menjadi karang bunga yang bertangkai pendek, duduk di ketiak daun; piala panjang 1 mm, berambut menempel. Buah tinggi 1,5 mm (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 18 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Euphorbiales

Famili: Euphorbiaceae

Genus: *Euphorbia*

Spesies: *Euphorbia hirta*

### Spesimen 19 Spesies *Wedelia sp*



keterangan:  :Daun berhadapan bertangkai dengan pangkal menyempit  
 : Bunga berwarna kuning dengan tabung pendek  
 Gambar 4.19 Spesimen 19 Spesies *Wedelia sp* a. Hasil penelitian b. Hasil literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 19 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Daun berbulu dan bergerigi, Bunga berwarna kuning.

*Wedelia sp* merupakan tumbuhan herbal, memanjat, sering bercabang banyak, aromatis, tingginya 1-5 m. Batang bersegi, sering keungguan, gundul dan tidak kasar. Daun berhadapan, bertangkai, betuk bulat telur memanjang, dengan pangkal berangsur menyempit sepanjang tangkainya dan ujung runcing bergerigi dangkal, sedikit banyak berambut, ditepi tak pernah kasar, 4-16 kali 1,5-12 cm. Bongkol terminal dan di ketiak daun, berdiri sendiri atau dalam jumlah kecil bersama-sama. Bunga tepi 5-8, betina, tabung pendek, pita memanjang, ujung melekuk kedalam, lebar (Steenis,2006).

Klasifikasi spesimen 19 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Asterales

Famili: Asteraceae

Genus: *Wedelia*

Spesies: *Wedelia sp*

Spesimen 20 Spesies *Eclipta prostrata*:



keterangan:   
➔ : Batang keunggu-ungguan dan berambut   
➔ : Bunga cakram, berkelamin 2   
➔ : Daun berhadapan, duduk dengan pangkal menyempit

Gambar 4.20 Spesimen 20 Spesies *Eclipta prostrata* a. Hasil penelitian   
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 20 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang bulat, bercabang, warna keunguan dan berbulu. Daun

bulat telur dengan pangkal menyempit dan ujung runcing, tepi daun bergerigi. Bunga bergabung dalam bongkol, tumbuh di ujung ketiak daun.

*Eclipta prostrata* merupakan jenis tumbuhan herba yang berumur pendek, sering bercabang, sangat berubah-ubah, dengan batang berbaring atau tegak, tingginya 0,1-0,8 m. Batang bulat massif, sering keunggu-ungguan, berambut putih. Daun berhadapan, duduk dengan pangkal menyempit dan ujung runcing, bulat telur, memanjang, atau memanjang lanset, bergerigi atau hamper rata, kedua sisi berambut, sering kasar, 2-22,5 kali 0,5-3,5 cm. Bongkol 2-3 bersama-sama, terminal atau di ketiak daun. Tangkai panjangnya 2-7 mm, berambut. Bunga cakram, berkelamin 2. Buah keras memanjang hingga bentuk baji pendek, persegi pipih, berjerawat rapat, pada ujung kadang-kadang dengan bangun bentuk cawan bergerigi 2 dan beberapa rambut pendek, panjang 2 mm (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 20 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Asterales

Famili: Asteraceae

Genus: *Eclipta*

Spesies: *Eclipta prostrata*

**Spesimen 21 Spesies *Jatropha curcas*:**



keterangan:   
 : Batang berkayu dan bercabang kuat   
 : Daun tunggal dan kelopak 5   
 : Buah bentuk telur lebar dan berkendaga 3

Gambar 4.21 Spesimen 21 Spesies *Jatropha curcas* a. Hasil penelitian   
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 21 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang berkayu berwarna hijau dan bercabang. Daun tunggal bertangkai panjang. Buah berwarna hijau tapi jika matang berwarna kuning berbentuk seperti telur.

*Jatropha curcas* termasuk jenis tumbuhan perdu yang kerap kali bercabang, kuat, tinggi 1,5-5 m, dengan bentuk ranting bulat dan tebal. Tangkai daun 3,5-15 cm; helaian daun bulat telur dengan pangkal bentuk jantung, 5-15 kali 6-16 cm, bersudut atau berlekuk 3-5. Bunga dalam malai rata yang bercabang melebar. Daun kelopak 5, bulat telur, panjang lk 4 mm. Daun mahkota 5, bersatu sampai separohnya, dengan ujung yang membengkok kembali, panjang 8 mm. Bunga jantan: benang sari dalam berkas yang berdiri, pada pangkalnya dikelilingi oleh 5 klenjar kuning yang berbentuk telur. Bunga betina: dalam jumlah kecil di ujung pada cabang utama, bertangkai tebal, berambut seperti sarang laba-laba,

tangkai putik 3, pendek, pada pangkanya bersatu, berwarna hijau, kelenjar madu 5, kuning. Buah bentuk telur lebar, berkendaga 3, panjang 2-3 cm. Pecah menurut ruang. Biji beracun (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 21 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

