

**HUBUNGAN KEKERABATAN FENETIK FAMILI ASTERACEAE  
BERDASARKAN CIRI MORFOLOGI DAN ANATOMI  
DI KAMPUS UIN AR-RANIRY SEBAGAI MEDIA  
PENDUKUNG PEMBELAJARAN DI SMA  
NEGERI 2 BUKIT KABUPATEN  
BENER MERIAH**

**SKRIPSI**

Diajukan Oleh :

**Dahlia Wardani**

**NIM. 150207052**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2020 M/ 1441 H**

## SURAT PERSETUJUAN SIDANG MUNAQASYAH

Dosen pembimbing skripsi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Dahlia Wardani  
NIM : 150207052  
IPK : 3,43  
SKS yang telah diambil : 146  
Alamat : Jl. T. Ismail, Gampong Doy, No. 5C, Ulee Kareng.  
No Hp : 085397296438  
Email : dahliawardani58@gmail.com  
Judul Skripsi : Hubungan Kekerbatan Fenetik Famili *Asteraceae* Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry Sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah.

Menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tersebut di atas sudah layak untuk mendaftar sidang menaqasyah. Demikian persetujuan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh 24 Desember 2019

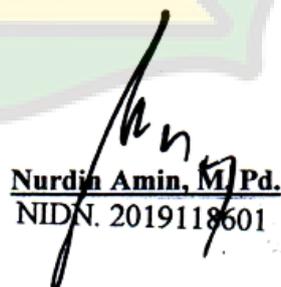
Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Lina Rahmawati, M.Si.  
NIP. 197505271997032003



Nurdin Amin, M.Pd.  
NIDN. 2019118601

**HUBUNGAN KEKERABATAN FENETIK FAMILI ASTERACEAE  
BERDASARKAN CIRI MORFOLOGI DAN ANATOMI DI  
KAMPUS UIN AR-RANIRY SEBAGAI MEDIA  
PENDUKUNG PEMBELAJARAN DI SMA  
NEGERI 2 BUKIT KABUPATEN  
BENER MERIAH**

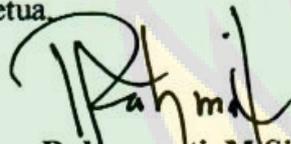
**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 14 Januari 2020 M  
18 Jumadil Awal 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



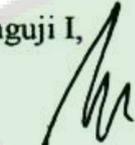
**Lina Rahmawati, M.Si**  
NIP. 197505271997032003

Sekretaris,



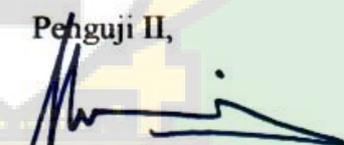
**Cut Ratna Dewi, M. Pd**  
NIP. 198809072019032013

Penguji I,



**Nurdin Amin, M. Pd**  
NIDN. 2019118607

Penguji II,



**Mulyadi, M. Pd**  
NIP. 198212222009041008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



**Dr. Muslim Hazali, SH., M. Ag**  
NIP. 195903091989031001



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dahlia Wardani

NIM : 150207052

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Hubungan Kekerbatan Fenetik Famili *Asteraceae* Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry Sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan tidak memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa Saya telah melanggar pernyataan ini, maka Saya dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 Desember 2019  
Yang Menyatakan



  
(Dahlia Wardani)

## ABSTRAK

Kekerabatan fenetik didasarkan pada persamaan sifat-sifat yang dimiliki masing-masing kelompok tumbuhan tanpa memperhatikan sejarah keturunannya. Kekerabatan fenetik berkaitan dengan materi klasifikasi makhluk hidup yang memiliki kompetensi dasar (KD) 3.7 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkannya peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan kekerabatan fenetik famili asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di kampus UIN Ar-Raniry, dan untuk mengetahui bentuk pemanfaatan hasil penelitian sebagai media pendukung pembelajaran. Penelitian ini dilakukan di kampus UIN Ar-Raniry. Penelitian ini menggunakan metode *survey explorative* dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan kekerabatan terdekat ditunjukkan pada kombinasi seruni (*Wedelia biflora*) dengan Cagak langit (*Trydax procumbens*) hasil indeks disimilaritas terendah yaitu 23 dan hubungan kekerabatan terjauh ditunjukkan pada kombinasi Bunga Matahari (*Helianthus annus*) dengan Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) hasil indeks disimilaritas 50. Pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk buku ajar sebagai media pendukung pembelajaran di SMA N 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah.

**Kata Kunci:** Kekerabatan Fenetik, Famili Asteraceae, Kampus UIN Ar-Raniry.

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan Kekerabatan Fenetik Famili Asteraceae Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-raniry Sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga Rahmat dan Hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Lina Rahmawati M,Si. Selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Bapak Nurdin Amin M,Pd. Selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga ingin meyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Lina Rahmawati, M. Si. Selaku Penasehat Akademik (PA).
3. Kepada Ayah tercinta Alwani, dan Ibu tercinta Sumarni serta sengenap keluarga yang telah memberi semangat, dukungan serta kasih sayang yang tiada tara kepada penulis.
4. Kepada sahabat-sahabat yang selalu setia mendukung, Nanda khairani, Melian karlita, Cut Putri nahrisah, Nelly Arfina, Nurul huda dan kepada teman-teman seperjuangan khususnya PBL leting 15.

5. Kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu, penulis ucapkan *syukran kasiran*, penulis menyadari banyak kekurangan dalam skripsi ini

Banda Aceh, 30 Desember 2019  
Penulis,

Dahlia Wardani



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
E. Definisi Operasional .....	8
<b>BAB II : KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Media Pembelajaran .....	12
B. Deskripsi Famili Asteraceae .....	16
C. Klasifikasi Famili Asterceae .....	19
D. Deskripsi Anggota Famili Asteraceae .....	20
1. Bunga Matahari ( <i>Helinthus annuus</i> ) .....	20
2. Seruni ( <i>Wedelia biflora</i> ) .....	21
3. Tahi Kotok ( <i>Tagetes erecta</i> ) .....	23
4. Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> ) .....	24
5. Tapak Liman ( <i>Elephantopus scaber</i> ) .....	25
6. Cagak Langit ( <i>Trydax procumbens</i> ) .....	26
7. Kembang Kertas ( <i>Zinnia elegans</i> ) .....	28
8. Urang aring ( <i>Eclipta alba</i> ) .....	29
9. Sawi Langit ( <i>Vernonia cinerea</i> ) .....	31
E. Kajian Hubungan Keekerabatan .....	31
F. Pengukuran Kemiripan .....	33
G. Analisis Cluster .....	33
H. Ciri Morfologi .....	34
I. Ciri Anatomi .....	45
J. Deskripsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh .....	49
K. Hasil Pemanfaatan Keekerabatan Fenetik Famili Asteraceae Sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit .....	50

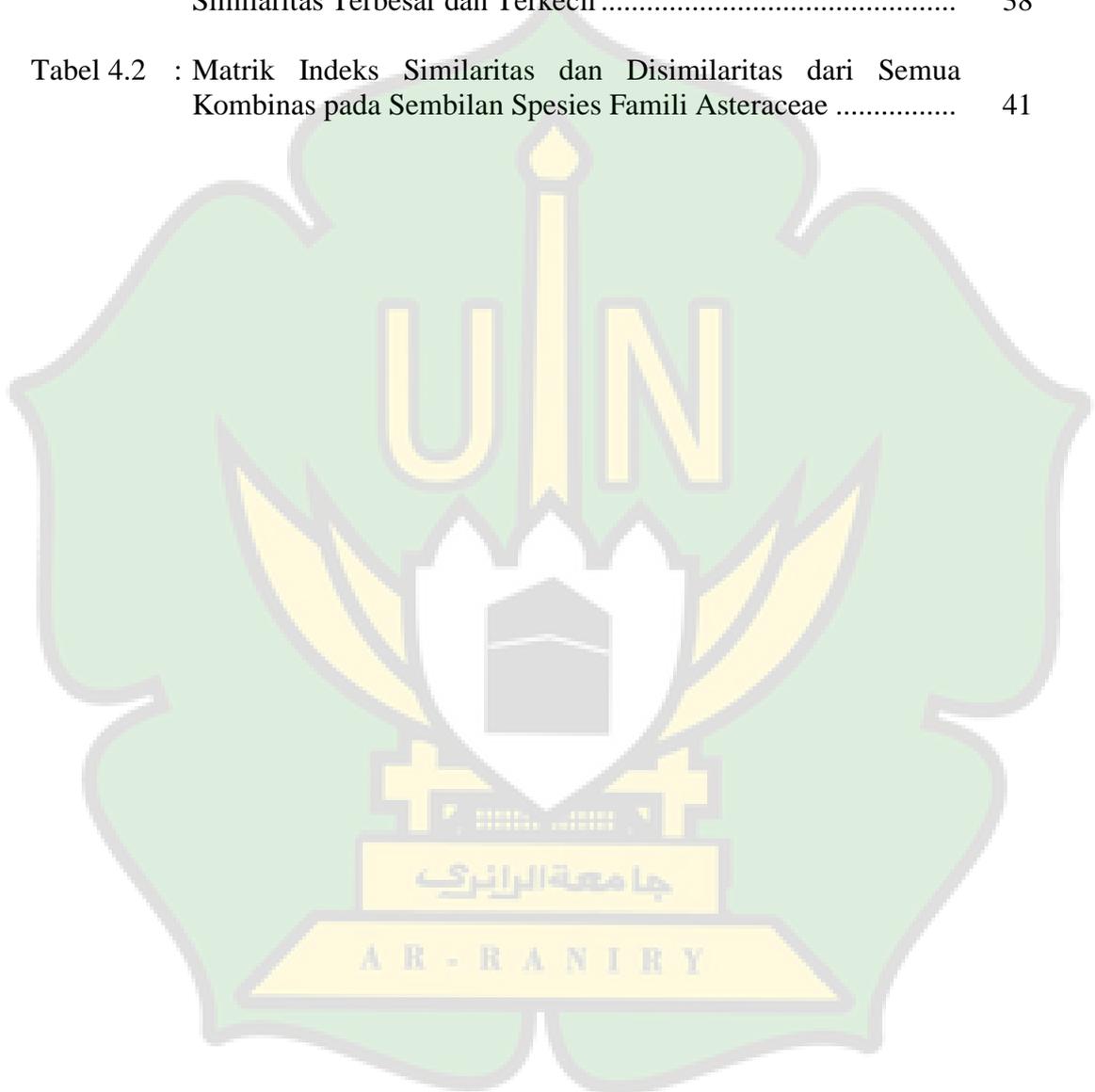
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	53
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	53
C. Alat dan Bahan .....	53
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	54
E. Prosedur Penelitian.....	54
F. Parameter Penelitian.....	55
G. Instrumen Pengumpulan Data .....	57
H. Teknik Analisis Data.....	57
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	59
1. Hubungan Kekerabatan Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry.....	59
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Media Pendukung Pendukung Pembelajaran .....	66
B. Pembahasan .....	67
1. Hubungan Kekerabatan Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry.....	67
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Hubungan Kekerabatan Fenetik Famili Asteraceae Sebagai Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit .....	87
<b>BAB V : PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	88
B. Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>95</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>	<b>126</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Bunga Matahari ( <i>Helinthus annuus</i> ) .....	15
Gambar 2.2	: Seruni ( <i>Wedelia biflora</i> ).....	18
Gambar 2.3	: Tahi Kotok ( <i>Tagetes erecta</i> ) .....	22
Gambar 2.4	: Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> ).....	23
Gambar 2.5	: Tapak Liman ( <i>Elephantopus scaber</i> ).....	24
Gambar 2.6	: Cagak Langit ( <i>Trydax procumbens</i> ).....	25
Gambar 2.7	: Kembang Kertas ( <i>Zinnia elegans</i> ) .....	26
Gambar 2.8	: Urang Aring ( <i>Eclipta alba</i> ).....	33
Gambar 2.9	: Sawi Langit ( <i>Vernonia cinerea</i> ).....	40
Gambar 2.10	: Stomata.....	41
Gambar 2.11	: Tipe Stomata .....	44
Gambar 2.12	: Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	50
Gambar 4.1	: Grafik Persentase Hubungan Kekerabatan Fmili Asteraceae ..	51
Gambar 4.2	: Fenogram Hubungan Kekerabatan Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry .....	52
Gambar 4.3	: Sampul Depan Buku Ajar .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Alat dan Bahan.....	33
Tabel 4.1 : Pengelompokan Kombinasi Spesies Berdasarkan Indeks Similaritas Terbesar dan Terkecil .....	38
Tabel 4.2 : Matrik Indeks Similaritas dan Disimilaritas dari Semua Kombinasi pada Sembilan Spesies Famili Asteraceae .....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....	83
Lampiran 2.	: Surat Pemohonan Izin Mengumpulkan Data Dari Dekan....	84
Lampiran 3.	: Surat Keterangan Bebas Laboratorium Biologi UIN Ar-Raniry .....	86
Lampiran 4.	: Satuan Taksonomi Operasional Spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry .....	87
Lampiran 5.	: Total Parameter Spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry .....	89
Lampiran 6.	: Parameter Yang Sama Dimiliki Kombinasi Spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry .....	90
Lampiran 7	: Uji Cluster Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry ..	55
Lampiran 8.	: Tabel Indeks Similaritas dan Disimilaritas Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry .....	77
Lampiran 9.	: Spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar- Raniry.....	66
Lampiran 10.	: Gambar Ciri Morfologi Berdasarkan Parameter yang Diaminati.....	66
Lampiran 11.	: Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	55
Lampiran 12.	: Biodata Penulis.....	33