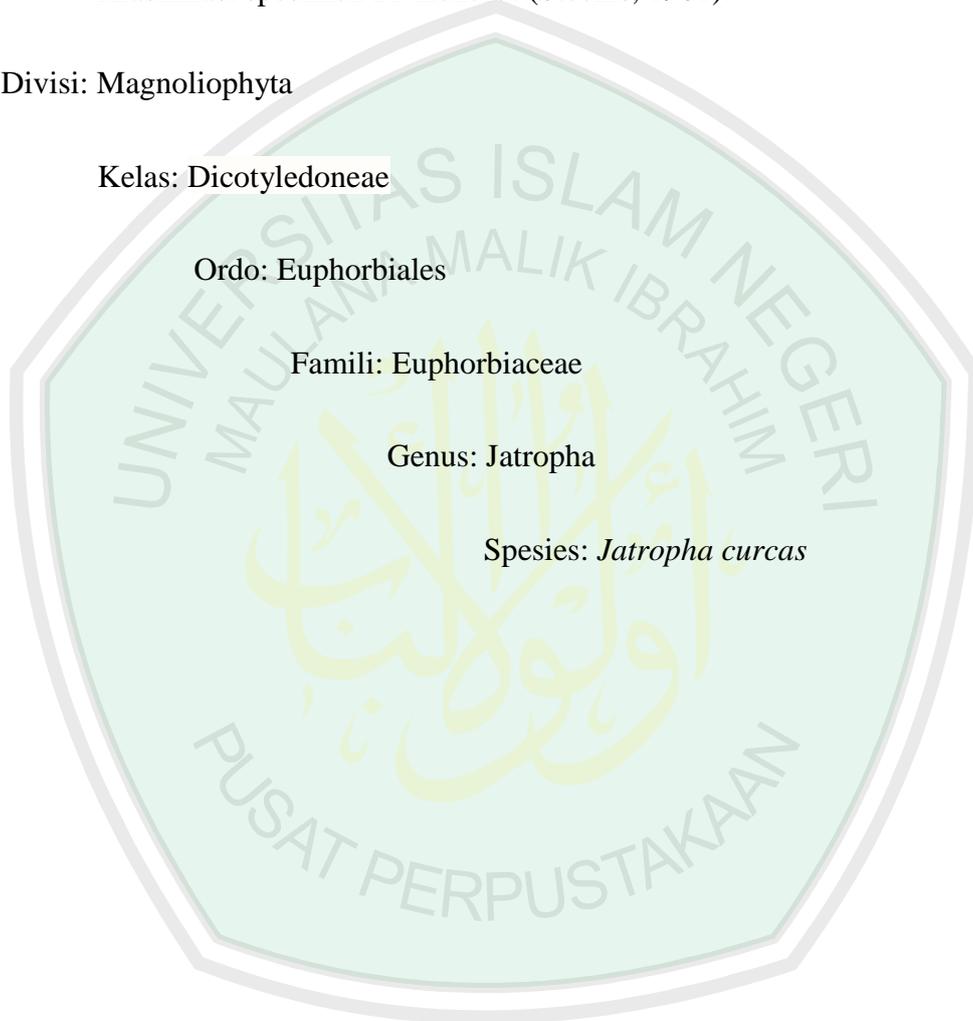
Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Euphorbiales

Famili: Euphorbiaceae

Genus: *Jatropha*

Spesies: *Jatropha curcas*



**Spesimen 22 Spesies *Eleusine indica*:**



keterangan:  : Batang berbentuk cekungan yang terbentang  
 : Pelepah daun menempel kuat dan bertunas

Gambar 4.22 Spesimen22 Spesies *Eleusine indica* a. Hasil penelitian  
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 22 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang bercabang, berbentuk cekung, berwarna hijau dan menempel pipih. Daun ujung runcing, kasar dan pangkal helai daun berambut. Bunga majemuk. Biji terdapat dalam bulir yang melekat pada perikap.

*Eleusine indica* merupakan jenis tumbuhan herba yang berumur pendek, kerap kali berumput kuat, kadang-kadang pada buku yang bawah keluar akar. Batang kerap kali berbentuk cekungan yang terbentang, tinggi 0,1-0,9 m. Batang menempel pipih sekali, bergaris, kerap bercabang. Daun dalam 2 baris. Pelepah daun menempel kuat bertunas. Helaian berbentuk garis, dengan tepi kasar pada ujung, pada pangkalnya ada rambut panjang, 12-40 kali 0,4-1 cm. Bulir terkumpul 2-12, satu sisi. Benang sari 3, kepala sari pendek. Tangkai putik 2, kepala putik sempit berwarna ungu (Steenis, 2006).

Klasifikasi spesimen 22 menurut (Steenis, 2006):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Poales

Famili: Poaceae

Genus: Eleusine

Spesies: *Eleusine indica*

Spesimen 23 spesies *Cyperus rotundus*



keterangan:   
➔ : Batang tumpul sampai segitiga tajam   
➔ : Daun berjejal pada pangkal batang dengan pelepah daun tertutup tanah   
➔ : Bunga hijau kecoklatan berbentuk segitiga

Gambar 4.23 Spesimen 23 Spesies *Cyperus rotundus* a. Hasil penelitian   
 b. Literatur (Plantamor.com, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 23 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang tegak berbentuk segitiga. Daun berbentuk tipis seperti

garis, berwarna hijau mengkilat dan tepi kasar. Buah berwarna kecoklatan berbentuk segitiga.

*Cyperus rotundus* merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki tinggi 0,1-0,8 m. Batang tumpul sampai segitiga tajam. Daun 4-10 berjejal pada pangkal batang dengan pelepah daun yang tertutup tanah, helaian daun berbentuk garis, warna hijau tua mengkilat, tepi kasar dan tidak merata. Daun pembalut 3-4, tepi kasar, tidak merata. Jari-jari payaung 6-9, pangkal tertutup oleh daun pelindung yang berbentuk tabung, yang terpanjang 3-10 cm. Buah memanjang sampai bulat telur terbalik, bentuk segitiga dan berwarna coklat (Steenis, 1981).

Klasifikasi spesimen 23 menurut (Steenis, 1981):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Cyperales

Famili: Cyperaceae

Genus: *Cyperus*

Spesies: *Cyperus rotundus*

**Spesimen 24 Spesies *Curcuma xanthorrhiza*:**



keterangan:   
→ : Batang semu dari pelepah yang bertindih   
→ : Daun berwarna hijau tersusun dalam 2 baris   
→ : Bunga terpisah-pisah tersusun dalam bunga majemuk tunggal

Gambar 4.24 Spesimen 24 Spesies *Curcuma xanthorrhiza* a. Hasil penelitian   
 b. Literatur (Kurdi, 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 24 didapatkan ciri-ciri sebagai berikut: Batang semu merupakan bagian dari pelepah daun yang tegak dan saling bertumpang tindih. Daun berwarna hijau dan bertangkai agak panjang, memiliki bunga yang bergerombol. Helai daun berbentuk bundar memanjang dengan warna yang bervariasi dari hijau sampai keunguan.