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Kekerabatan merupakan hubungan antara satu spesies dengan spesies lainnya yang mempunyai derajat kesamaan berdasarkan sifat atau ciri tertentu dari masing-masing kelompok tumbuhan tersebut. Berdasarkan jenis data yang digunakan untuk menentukan jauh dekatnya kekerabatan antara dua kelompok tumbuhan, maka kekerabatan dapat dibedakan atas kekerabatan fenetik dan kekerabatan filogenetik (filetik). Kekerabatan fenetik didasarkan pada persamaan sifat-sifat yang dimiliki masing-masing kelompok tumbuhan tanpa memperhatikan sejarah keturunannya, sedangkan kekerabatan filogenetik didasarkan pada asumsi-asumsi evolusi sebagai acuan utama.<sup>1</sup>

Kekerabatan fenetik lebih sering digunakan daripada kekerabatan filogenetik. Hal tersebut disebabkan karena adanya kesulitan untuk menemukan bukti-bukti evolusi pendukung sebagai penunjang dalam menerapkan klasifikasi secara filogenetik dan bila cukup banyak bukti yang dipertimbangkan biasanya kekerabatan fenetik juga akan dapat menggambarkan kekerabatan filogenetik.<sup>2</sup> Fenetik digunakan untuk menunjukkan hubungan kekerabatan dengan menggunakan semua ciri yang sama. Semakin besar persamaan, semakin dekat hubungan yang ada. Hubungan kekerabatan tumbuhan dapat dilihat berdasarkan morfologi dan anatominya.

---

<sup>1</sup> Ajriani, "Kekerabatan Fenetik Anggota Marga Knema, Horsfieldia, dan Myristica di Jawa berdasarkan Bukti Morfologi Serbuk Sari", *Jurnal Biodiversitas*, Vol.4, No.2, (2003), h.83.

<sup>2</sup> Ajriani, "Kekerabatan Fenetik Anggota...", h. 84

Morfologi merupakan sifat utama taksonomi yang mengkaji tentang bentuk dan susunan tubuh bagian luar. Dalam analisis kekerabatan fenetik, dapat dilihat dari morfologi baik dari morfologi akar batang, daun, bunga, buah dan biji tanaman tersebut. Sedangkan anatomi tumbuhan mempelajari tentang susunan dan bentuk-bentuk bagian dalam organ-organ tumbuh-tumbuhan.<sup>3</sup> Kekerabatan tumbuhan dapat dilihat berdasarkan anatomi daun, berdasarkan tipe stomatanya. Stomata merupakan celah yang terdapat pada epidermis organ tumbuhan yang berwarna hijau. Stomata dikelompokkan menjadi empat tipe berikut ini: Tipe anomositik/ Ranunculaceae, Tipe anisositik/ Cruciferae, Tipe parasitik/ Rubiaceae, dan Tipe diasitik/ Caryophyllaceae.<sup>4</sup>

Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh memiliki luas 35,56 Ha. Kawasan perkarangan UIN Ar-Raniry terdapat berbagai jenis tumbuhan yang dikelompokkan kedalam beberapa famili di antaranya famili Myrtaceae, Muntingiaceae, Rubiaceae, Arecaceae, Sapotaceae, Anacardiaceae, Magnoliaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Moraceae, Combretaceae, Annonaceae, Malvaceae, Nyctaginaceae, dan Euphorbiaceae.

Famili Asteraceae merupakan kelompok tumbuhan yang memiliki keanekaragaman tinggi, sekitar 25.000 jenis dengan 1.700 genus tersebar hampir di seluruh dunia.<sup>5</sup> Famili ini memiliki ciri dan sifat (morfologi dan anatomi) yang jelas mempunyai kekerabatan antara satu dengan lainnya dan memungkinkan

---

<sup>3</sup> Yayan sutrian, *Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan Tentang Sel dan Jaringan* ,(Jakarta : Rineka Cipta, 2011), h. 10.

<sup>4</sup>Hartono Nugroho, dkk, *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2012), h. 85-87.

<sup>5</sup>Megawati, dkk, “Keanekaragaman Suku Asteraceae di Sekitar Dnau Kalimpa’a Kawasan Taman Nasional Lore Lindu”, *Journal of Science and Technology*, Vol. 6, No. 3, 2017, h .240.

untuk di lakukan penelitian tentang hubungan kekerabatan..Famili asteraceae mempunyai beberapa spesies yang terdapat di kampus UINAr-Raniry diantaranya Bunga matahari (*Helianthus annuus*),Seruni (*Wedelia biflora*),Tahi kotok (*Tagetes erecta*), Kenikir(*Cosmos caudatus*), Tapak liman (*Elephantopus scaber*), Cagak Langit (*Trydax procumbens*), Kembang kertas (*Zinnia elegans*), Urang aring (*Eclipta alba*)danSawi Langit (*Vernonia cinerea*).