*Curcuma xanthorrhiza* merupakan jenis tanaman terna (herba) dengan rimpang yang kadang-kadang berbentuk seperti umbi. Batang di atas tanah pendek dan mendukung bunga-bunga saja. Daun tunggal tersusun dalam 2 baris. Kadang jelas mempunyai 3 bagian berupa helai, tangkai dan upih. Helai daun lebar dengan ibu tulang yang tebal dan tulang-tulang yang sejajar dan rapat satu dengan yang lain dengan arah yang serong ke atas. Bunga terpisah-pisah tersusun dalam bunga majemuk tunggal. Hiasan bunga dapat dibedakan dalam kelopak dengan 3

daun kelopak dan mahkota yang terdiri atas 3 daun mahkota yang berlekatan pada bagian bawahnya membentuk suatu bulu, dengan bentuk dan warna yang cukup atraktif. Benang sari 1 dengan 3-5 benang sari mandul yang bersifat seperti daun mahkota. Bakal buah tengelam, beruang 3, jarang 2 dengan tembuni di ketiak. Bakal biji banyak. Biji bulat atau berusuk, mempunyai salut biji, endosperm banyak (Tjitrosoepomo, 2010).

Klasifikasi spesimen 24 menurut (Tjitrosoepomo, 2010):

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Zingiberales

Famili: Zingiberaceae

Genus: *Curcuma*

Spesies: *Curcuma xanthorrhiza*

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Jenis Tumbuhan Bawah yang Ditemukan

Berdasarkan hasil pengamatan di Cagar Alam Manggis Gadungan diperoleh 24 spesies yang terdiri dari 19 spesies tumbuhan herba dan 5 spesies tumbuhan perdu.

Tabel 4.1 Hasil identifikasi spesies tumbuhanherba di Cagar Alam Manggis Gadungan

No	Famili	Genus	Spesies	Literatur
1	Asteraceae	Ageratum	<i>Ageratum conyzoides</i>	Steenis, 1981
2	Cucurbitaceae	Momordica	<i>Momordica</i> sp	Steenis, 1981
3	Araceae	Alocasia	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Plantamor, 2013
4	Nyctaginaceae	Mirabilis	<i>Mirabilis jalapa</i> L	Steenis, 1981
5	Poaceae	Pennisetum	<i>Pennisetum purpureum</i>	Plantamor, 2013
6	Araceae	Xanthosoma	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Tjitrosoepomo, 2010
7	Piperaceae	Piper	<i>Piper betie</i> L	Steenis, 1981
8	Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa pudica</i>	Steenis, 1981
9	Poaceae	Digitaria	<i>Digitaria</i> sp	Steenis, 2006
10	Solanaceae	Solanum	<i>Solanum</i> sp	Steenis, 1981
11	Laminaceae	Ocimum	<i>Ocimum</i> sp	Steenis, 2006
12	Dryopteridaceae	Gymnocarpium	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Plantamor, 2013
13	Asteraceae	Wedelia	<i>Wedelia</i> sp	Steenis, 1981
14	Euphorbiaceae	Acalypha	<i>Acalypha indica</i>	Plantamor, 2013
15	Euphorbiaceae	Euphorbia	<i>Euphorbia hirta</i>	Steenis, 1981
16	Asteraceae	Eclipta	<i>Eclipta prostrate</i>	Steenis, 2006
17	Poaceae	Eleusine	<i>Eleusine indica</i>	Steenis, 2006
18	Cyperaceae	Cyperus	<i>Cyperus rotundus</i>	Steenis, 1981
19	Zingiberaceae	Curcuma	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Tjitrosoepomo, 2010

Tumbuhan herba yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan yaitu terdiri dari 13 famili, 19 genus dan 19 spesies. Pengamatan dilakukan dengan membuat plot berukuran 2x2 meter. Pemasangan plot dilakukan dengan acak

berjumlah 60 plot, mencari daerah cagar alam yang cahaya matahari dapat masuk kedalam hutan sehingga memungkinkan terdapat tumbuhan bawah yang tumbuh.

Banyaknya jenis tumbuhan herba yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan disebabkan karna banyak faktor seperti suhu, kelembapan, Intensitas cahaya dan pH tanah. Meskipun demikian tumbuhan juga memiliki cara sendiri untuk mempertahankan populasi jenisnya dari gangguan organisme lain.

Mekanism pertahanan pada tumbuhan dapat berupa adaptasi struktural, seperti adanya duri maupun pertahanan kimiawi dengan adanya kandungan senyawa kimiawiy ang dapat bersifat toksik. Jenis tumbuhan yang berbeda dapat memiliki senyawa yang berbeda pula. Senyawa ini disebut substansi skunder atau metabolit skunder tumbuhan (Leksono, 2007).

Tabel 4.2 Hasil identifikasi spesies tumbuhanperdu di Cagar Alam Manggis Gadungan

No	Famili	Genus	Spesies	Literatur
1	Verbenaceae	Lantana	<i>Jatropha curcas</i>	Steenis, 1981
2	Asteraceae	Tithonia	<i>Tithonia diversifolia</i>	Steenis, 1981
3	Euphorbiaceae	Jatropha	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	Steenis, 1981
4	Pandanaceae	Ludwigia	<i>Pandanus sp</i>	Steenis, 1981
5	Onagraceae	Pandanus	<i>Lantana camara L</i>	Steenis, 1981

Tumbuhan perdu yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan yaitu terdiri dari 5 famili, 5 genus dan 5 spesies. Pengamatan dilakukan dengan membuat plot berukuran 2x2 meter. Pemasangan plot dilakukan dengan acak dan berjumlah 60 plot. Jumlah spesies tumbuhan perdu yang ditemukan di hutan

Cagar Alam Manggis Gadungan lebih rendah dibandingkan dengan tumbuhan herba.

Faktor yang menyebabkan rendahnya jenis perdu yang ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan bisa karena faktor lingkungan, gangguan dari tumbuhan atau organisme lain. Gangguan disini bisa diartikan kejadian diskret yang merusak struktur komunitas dan mengubah ketersediaan sumberdaya atau lingkungan fisik. Gangguan dapat berupa perubahan iklim, angin, penyakit atau faktor yang lain (Leksono, 2007).