Allah SWT menciptakan berbagai macam tumbuhan sebagaimana terkandung dalam Al-Qur'an surat Taha ayat 53:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ  
السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى

Artinya: “yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuhan yang bermacam-macam.”<sup>6</sup>

Menurut tafsir Ibnu Katsir dalam Surat Thaha ayat 53 Allah SWT berfirman “yang telah menjadi bagimu bumi sebagai hamparan”, Menurut sebagian ahlia qiraat yakni hamparan yang kalian tinggal, berdiri dan tidur diatasnya, serta melakukan perjalanan diatas permukaanya. “Dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, “yakni, Dia telah membuatkan jalan bagi kalian, yang kalian dapat berjalan di permukaanya. “Dan menurunkan dari langit air hujan maka kami tumbuhkan dari air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam”, Yakni berbagai macam tumbuh-tumbuhan berupa tanam-tanaman dan buah-buahan baik yang asam, manis, maupun pahit dan berbgai macam lainnya.<sup>7</sup>

Penafsiran ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan permukaan bumi ini sebagai hamparan bagi kita semua dan Allah SWT

<sup>6</sup>Al-Qur'an Surah Thaha' [20] ayat 53.

<sup>7</sup>Abdul Ghoffar, Abdurrahim Mu'thi dan Abu Ihsan Al-atsar, *Tafsir Ibnu Katsir*, (Bogor: Pustaka Imm Syafi'i, 2004), h, 388-389.

menurunkan air dari langit berupa hujan, dan juga mata-mata air dan sungai-sungai serta lautan, dengan air hujan itu dapat tumbuh berbagai macam tumbuhan-tumbuhan karena air merupakan sumber kehidupan. Semua tumbuhan yang ada di bumi ini berguna bagi semua makhluk hidup lainnya. Oleh karena itu kita harus memanfaatkan lingkungan kita dengan baik. Salah satu manfaatnya adalah dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran di sekolah pada materi klasifikasi makhluk hidup.

Kekerabatan fenetik berkaitan dengan salah satu materi yang terdapat di SMA tepatnya di kelas X pada semester 2. Materi klasifikasi makhluk hidup dalam kurikulum 2013 memiliki kompetensi dasar 3 yang terdapat pada kompetensi dasar 3.7 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi. Sedangkan kompetensi dasar 4 yang terdapat pada kompetensi dasar 4.7 yaitu menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.<sup>8</sup>

Media pembelajaran berasal dari dua kata yaitu media dan pembelajaran. Media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang berarti perantara. Sedangkan kata pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai macam sumber. Sehingga,

---

<sup>8</sup> Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nomor 24, Tahun 2016

media pembelajaran dapat diartikan sebagai perantara untuk menyampaikan pengetahuan dalam proses pembelajaran.<sup>9</sup>

Berdasarkan jenisnya media pembelajaran terdiri dari media auditif yaitu media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti tape recorder. Media fisik yaitu media yang bertujuan untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti; buku, kamus, atlas. Media visual yaitu media yang hanya mengandalkan indra penglihatan dalam wujud visual. Media audiovisual merupakan media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar.<sup>10</sup>

SMA Negeri 2 Bukit merupakan salah satu sekolah yang terdapat di Bener Meriah yang letaknya berdekatan dengan persawahan dan pemukiman warga. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru biologi kelas X, kegiatan pembelajaran pada materi klasifikasi makhluk hidup yang berlangsung selama ini membahas tentang berbagai macam klasifikasi baik hewan dan tumbuhan dengan berpedoman pada buku paket yang dibagikan kepada siswa. Media yang digunakan saat proses pembelajaran yaitu hanya buku paket.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah, kegiatan pembelajaran pada materi klasifikasi makhluk hidup menjelaskan materi-materi yang tercantum di dalam buku paket. Keterbatasan media yang digunakan menyebabkan pengetahuan siswa terbatas hanya pada ruang lingkup yang ada di buku paket. Sebagian siswa tidak mengetahui bahwa hubungan kekerabatan makhluk hidup sebenarnya dapat kita

---

<sup>9</sup> Rudi Susilana, *Media Pembelajaran*, (Bandung; Wacana Prima, 2009), h. 6.

<sup>10</sup> Asnawir dan Basyirudin Usman, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Ciputat Pers, 2002) h. 12.

ketahui dengan mengetahui ciri-ciri yang ada, baik ciri morfologi dan ciri anatomi.

Media pembelajaran sangat berpengaruh besar terhadap kegiatan pembelajaran. Kurangnya media cetak (buku) di SMA Negeri 2 Bukit Bener Meriah berdampak pada pengetahuan siswa terhadap materi yang dipelajari. Media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran terbukti telah memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa, dengan demikian pembelajaran dengan menggunakan media berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan proses sains yang signifikan terhadap penguasaan konsep oleh siswa.

Solusi untuk masalah kurangnya media pembelajaran dan referensi tentang materi klasifikasi makhluk hidup tersebut dapat diatasi dengan membuat sebuah media pendukung pembelajaran yang didesain semenarik dan sejelas mungkin, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami dan mengenali ciri-ciri baik morfologi dan anatomi yang dimiliki oleh setiap tumbuhan untuk dilihat hubungan kekerabatannya.

Penelitian yang berhubungan dengan hubungan kekerabatan pada tumbuhan pernah dilakukan oleh Rahmawati, hasil penelitian mendapatkan hasil kekerabatan antara tujuh anggota famili Apocynaceae, terdapat tiga kategori kekerabatan yaitu kekerabatan sangat dekat, dekat, dan tidak dekat. Kekerabatan sangat dekat ditunjukkan pada kombinasi spesies *Cerbera manghas* dan *Thevetia peruviana* dengan Indeks Similaritas tertinggi yaitu 0,82. Sedangkan

hubungan kekerabatan yang jauh ditunjukkan pada kombinasi spesies *Allamanda cathartica* dan *Nerium oleander* dengan nilai IS= 0,38.<sup>11</sup>

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Hubungan Kekerabatan Fenetik Famili Asteraceae Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-raniry Sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah hubungan kekerabatan fenetik famili asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di Kampus UIN Ar-raniry?
2. Bagaimanakah bentuk hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetik berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di kampus UIN Ar-Raniry sebagai media pendukung pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah ?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hubungan kekerabatan fenetik famili asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry.
2. Untuk mengetahui bentuk pemanfaatan hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetik berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di kampus

---

<sup>11</sup>Rahmawati, "Hubungan Kekerabatan Fenetik Tujuh Anggota Famili Apocynaceae", *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Biologi*, Vol.1, No.1, (2016), h.1-19.