Penelitian Asmayanur (2012) tentang Analisis Vegetasi Dasar di Bawah Jati Emas dan Jati Putih menjelaskan bahwa pentingnya cahaya matahari sehingga akan mempengaruhi banyak tidaknya tumbuhan bawah di area pengamatan. Selanjutnya, menurut Gusmaylina (1983) dalam Nirwani (2012), cahaya matahari bagi tumbuhan merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses perkembangan, pertumbuhan dan reproduksi.

Pengamatan di Hutan Cagar Alam Manggis Gadungan bertepatan pada waktu musim kemarau, suhu disana berkisar antara 30,32°C. Dijelaskan oleh Djufri (2002), Setiap spesies tumbuhan memerlukan kondisi yang sesuai untuk hidup, sehingga persyaratan hidup setiap spesies berbeda-beda.

#### **4.2.2 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Bawah**

Indeks Keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman hayati yang diteliti. Pada prinsipnya, nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas itu makin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau lebih dari jenis yang ada.

Menurut Fachrul (2007), Indeks Keanekaragaman merupakan parameter vegetasi yang sangat berguna untuk membandingkan berbagai komunitas tumbuhan, terutama untuk mempelajari pengaruh gangguan faktor-faktor lingkungan atau abiotik terhadap komunitas atau untuk mengetahui keadaan suksesi atau stabilitas komunitas.



Tabel 4.3 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Cagar Alam Manggis Gadungan

No	Spesies	Jumlah	Pi	ln pi	Pi ln pi
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	172	0,197	-1,624	-0,320
2	<i>Momordica</i> sp	153	0,175	-1,741	-0,305
3	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	141	0,162	-1,823	-0,294
4	<i>Mirabilis jalapa</i> L	48	0,055	-2,901	-0,159
5	<i>Pennisetum purpureum</i>	8	0,009	-4,692	-0,043
6	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	23	0,026	-3,636	-0,096
7	<i>Piper betie</i> L	42	0,048	-3,034	-0,146
8	<i>Mimosa</i> sp	40	0,046	-3,083	-0,141
9	<i>Digitaria ciliaris</i>	55	0,063	-2,765	-0,174
10	<i>Solanum</i> sp	10	0,011	-4,469	-0,051
11	<i>Ocimum</i> sp	64	0,073	-2,613	-0,192
12	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	11	0,013	-4,374	-0,055
13	<i>Wedelia</i> sp	12	0,014	-4,287	-0,059
14	<i>Acalypha indica</i> L	12	0,014	-4,287	-0,059
15	<i>Euphorbia hirta</i>	12	0,014	-4,287	-0,059
16	<i>Eclipta prostrata</i>	11	0,013	-4,374	-0,055
17	<i>Eleusine indica</i>	14	0,016	-4,133	-0,066
18	<i>Cyperus rotundus</i>	38	0,044	-3,134	-0,136
19	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	7	0,008	-4,826	-0,039
$\Sigma$		873			-2.451 H' = 2, 451

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan herba di Cagar Alam Manggis Gadunagan maka dapat diketahui indeks keanekaragamannya adalah 2,451. Dilihat dari nilainya menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan herba tergolong sedang. Banyak pepohonan yang tumbuh subur dengan naungan lebat sehingga cahaya matahari yang masuk kedalam hutan tidak begitu banyak. Meskipun demikian tumbuhan herba ini tumbuh menyebar hampir menyeluruh, baik di tengah ataupun di tepian hutan.

Penyebaran yang menyeluruh menjadikan tumbuhan herba mampu mempertahankan keanekaragamannya meskipun dalam jumlah individu yang sedikit. Keberhasilan jenis-jenis ini untuk tumbuh dan bertambah banyak tidak lepas dari daya mempertahankan diri pada kondisi lingkungan (Indriyanto, 2006).

Bukaan hutan dengan intensitas cahaya matahari yang cukup adalah tempat favorit tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang karna cahaya matahari sangat berperan penting terhadap kelangsungan hidup tumbuhan bawah khususnya tumbuhan herba untuk proses fotosintesis.

Fotosintesis adalah proses dasar pada tumbuhan untuk menghasilkan makanan. Menurut pengertiannya cahaya merupakan faktor penting terhadap berlangsungnya fotosintesis, sementara fotosintesis merupakan proses yang menjadi kunci dapat berlangsungnya proses metabolisme di dalam tanaman. Lebih lanjut, adanya sinar matahari merupakan sumber dari energi yang menyebabkan tanaman dapat membentuk gula. Tanpa bantuan dari sinar matahari, tanaman tidak dapat memasak makanan yang diserap oleh tanah, yang mengakibatkan tanaman menjadi lemah atau mati (AAK, 1983:18).

Tabel 4.4 Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Cagar Alam Manggis Gadungan

No	Spesies	Jumlah	Pi	ln pi	Pi ln pi
1	<i>Jatropha curcas</i>	39	0,225	-1,490	-0,336
2	<i>Tithonia diversifolia</i>	49	0,283	-1,261	-0,357
3	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	27	0,156	-1,857	-0,290
4	<i>Pandanus sp</i>	1	0,006	-5,153	-0,030
5	<i>Lantana camara L</i>	57	0,329	-1,110	-0,366
$\Sigma$		173			-1,379 H' = 1,379

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan perdu di Cagar Alam Manggis Gadungan maka dapat diketahui indeks keanekaragamannya adalah 1,379. Dilihat dari nilainya menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan perdu di Cagar Alam Manggis Gadungan tersebut rendah.

Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, kelembaban, pH tanah, tutupan tajuk dari pohon di sekitarnya, dan tingkat kompetisi dari masing-masing jenis. Pada komunitas hutan, penetrasi cahaya matahari yang sampai pada lantai hutan umumnya sedikit sekali. Hal ini disebabkan terhalang oleh lapisan-lapisan tajuk pohon yang ada pada hutan tersebut, sehingga tumbuhan bawah yang tumbuh dekat permukaan tanah kurang mendapat cahaya, sedangkan cahaya matahari bagi tumbuhan

merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses perkembangan, pertumbuhan dan reproduksi (Gusmaylina, 1983 dalam Nirwani, 2012).