UIN Ar-Raniry sebagai media pendukung pembelajaran di SMA Negeri 2Bukit.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi siswa: dengan hasil penelitian ini siswa dapat mengetahui hubungan kekerabatan tumbuhan dari famili asteraceae yang ada disekitar mereka, sehingga siswa dapat lebih paham dan mampu membedakan ciri morfologi dan anatomi pada setiap tumbuhan yang ditemukan.
2. Bagi guru: dengan adanya hasil penelitian ini dapat memudahkan guru dalam melakukan proses belajar dan mengajar dengan menggunakan referensi dan media pendukung pembelajaran klasifikasi makhluk hidup, khususnya hubungan kekerabatan fenetik tumbuhan.
3. Bagi sekolah: dengan adanya penelitian hubungan kekerabatan fenetik famili asteraceae ini sekolah mendapatkan referensi dan media pendukung baru untuk proses pembelajaran klasifikasi makhluk hidup, sehingga pembelajaran menjadi lebih optimal.

#### **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalah pahaman dan kekeliruan serta memudahkan pembaca dalam memahami istilah-istilah yang terkandung dalam judul karya tulis ini, maka penulis akan terlebih dahulu menjelaskan istilah-istilah tersebut yaitu:

## 1. Kekerabatan

Kekerabatan adalah hubungan antara satu spesies dengan spesies lainnya yang mempunyai derajat kesamaan.<sup>12</sup> Kekerabatan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hubungan kekerabatan anggota Famili Asteraceae yang terdekat yang mempunyai ciri morfologi (akar, batang, daun, bunga, buah dan biji) dan anatomi (tipe stomata).

## 2. Fenetik

Fenetik adalah penggolongan data atas dasar kesamaan morfologi tanpa memandang filogeni (evolusi) untuk tujuan klasifikasi.<sup>13</sup> Fenetik yang dimaksudkan yaitu penggolongan tumbuhan berdasarkan struktur morfologi, anatomi tumbuhan famili asteraceae, seperti morfologi organ akar, batang, daun, bunga, buah, biji dan stomata.

## 3. Famili Asteraceae

Famili asteraceae merupakan anggota dari Ordo Asterales. Mayoritas spesies asteraceae adalah herba, namun sebagian besar dari famili ini didasari oleh semak.<sup>14</sup> Anggota famili asteraceae yang dimaksud yaitu keseluruhan anggota famili asteraceae yang terdapat di Kampus UIN Ar-Raniry.

---

<sup>12</sup>Sinaga, T. "Keanekaragaman Makrozobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba Belige Kabupaten Toba Samosir, *Tesis*, Medan: USU Kutipan" Rumus indeks Similaritas, 2009.

<sup>13</sup>Jumari Dan Agus Pudjoarianto, "Kekerabatan Fenetik Pisang Kultivar di Jawa", *Jurnal Biologi*, Vol.1, No.9, (2000), h.531-542.

<sup>14</sup>Helen Ajelina, "Potensi Famili Asteraceae sebagai Obat Tradisional di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara", *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, Vol.4, No.1, (2017), h. 12.

#### 4. Morfologi

Morfologi merupakan bentuk luar dari tumbuhan. Morfologi dapat berasal dari organ vegetatif maupun organ generatif.<sup>15</sup> Karakter morfologi yang dimaksud adalah akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

#### 5. Anatomi

Anatomi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari struktur fisik tumbuhan. Stomata merupakan derivat epidermis dengan struktur khusus yang berfungsi sebagai tempat sirkulasi udara antara jaringan dengan udara luar.<sup>16</sup> Anatomi yang dimaksud adalah tipe stomata dari anggota famili asteraceae.

#### 6. Media pendukung pembelajaran

Media pembelajaran merupakan perantara atau alat untuk memudahkan proses belajar mengajar agar tercapai tujuan pengajaran secara efektif dan efisien.<sup>17</sup> Media pendukung pelajaran dalam penelitian ini adalah berupa media buku pembelajaran tentang hubungan kekerabatan fenetik famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

---

<sup>15</sup>Tjitrosoepomo.G, *Ilmu Tumbuhan- Tumbuhan Berbiji* ,(Jakarta:N.V Pusaka Aseli,2000), h.35.

<sup>16</sup>Hasanuddin, *Penuntun Praktikum (Anatomi tumbuhan)*,(Banda Aceh :Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry), h.25.

<sup>17</sup>Umar, “Media Pendidikan: Peran Dan Fungsinya Dalam Pembelajaran”, *Jurnal Tarbawiyah*, Vol.10, No. 2, (2013), h. 129.

## 7. SMA Negeri 2 Bukit

SMA Negeri 2 Bukit merupakan salah satu sekolah menengah atas yang terdapat di Desa Blang Panas, Kecamatan Bukit, Kabupaten Bener Meriah.<sup>18</sup>



---

<sup>18</sup>Umar, “Media Pendidikan: Peran Dan Fungsinya Dalam Pembelajaran”, *Jurnal Tarbiyah*, Vol.10, No. 2, (2013), h. 129.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Media Pembelajaran

##### 1. Pengertian media pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius*, yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar. Secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Media juga sering disebut sebagai mediator, dengan kata mediator ini media menunjukkan fungsi untuk mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran. Kemudian, apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan intruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut sebagai media pembelajaran.<sup>19</sup>

##### 2. Ciri-ciri media pembelajaran

Tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan Ciri tersebut terdiri dari :

###### a. Ciri fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, video

---

<sup>19</sup>Nizwardi Jalinus, Ambiyar, *Media dan Sumber Belajar*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 2

tape, audio tape, disket komputer dan film. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada suatu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

b. Ciri manipulatif

Ciri manipulatif merupakan suatu ciri yang dapat mentransformasikan suatu objek yang akan ditampilkan kepada peserta didik. Dimana objek atau kejadian yang memerlukan waktu yang lama akan dapat dipersingkat dan diperlambat. Hal ini dapat dilakukan dengan cara pengambilan gambar time-lapse recording. Contohnya seperti, proses loncat galah atau reaksi kimia dapat diamati dengan bantuan manipulatif dari media. Kemampuan media dari ciri ini harus memerlukan perhatian yang tinggi, hal ini dikarenakan apa bila dalam penyajiannya memiliki kesalahan maka akan mengalami salah penafsiran pula.

c. Ciri distributif

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang. Saat ini distributif suatu media tidak hanya terbatas pada suatu kelas atau sekolah-sekolah pada suatu wilayah saja, akan tetapi dapat disalurkan keseluruh wilayah dengan menggunakan rekaman video, audio, disket komputer.<sup>20</sup>

3. Fungsi media pembelajaran

Dalam proses belajar mengajar, media berfungsi sebagai :

a. Menarik perhatian siswa

---

<sup>20</sup>Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran Edisi Revisi*, (Jakarta; Rajagrafindo Persada, 2013), h. 3-17.