Sekitar 60 plot di sebar acak ke seluruh area Cagar Alam Manggis Gadungan. Hal ini dilakukan agar mendapatkan sampel berbagai jenis tumbuhan bawah secara keseluruhan. Sulitnya menerobos masuk ke dalam area Cagar Alam Manggis Gadungan merupakan tantangan tersendiri mengingat area tersebut sangat rimbun.

Penyebaran yang tidak merata mengakibatkan keanekaragaman tumbuhan perdu ini rendah. Keseluruhan dari 5 spesies tumbuhan perdu yang berhasil diidentifikasi ditemukan di bagian tepi hutan Cagar Alam Manggis Gadung. Menurut Odum (1993), keanekaragaman jenis juga dipengaruhi oleh pembagian penyebaran individu dalam tiap jenisnya, tetapi bila penyebaran individu tidak merata maka keanekaragaman jenis dinilai rendah.

#### **4.2.3 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah**

Berdasarkan hasil perhitungan analisis vegetasi tumbuhan bawah di Cagar Alam Manggis Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri di dapatkan data seperti pada tabel 4.5 Indeks nilai penting dapat digunakan sebagai gambaran pentingnya peranan suatu jenis vegetasi dalam ekosistemnya. Menurut Fachrul (2007), Apabila indeks nilai penting suatu jenis bernilai tinggi, maka jenis tersebut sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut.

Tabel 4.5 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Herba di Cagar Alam Manggis gadungan

No	Nama Jenis	K	KR (%)	F	FR (%)	D	DR (%)	INP (%)
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	86	19,70	0,18	9,02	5,5	9,02	37,73
2	<i>Momordica</i> sp	76,5	17,53	0,22	10,66	6,5	10,66	38,84
3	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	70,5	16,15	0,20	9,84	6	9,84	35,82
4	<i>Mirabilis jalapa</i> L	24	5,0	0,15	7,38	4,5	7,38	20,25
5	<i>Pennisetum purpureum</i>	4	0,2	0,05	2,46	1,5	2,46	5,83
6	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	11,5	2,63	0,07	3,28	2	3,28	9,19
7	<i>Piper betle</i> L	21	4,81	0,08	4,10	2,5	4,10	13,01
8	<i>Mimosa pudica</i>	20	4,58	0,17	8,20	5	8,20	20,98
9	<i>Digitaria</i> sp	27,5	6,30	0,25	12,30	7,5	12,30	30,89
10	<i>Solanum</i> sp	5	1,15	0,05	2,46	1,5	2,46	6,06
11	<i>Ocimum</i> sp	32	7,33	0,18	9,02	5,5	9,02	25,36
12	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	5,5	1,26	0,03	1,64	1	1,64	4,54
13	<i>Wedelia</i> sp	6	1,37	0,03	1,64	1	1,64	4,65
14	<i>Acalypha indica</i> L	6	1,37	0,07	3,28	2	3,28	7,93
15	<i>Euphorbia hirta</i>	6	1,37	0,10	4,92	3	4,92	11,21
16	<i>Eclipta prostrate</i>	5,5	1,26	0,07	3,28	2	3,28	7,82
17	<i>Eleusine indica</i>	7	1,60	0,05	2,46	1,5	2,46	6,52
18	<i>Cyperus rotundus</i>	19	4,35	0,07	3,28	2	3,28	10,91
19	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	3,5	0,80	0,02	0,82	0,5	0,82	2,44
Jumlah		436,5	100,00	2,03	100,00	61	100,00	300,00

Berdasarkan hasil analisis vegetasi tumbuhan herba pada tabel 4.5 dapat diketahui bahwa tingkat penguasaan masing-masing suatu jenis berbeda-beda. Kerapatan tertinggi adalah *Ageratum conyzoides* sebesar 86 individu/meter<sup>2</sup> sedang kerapatan terendah adalah *Curcuma xanthorrhiza* sebesar 3,5 individu/meter<sup>2</sup>. Frekuensi tertinggi adalah *Momordica* sp sebesar 0,22 sedangkan frekuensi terendah adalah *Curcuma xanthorrhiza* sebesar 0,02. Kerimbunan tertinggi adalah *Digitaria* sp sebesar 12,30 sedangkan kerimbunan

terendah adalah *Curcuma xanthorrhiza* sebesar 0,82. Pada INP penguasaan tertinggi adalah *Momordica* sebesar 38,84% sedangkan INP terendah adalah *Curcuma xanthorrhiza* sebesar 2,44%.

Penjumlahan kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif menghasilkan INP. INP ini dapat menggambarkan adanya penguasaan suatu jenis dalam suatu tempat. Jenis yang paling tinggi indeks nilai pentingnya adalah jenis yang mampu beradaptasi pada lingkungan. *Momordica* sp adalah jenis tumbuhan herba yang paling mampu beradaptasi sehingga masih banyak ditemukan di Cagar Alam Manggis Gadungan. Menurut Indriyanto (2006), keberhasilan jenis-jenis ini untuk tumbuh dan bertambah banyak tidak lepas dari daya mempertahankan diri pada kondisi lingkungan. Jenis-jenis lain yang memiliki nilai tertinggi merupakan kelompok jenis yang mempunyai frekuensi dan kerapatan tinggi pada ketinggian atau lokasi tersebut.

Spesies yang mendominasi di suatu komunitas dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kompetisi antar individu yang ada, kompetisi tersebut berkaitan dengan iklim dan ketersediaan mineral yang diperlukan, jika iklim dan mineral yang diperlukan oleh satu individu itu mendukung maka individu tersebut akan mendominasi suatu komunitas (Syafei, 1993).