- b. Membantu untuk mempercepat pemahaman dalam proses pembelajaran
  - c. Memperjelas penyajian pesan agar tidak bersifat verbalitis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan)
  - d. Mengatasi keterbatasan ruang
  - e. Pembelajaran lebih komunikatif dan produktif
  - f. Waktu pembelajaran bisa dikondisikan
  - g. Menghilangkan kebosanan siswa dalam belajar
  - h. Meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari sesuatu atau menimbulkan gairah untuk belajar
  - i. Melayani gaya belajar siswa yang beraneka ragam
  - j. Meningkatkan kadar keaktifan/keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.<sup>21</sup>
4. Macam-macam media pembelajaran

Saat ini cukup banyak media yang dapat digunakan pada saat pembelajaran. Mulai dari yang sederhana sampai yang berteknologi tinggi, mulai dari yang mudah hingga yang harus dirancang sendiri oleh guru. Media tersebut terdiri dari :

- a. Media auditif

Media auditif adalah media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti radio, cassette recorder, dan piringan hitam.

---

<sup>21</sup>Nizwardi Jalinus, Ambiyar, *Media dan Sumber belajar...*, h. 6

b. Media visual

Media visual adalah media yang hanya mengandalkan indera penglihatan. Media visual ini ada yang menampilkan gambar atau simbol yang bergerak seperti film strip (film rangkai), foto, gambar atau lukisan, dan cetakan.

c. Media audiovisual

Media audiovisual merupakan media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Media audiovisual ini terdiri dari audiovisual diam dan audiovisual gerak. Media audiovisual diam merupakan media yang menampilkan suara dan gambar diam seperti film bingkai suara (sound slide) dan film rangkai suara, sedangkan media audiovisual gerak merupakan media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak seperti film suara dan video cassette.

Dilihat dari keadaannya, media audiovisual ini juga dapat dibedakan menjadi media audiovisual murni dan media audiovisual tidak murni. Media audiovisual murni merupakan media yang unsur suara dan gambarnya berasal dari suatu sumber seperti audio cassette. Sedangkan media audiovisual tidak murni merupakan suatu media yang unsur suara dan gambarnya berasal dari sumber yang berbeda.<sup>22</sup>

5. Media pembelajaran buku

---

<sup>22</sup>Pupuh Fathurrohman, Sobry Sutikno, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung; Refika Aditama, 2011), h. 66-68.

Buku sebagai media pembelajaran termasuk kedalam kelompok media cetak. Buku yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran telah dicetak dalam bentuk buku yang disajikan perorangan untuk membantu pelaksanaan belajar mengajar. Oleh sebab itu, dalam praktiknya setiap siswa memiliki sebuah buku sebagai panduan dalam belajar, begitu pula dengan guru juga memiliki buku sebagai pegangan dalam mengajar.

Media pembelajaran bentuk buku ini biasanya berisi gambar dan tulisan yang digunakan untuk mempermudah penyampaian materi peajaran. Buku sebagai media pembelajarn ini merupakan suatu media yang efektif untuk mendapatkan informasi secara mandiri. Buku pada dasarnya merupakan sumber daya efektif untuk belajar mandiri bagi guru maupun siswa.<sup>23</sup>

#### **B. Deskripsi Famili Asteraceae**

Asteraceae merupakan famili yang memiliki keanekaragaman yang tinggi dan memiliki jumlah spesies terbesar kedua pada kingdom plantae. Famili ini memiliki 2000 spesies yang termasuk ke dalam 1100 genus. Jumlah ini lebih sedikit dari jumlah anggota famili leguminosae yang merupakan famili terbesar pada kingdom plantae dengan jumlah spesies lebih dari 20.000 spesies. Di indonesia, asteraceae menyebar di seluruh wilayah.<sup>24</sup> Famili Asteraceae merupakan tumbuhan yang mudah dikenali karena memiliki perbungaan yang unik. Tumbuhan ini mempunyai perbungaan berbentuk bongkol (*capitulum*).

---

<sup>23</sup>Atikah Mumpuni, *Integrasi Nilai Karakter Dalam Buku Pelajaran Analisis Konten Buku Teks Kurikulum 2013*, (Yogyakarta; Penerbit Deepublish, 2018), h. 44

<sup>24</sup>Helen Anjelina Simanjuntak, "Potensi Famili Asteraceae Sebagai Obat Tradisional di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara", *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, Vol.4, No.1, (2017), h.12-13.

Dalam satu perbungaan terdapat dua macam bunga dan dilindungi oleh daun-daun pelindung yang disebut dengan *phyllaris*. Dua macam bunga pada perbungaan yaitu bunga tengah yang mempunyai petal berbentuk tabung dan bunga tepi dengan petal berbentuk pita. Bunga asteraceae tidak memiliki sepal karena sepal tereduksi menjadi *pappus*.<sup>25</sup>

Banyak tumbuhan dari famili asteraceae hidup liar sebagai gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang hidup di suatu daerah tertentu dan keberadaannya tidak diinginkan serta mengganggu pertumbuhan vegetasi lain sehingga sering diberantas. Asteraceae merupakan famili dengan beberapa spesiesnya termasuk gulma berbahaya di dunia poaceae. *Tridax procumbens*, *Emilia sonchifolia*, *Ageratum conyzoides*, *Synedrella nodiflora*, *Eclipta alba* dan *Vernonia cinerea* yang termasuk anggota Asteraceae, merupakan gulma yang merugikan tanaman jagung. Beberapa gulma dari famili Asteraceae berstatus invasif, keberadaannya dapat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan lain di sekitarnya. Tumbuhan invasif famili Asteraceae antara lain *erectites valerianifolia* sebagai kontaminan biji kopi dari brazil dan *Chromolaena odorata*, spesies yang berasal dari Amerika Tropik, yang secara tidak sengaja masuk ke Indonesia melalui perdagangan via kapal.<sup>26</sup>

Asteraceae termasuk tumbuhan herba, perdu atau tumbuhan tumbuh dengan daun tersebar atau berhadapan, tunggal. Bunga dalam bongkol kecil dengan daun pembalur, sering dalam satu bongkol yang sama ada dua macam bunga, yaitu

---

<sup>25</sup>Fredian Kumolo, "Jenis-jenis Tumbuhan Anggota Famili Asteraceae di Wana Wisata Nglimit Gonoharjo Kabupaten Kendal JawaTengah", *Jurnal Bioma*, Vol.13, No.1, (2011), h.2-4.