Hasil perhitungan analisis vegetasi tumbuhan Perdu di Cagar Alam Manggis Gadungan di dapatkan data seperti pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Perdu di Cagar Alam Manggis gadungan

No	Nama Jenis	K	KR (%)	F	FR (%)	D	DR (%)	INP (%)
1	<i>Jatropha curcas</i>	19,5	22,54	0,13	28,57	4	28,57	79,69
2	<i>Tithonia diversifolia</i>	24,5	28,32	0,10	21,43	3	21,43	71,18
3	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	13,5	15,61	0,08	17,86	2,5	17,86	51,32
4	<i>Pandanus</i> sp	0,5	0,58	0,02	3,57	0,5	3,57	7,72
5	<i>Lantana camara</i> L	28,5	32,95	0,13	28,57	4	28,57	90,09
Jumlah		86,5	100,00	0,47	100,00	14	100,00	300,00

Berdasarkan hasil analisis vegetasi tumbuhan perdu pada tabel 4.6 dapat diketahui bahwa tingkat penguasaan masing-masing suatu jenis itu berbeda-beda. Kerapatan tertinggi adalah *Lantana camara* L sebesar 28,5 individu/meter<sup>2</sup> sedang kerapatan terendah adalah *Pandanus sp* sebesar 0,5 individu/meter<sup>2</sup>. Frekuensi tertinggi adalah *Lantana camara* L dan *Jatropha curcas* sebesar 0,13 sedang kerapatan terendah adalah *Pandanus sp* sebesar 0,02. Kerimbunan tertinggi adalah *Lantana camara* L dan *Jatropha curcas* sebesar 4 sedangkan kerimbunan terendah adalah *Pandanus sp* sebesar 0,5. Pada INP penguasaan tertinggi adalah *Lantana camara* L sebesar 90,09% sedangkan INP terendah adalah *Pandanus sp* sebesar 7,72%.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi tumbuhan perdu pada table 4.6 diketahui tingkat penguasaan suatu spesies dalam komunitasnya. *Lantara Camara*

L merupakan yang paling tinggi tingkat penguasaannya. Hal tersebut bisa di ketahui melalui nilai INP, Semakin besar nilai INP suatu spesies, semakin besar pula tingkat penguasaannya terhadap komunitasnya dan begitu pula sebaliknya (Soegianto, 1994).

Perbedaan dominansi suatu jenis pada wilayah tertentu juga bisa disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berkaitan dengan persaingan akan menang dan menekan laju pertumbuhan spesies yang lain hingga spesies yang kalah menjadi tidak adaptif yang menyebabkan tingkat reproduksinya dan kepadatannya juga sedikit (Syamsuri, 1993).

#### 4.2.4 Nilai Parameter Lingkungan

Berdasarkan nilai rata-rata pengukuran parameter lingkungan yang diperoleh di Cagar Alam Manggis Gadungan dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Nilai Rata-Rata Parameter Lingkungan

Lahan	Ketinggian (m dpl)	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	PH
C.A.M.G	±100	30,32	73,24	94.000	6,03

Lingkungan itu sendiri merupakan tempat berbagai faktor yang saling berinteraksi satu sama lainnya, tidak saja antara faktor biotik dengan abiotik, tetapi juga antara biotik dengan biotikserta abiotik dengan abiotik. Setiap parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan dari suatu organisme dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya disebut faktor lingkungan. Dengan demikian suatu parameter lingkungan itu sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya keanekaragaman suatu vegetasi.

Hukum minimum dikemukakan oleh Justus von Liebig dalam Leksono (2007), yang menyatakan bahwa keberhasilan suatu organisme ditentukan oleh suatu faktor krusial didalam lingkungan yang ketersediaanya terbatas. Dengan kata lain prinsip ini menyatakan bahwa kemampuan organisme untuk hidup dan bereproduksi tergantung kepada banyak faktor abiotik dan salah satu di antara faktor tersebut merupakan faktor pembatas yang sangat penting.

Rimbunya hutan di Cagar Alam Mangis Gadungan mengakibatkan cahaya matahari yang menyinari tumbuhan bawah sangat terbatas. Padahal cahaya matahari sangat dibutuhkan tumbuhan bawah untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ditranslokasikan keseluruh jaringan tanaman melalui pembuluh floem, selanjutnya energi dari hasil fotosintesis tersebut akan mengaktifkan pertumbuhan tunas, sehingga perkembangbiakan meningkat (Dwidjoseputro, 1992).

#### **4.2.4.1 Ketinggian**

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

Leksono (2007), menyatakan bahwa ketinggian tempat menentukan jenis organisme yang hidup di tempat tersebut karena ketinggian yang berbeda akan menghasilkan kondisi fisik dan kimia yang berbeda pula. Pengaruh yang ditimbulkan mirip dengan pengaruh garis lintang.

#### 4.2.4.2 Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap laju metabolisme, fotosintesis, respirasi dan transpirasi tumbuhan. Suhu yang tinggi bisa merusak enzim sehingga metabolisme tidak berjalan dengan baik. Suhu yang terlalu rendah juga menyebabkan enzim tidak aktif dan metabolisme terhenti. Oleh karena itu, tumbuhan membutuhkan suhu ideal untuk tumbuh dan berkembang biak. Suhu yang diperoleh di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah 30.32 °C.

Menurut Treshow (1970), Suhu merupakan salah satu faktor yang mempunyai peran utama dalam proses pertumbuhan karena suhu dapat pula mempengaruhi aktifitas metabolisme tanaman. Dilanjutkan oleh Leksono (2007), bahwa suhu berpengaruh terhadap ekosistem karena suhu merupakan syarat yang diperlukan organisme untuk hidup.

#### 4.2.4.3 Kelembapan

Semua tumbuhan pasti membutuhkan kelembapan udara yang optimal agar dapat mencapai kondisi idealnya. Kelembapan ini masih ada hubungannya dengan suhu, apabila kelembapan tinggi maka suhu rendah dan apabila kelembapan rendah maka suhu tinggi. Kelembapan yang diperoleh di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah 73,24%.

Kelembapan udara akan berpengaruh terhadap laju penguapan atau transpirasi. Jika kelembapan rendah, laju transpirasi meningkat sehingga penyerapan air dan zat-zat mineral juga meningkat. Hal itu akan meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Jika kelembapan tinggi, laju transpirasi rendah sehingga penyerapan zat-zat nutrisi juga rendah. Hal ini akan mengurangi ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman sehingga

pertumbuhannya juga akan terhambat. Bisa dikatakan, kelembaban udara yang terlalu rendah dan terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman (Kramer dan Kozlowski, 1960).

#### **4.2.4.4 Intensitas Cahaya**

Cahaya matahari merupakan sumber utama energi bagi kehidupan di bumi. Pertumbuhan dan perkembangan tumbuh-tumbuhan selain ditentukan oleh kualitasnya cahaya juga ditentukan oleh intensitas cahayanya. Perbedaan tingkat naungan di setiap tempat pengambilan sampel mempengaruhi intensitas cahaya sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh tumbuhan bawah juga berbeda dan hal tersebut mempengaruhi ketersediaan energi cahaya yang akan diubah menjadi energi panas dan energi kimia. Intensitas cahaya di Cagar Alam Manggis Gadungan adalah 94.000 Lux.

Intensitas cahaya adalah banyaknya energi yang diterima oleh suatu tanaman per satuan luas dan per satuan waktu ( $\text{kal/cm}^2/\text{hari}$ ). Dengan demikian pengertian intensitas yang dimaksud sudah termasuk lama penyinaran, yaitu lama matahari bersinar dalam satu hari (Lukitasari, 2012). Semakin besar tingkat naungan (semakin kecil intensitas cahaya yang diterima tanaman) maka suhu udara rendah, kelembaban udara semakin tinggi.

#### **4.2.4.5 pH Tanah**

Tanah merupakan media tumbuh alami bagi tumbuhan yang menyediakan makanan (unsur hara) bagi kelangsungan hidup tumbuh-tumbuhan (tanaman). Agar tanaman bisa tumbuh dan berkembang dengan baik dibutuhkan kualitas tanah yang baik pula. Pengujian kadar pH digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman dari tanah yang terdapat di Cagar Alam Manggis Gadungan. Pengujian

dilakukan dengan mengambil sampel tanah untuk di uji Lab Kimia di Universitas Muhammadiyah Malang. Dari uji lab tersebut didapat nilai Ph tanah adalah 6,03 (asam). Tanah bersifat asam apabila nilai pH antara 0 hingga 7 dan bersifat basa apabila nilai pH 7 hingga 14.

Setiap jenis tumbuhan memiliki batas toleransi yang berbeda terhadap pH. PH tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara dalam larutan tanah. Jumlah terbesar unsur hara esensial tersedia pada kisaran kondisi pH antara 5,2 dan 6,5. Di atas dan di bawah kisaran ini, sebagian hara terikat kuat oleh partikel tanah dan tidak tersedia bagi tanaman, misalnya Fe dan Mn. Unsur hara ini tampaknya akan deficient (kekurangan) kalau pH tanah meningkat di atas 6,5. Pada kondisi pH lebih dari 8,0, sebagian besar unsure mikro menjadi deficient (kekurangan) sedangkan Al mencapai tingkat toksik (Soemarno, 2011).

#### **4.2.5 Keanekaragaman Tumbuhan Bawah dalam Pandangan Islam**

Allah SWT telah banyak menjelaskan tentang keanekaragaman hayati dalam Al-Qur'an, hal ini merupakan bukti nyata betapa pentingnya keanekaragaman hayati sehingga perlu untuk di pelajari. Semua ciptaan Allah SWT yang terdapat dimuka bumi ini memberikan pelajaran serta pengetahuan yang harus diteliti. Penciptaan-Nya tidak serta merta bisa langsung di fahami oleh manusia, terkadang ada juga yang dirahasiakan dan kita disuruh untuk berfikir atau meneliti agar manusia mengungkap rahasia yang terkandung di dalamnya. Keanekaragaman tumbuhan bawah adalah salahsatunya, dalam hasil penelitian ditemukan 19 spesies tumbuha herba dan 5 spesies tumbuhan perdu.

Keanekaragaman tumbuhan bawah tersebut pastinya mempunyai fungsi tertentu, karena sesungguhnya Allah tidak menciptakan segala sesuatu dengan sia-sia. Sesuai dengan firmanNya Allah SWT dalam surat Ali-Imran ayat 191 yang berbunyi:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا  
مَا خَلَقْتَهُ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ [٣:١٩١]

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka”.

Asy-Syuyuthi (2010), dalam tafsir Al-Jalalain menjelaskan (“Yakni orang-orang yang mengingat Allah di waktu berdiri dan duduk dan ketika berbaring”) artinya dalam keadaan bagaimana pun juga sedang menurut Ibnu Abbas mengerjakan salat dalam keadaan tersebut sesuai dengan kemampuan (“dan mereka memikirkan tentang kejadian langit dan bumi”) untuk menyimpulkan dalil melalui keduanya akan kekuasaan Allah, kata mereka: (“Wahai Tuhan kami! Tidaklah Engkau ciptakan ini”) maksudnya makhluk yang kami saksikan ini (“dengan sia-sia”) menjadi hal sebaliknya semua ini menjadi bukti atas kesempurnaan kekuasaan-Mu (“Maha Suci Engkau”) artinya tidak mungkin Engkau akan berbuat sia-sia (“maka lindungilah kami dari siksa neraka”).