<sup>26</sup>Budi Suhono, *Ensiklopedia Flora*, (Kharisma Ilmu, 2010), h. 81.

bunga cakram berbentuk tabung dan bunga tepi berbentuk pita. Bunga tepi dalam satu lingkaran atau lebih. Semua bunga bisa berbentuk tabung, atau bisa berbentuk pita. Daun pelindung dari bunga terpisah kadang-kadang seperti sisik jerami. Bunga beraturan atau setangkup tunggal dengan kelopak yang umum sangat tidak jelas. Mahkota berdaun lepas, benang sari berada dalam tabung mahkota. Bakal buah terendam dengan satu bakal biji. Tangkai putik satu, sebagian besar dengan dua kepala putik. Buah keras berbiji satu. Biji umumnya tumbuh bersatu dengan kulit buah.<sup>27</sup> Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah Al-Zumar 21 yang berbunyi:

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

Artinya:

“Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi. Kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.”<sup>28</sup>

Berdasarkan ayat tersebut bahwa Allah SWT telah menurunkan air dari langit dan menjadikannya sumber-sumber air di bumi dan ditumbuhkan jenis tanaman yang bermacam-macam, hal tersebut merupakan rahmat yang besar bagi

<sup>27</sup>Moeso Soerjowinoto, *Flora (Untuk Sekolah Di Indonesia) Cet. Keenam*, (Jakarta:PT Pradnya Paramita, 1992), h.402.

<sup>28</sup>Al-Qur'an Surah Al-Zumar [39] ayat 21.

manusia yang mempunyai akal untuk melihatnya sebagai bentuk keadilan dan kasih sayang Allah SWT kepada hamba-Nya.<sup>29</sup>

### C. Klasifikasi Family Asteraceae

Klasifikasi merupakan penyusunan tumbuhan secara teratur kedalam suatu sistem hirarki. Sistem penyusunan ini berdasarkan kumpulan informasi dari tumbuhan secara individual dan mengelompokkan semua tumbuhan yang saling berkerabat dengan menelaah derajat kesamaan.<sup>30</sup> Dengan hasil akhir menggambarkan suatu hubungan kekerabatan. Berikut adalah klasifikasi tanaman famili asteraceae yang terdapat di Kampus UIN Ar-Raniry yaitu:

- Kingdom : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Kelas : Magnoliopsida  
 Ordo : Asterales  
 Famili : Asteraceae  
 Genus :
1. *Helianthus*  
 Contoh Spesies : 1. *Helianthus annus* (Bunga matahari)
  2. *Wedelia*  
 Contoh spesies : 2. *Wedelia biflora* (Seruni)
  3. *Tagetes*  
 Contoh spesies : 3. *Tagetes erecta* (Tahi kotok)
  4. *Cosmos*  
 Contoh spesies : 4. *Cosmos caudatus* (Kenikir)
  5. *Elephantopus scaber*  
 Contoh spesies : 5. *Elephantopus scaber* (Tapak liman)
  6. *Trydax*  
 Contoh spesies : 6. *Trydax procumbens* (Cagak langit)
  7. *Zinnia*  
 Contoh spesies : 7. *Zinnia elegans* (Kembang kertas)

<sup>29</sup>Hisan Thalbah, *Ensiklopedia Mukjizat Al-Qur'an dan Hadist Kemukjizatan Penciptaan Tumbuhan*, (Bekasi: P.T Sapta Sentosa, 2008). h. 166.

<sup>30</sup>John W.Kimbal, *Biologi edisi 5, Jilid 3*, (Jakarta: Erlangga, 1983), h.823.

8. *Eclipta alba*  
Contoh spesies : 8. *Eclipta alba*(Urang aring)
9. *Vernonia*  
Contoh spesies : 9. *Vernonia cinerea*(Sawi Langit).<sup>31</sup>

#### D. Deskripsi Anggota Famili Asteraceae

##### 1. Bunga Matahari (*Helianthus annus*)

Bunga matahari memiliki nama botani *Helianthus annus* L, termasuk ke dalam famili asteraceae. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan yang tegak, kokoh, dan kasar, serta memiliki tinggi mencapai 1-3 meter.<sup>32</sup> Bunga matahari (*Helianthus annus*L.) merupakan tanaman hias introduksi yang berasal dari Amerika Utara. Bunga matahari ini termasuk bunga majemuk yang tersusun dari ribuan bunga kecil dalam satu bonggol. Selain itu, bunga matahari ini juga mempunyai bunga besar dan berbentuk pita sepanjang tepi cawan dengan warna kuning terang.<sup>33</sup>

Bunga matahari memiliki ciri khas yaitu tumbuh kearah cahaya matahari. Daun bunga matahari ini bertangkai panjang dan lebar dan memiliki bunga yang saling berhadapan atau selang seling. Batang bunga ini terdiri dari batang lurus (monodial), bagian batang berbulu, berbentuk bulat, batang tumbuh mengangguk, dan mempunyai batang yang basah. Bunga ini mampu beradaptasi pada daerah yang panas dengan pencahayaan yang penuh, akan tetapi pertumbuhannya tidak dipengaruhi oleh

---

<sup>31</sup>Moeso Soerjowinoto, *Flora...*, h. 401-420.

<sup>32</sup>Ranti Juniarti, "Aktivitas Ekstrak *Helianthus annus* L., *Jurnal Farmaka*, Vol.15, No.2, (2015), h.195.