Berbagai macam tumbuhan bawah tersebut mempunyai berbagai macam manfaat, seperti dikonsumsi sebagai sayur atau untuk kerajinan tangan, makanan ternak dan digunakan sebagai obat-obatan. Semua hal tersebut merupakan bukti nyata betapa pentingnya mempelajari dan mendalami fenomena penciptaan

mahluk-Nya, salah satunya adalah tumbuhan bawah yang beraneka macam jenisnya. Allah SWT didalam Al-Qur'an banyak menjelaskan tentang keanekaragaman hayati. Sesuai dengan firmanNya Allah SWT dalam surat Az-Zumar ayat 21 yang berbunyi:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ  
ثُمَّ يَهَيِّجُ فَتْرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا ۚ إِنَّفِيذًا لِكَلِمَاتِكُمْ يَا أُولِي الْأَلْبَابِ [ ٣٩: ٢١ ]

artinya: *Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, Maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi Kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, Kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.*

Menurut Al Qarni (2007), bahwa apakah kamu tidak memperhatikan bagaimana Allah SWT menurunkan air yang penuh berkah dari awan mendung lalu Allah SWT memasukannya kedalam pori-pori bumi. Kemudian darinya Allah SWT menjadikan sumber-sumber air yang memancar dan sungai-sungai yang mengalir? Lantas tumbuhla tanaman-tanaman yang beraneka warna dan jenis oleh air ini. Setelah menghijau dan subur, tanaman-tanaman ini pun mengering sehingga layu dan menguning kemudian pecah dan remuk. Ciptaan Allah ini mengandung pelajaran yang agung sekaligus nasihat bagi orang-orang yang memiliki akal yang sehat dan fitrah yang lurus. (Al Qarni, 2007).

Menurut Al-Qurthubi (2009), bahwa *“Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit”* yakni Allah SWT tidak mengingkari janji-Nya untuk menghidupkan kembali hamba-hamba-Nya lalu membedakan antara orang-orang beriman dan orang-

orang kafir. Allah SWT mampu untuk melakukan semua itu, sebagaimana Allah SWT mampu untuk menurunkan air hujan dari langit. *اللَّهُ نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْزَلَ بِهِ خَلْقًا عَرَبِيًّا* “Menurunkan dari langit” yakni dari awan. *مَاءٌ* “Air,” Yakni hujan. *فَسَلَكَهُ* “Maka diaturnya,” Yakni Allah SWT memasukan air tersebut kedalam bumi dan menyimpannya disana.

As-Sya’bi dan Adh Dahhak berkata, “semua air yang ada di bumi itu turun dari langit. Air hujan itu turun di batu besar lalu lalu memecah mengalir ke mata air-mata air dan sumur. “Lalu menjadi kering,” yakni *yaybas* (kering). *فَتَرَاهُ* “Lalu kamu melihatnya,” setelah hijau. *مُصْفَرًّا* “Kekuning-kuningan”. Al Mubarrad berkata, “Al Ashma’I berkata: Dikatakan, haajat al ‘ardhuta hiju yakni bumi yang kering. Demikian pula haajat an-nabatu, tumbuhnya yang mengering,”. “Kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai,” yakni *fattaataa* maksaraa artinya remuk pecah. Maknanya, barang siapa yang mampu menciptakan itu semua maka Dia mampu untuk mengulang penciptaanya kembali. Ada yang mengatakan, “Allah SWT membuat perumpamaan untuk dunia, seperti tumbuhan yang hijau berubah menjadi kuning, demikian pula dunia ini akan mongering setelah sebelumnya hijau segar. *إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَبْصَارِ* “Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal (Al Qurtubi, 2009).

Allah SWT telah menurunkan air dari langit dan menjadikannya sumber-sumber air di bumi dan ditumbuhkan berbagai jenis tanaman-tanaman yang bermacam-macam. Semua itu adalah rahmat dan anugerah yang besar bagi

manusia yang memiliki akal untuk melihatnya sebagai bentuk keadilan dan kasih sayang Allah kepada umatNya.

Selain memanfaatkan ciptaannya manusia juga diharapkan bisa menjaganya. Islam sangat menganjurkan untuk melestarikan sumber daya yang ada demi kelangsungan hidup manusia itu sendiri dan agar tidak merugikan manusia yang lainnya. Oleh karena itu, dalam memanfaatkan sumber daya alam harus berdasarkan prinsip-prinsip konservasi. Sebagaimana firman Allah SWT dalam suratAl-A'raf ayat 56 yang berbunyi:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيمٌ الْمُحْسِنِينَ  
[٧:٥٦]

*Artinya: dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.(Q.S.Al-A'raf:56).*

Menurut Al-Qurthubi (2008), bahwa makna “دَالِفْسًا” (kerusakan) adalah kekeringan dan hilangnya berkah. Allah SWT melarang perbuatan yang menimbulkan kerusakan di muka bumi dan hal-hal yang membahayakan kelestariannya sesudah diperbaiki. Karena sesungguhnya apabila segala sesuatu berjalan sesuai dengan kelestariannya, kemudian terjadilah pengerusakan padanya, hal tersebut akan membahayakan semua hamba Allah SWT. Maka Allah SWT, melarang hal tersebut dan memerintahkan kepada mereka untuk menyembah-Nya dan berdo'a kepada-Nya serta berendah diri dan memohon belas kasih-Nya.

Menurut Basyir (2011), bahwa dan janganlah kalian membuat kerusakan di bumi dalam bentuk apapun, setelah Allah SWT memperbaiki (Keadaan) dunia

dengan mengutus para rasul (semoga keselamatan menyertai mereka) dan memakmurkannya dengan ketaatan kepada-Nya. Berdo'alah kepada-Nya dengan penuh keihlasan, disertai rasa takut akan siksa dan berharap pahala dari-Nya. Sesungguhnya rahmat Allah SWT sangat dekat kepada orang-orang yang berbuat kebaikan.

Menurut Ath Thabrani (2008), janganlah kamu mempersekutukan Alla SWT di bumi dan janganlah melakukan kemaksiatan di bumi setelah Allah SWT memperbaiki bumi untuk orang yang taat kepada-Nya dengan mengutus para rasul kepada mereka, yang bertugas menyeru kebenaran dan menjelaskan bukti-bukti kebenaran. Bersikaplah ikhlas dalam berdo'a dan beramal. Jangan perekutukan Allah SWT dengan apapun dalam perbuatanmu, dan janganlah mempersekutukan-Nya dengan tuhan-tuhan, berhala-berhala dan lainnya. Sesungguhnya balasan pahala dari Allah SWT yang telah Dia janjikan kepada orang-orang yang baik atas perbuatan baik yang telah mereka lakukan di duni, amatlah dekat dari mereka. Itulah rahmat Allah. Jarak antara mereka dengan rahmat yang dijanjikan Allah SWT hanyalah terpisahnya roh dari jasad mereka.