<sup>33</sup>Bambang Mursito, *Tanaman Hias Berkhasiat Obta*, (Jakarta: Niaga Swadaya, 2011), h.10.

fotoperiodisme.<sup>34</sup> Bunga matahari merupakan tanaman penghasil minyak makan penting dunia setelah minyak kedelai dan kelapa sawit. Biji bunga matahari merupakan sumber protein, lemak dan karbohidrat yang potensial dengan kandungan masing-masing 21,55 dan 19%.<sup>35</sup>



Gambar 2.1 Bunga matahari (*Helianthus annuus*)<sup>36</sup>

## 2. Seruni (*Wedelia biflora*)

Seruni (*Wedelia biflora*) adalah spesies tumbuhan dari famili Asteracea yang berasal dari Amerika tropis. Tumbuhan ini merupakan herba perennial, dikenal sebagai tumbuhan klonal dengan stolon yang tersusun oleh nodus dan nodus dapat tumbuh menjadi ramet.<sup>37</sup> Daun seruni (*Wedelia*

---

<sup>34</sup>Intan Novela Setya Monikasari, “Keragaman Tanaman Hias Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Akibat Penyinaran Iradiasi Sinar Gamma, *Jurnal Ilmiah*, Vol.1, No.2,(2017), h.56.

<sup>35</sup>Suprpto dan Supanjani, “Analisis Genetik Ciri-ciri Kuantitatif dan Kompatibilitas Sendiri Bunga Matahari di Lahan Ultisol, *Jurnal Akta Agrosia*, Vol. 12, No. 1, (2009), h.89.

<sup>36</sup>Ranti Juniarti, “Aktivitas Ekstrak *Helianthus annuus* L.,..., h. 205.

<sup>37</sup>Endang Saptiningsih, dkk., “Adaptasi Morfologi *Wedelia trolobata* L. Pada Kondisi Penggenangan”, *Jurnal Prosiding Konser Karya Ilmiah*, Vol.1, (2015), h. 75.

*biflora*) digunakan sebagai insektisida nabati untuk kutu beras.<sup>38</sup> Tumbuhan seruni dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional.<sup>39</sup>

*Wedelia biflora* merupakan tanaman terna atau liana, jarang sekali berupa pohon. Batang tanaman ini berbentuk bulat dan termasuk batang basah (herbaceous). Mempunyai panjang 1-3. Posisi batangnya merayap di atas permukaan tanah, pada setiap ruas batangnya dapat tumbuh akar. Batang dari tanaman ini juga memiliki kulit seperti perdu berserat, dibawah kulit batang terdapat lapisan kulit berkayu dan dalam kayu itu ada empulur yang kering dan berwarna putih. Tanaman ini termasuk dalam tanaman dikotil sehingga sistem perakarannya adalah tunggang. Hal ini disebabkan karena tanaman ini tumbuh dengan merayap di atas permukaan tanah. Bunganya berwarna kuning cerah, mirip seperti bunga matahari (hanya ukurannya lebih kecil), tergolong dalam bunga majemuk dengan bentuk cawan (anthodium) dan memiliki banyak simetri (actinomorfi). Dasar bunga kecil bersama, terdapat sisik jerami. Bunga tepi 5-8, berkelamin tunggal atau banci, tabung pendek, pita memanjang, ujung melekuk ke dalam, lebar. Letak bunga di ujung tangkai, bentuk mahkota bunga tidak saling berlekatan (polypetalus). Simetri bunga tidak tentu tabung kepala sari hitam atau coklat

---

<sup>38</sup>Isa, dkk., “Aktivitas Antiplasmodium Daun Seruni (*Wedelia biflora*) Berdasarkan Evaluasi Fungsi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan Plasmodium bergheui”, *Jurnal Veteriner*, Vol.13, No.2, (2012), h. 168.

<sup>39</sup>Afnidar, “Fitokimia dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Kalus Tumbuhan Sernai (*Wedelia biflora* L.)”, Vol.3, No.4, (2014), h. 10.

tua. Tangkai putik dengan dua cabang bentuk benang, panjang, panjang ibu tangkai bunganya (penduculus) 3-10 cm.<sup>40</sup>



Gambar 2.2 Seruni *Wedelia biflora*<sup>41</sup>

### 3. Tahi kotok (*Tagetes erecta* L.)

Tanaman tahi kotok sering ditanam di halaman rumah dan taman-taman sebagai tanaman hias. Tahi kotok berasal dari Meksiko, menyukai tempat terbuka yang terkena matahari langsung dan udara lembab. Herba setahun yang tumbuh tegak ini memiliki tinggi 0,5- 1,3 m, bercabang, dan berbau tidak enak. Daun tunggal, menyirip berbagi sangat dalam sehingga menyerupai daun majemuk menyirip gasal. Tajuk anak daun pada kedua sisi 5-9, bentuknya memanjang hingga lanset menyempit, dengan bintik kelenjar bulat dekat tepinya, warnanya hijau. Bunga tunggal, berbentuk bongkol, warnanya kuning atau oranye. Buah keras, bentuk garis, dan berwarna hitam.<sup>42</sup>

Bagian tanaman tahi kotok yang digunakan sebagai obat adalah bunganya. Bunga bisa dikeringkan untuk penyimpanan. Daun dan

<sup>40</sup>Nayak BS, "Catharanthus roseus flower extract has wound-healing activity in Sprague Dawley Rats, *Jurnal BMC Complementari and Alternative Medicine*, Vol.6, No.41, (2006), h.3.

<sup>41</sup>Afnidar, "Fitokimia dan Uji Aktivitas...", h. 20.

<sup>42</sup>Moeso Soerjowinoto, *Flora...*, h.415.

minyaknya juga bisa digunakan untuk obat.<sup>43</sup> Kandungan bahan aktif atau komposisi kandungan kimia akar tanaman tahi kotok yaitu mengandung terthieny. Senyawa ini bisa di manfaatkan sebagai bahan insektisida dan larvasida.<sup>44</sup>



Gambar 2.3Tahi kotok (*Tagetes erecta*)<sup>45</sup>

#### 4. Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan tanaman herba tahunan dengan tinggi 75-100 cm dan berbau khas. Batang tegak, segi empat, beralur membujur, bercabang banyak, beruas berwarna hijau keunguan. Daunnya majemuk, bersilang berhadapan, berbagi menyirip, ujung runcing, tepi rata, panjang 15-25 cm, berwarna hijau. Bunga majemuk, bentuk bongkol, di ujung batang, tangkai panjang  $\pm$  25 cm, mahkota terdiri dari 8 daun mahkota, panjang  $\pm$  1 cm, merah, benang sari bentuk tabung, kepala sari coklat kehitaman, putik berambut, hijau kekuningan, merah. Buahnya keras, bentuk jarum, ujung berambut, masih muda berwarna hijau setelah tua

<sup>43</sup>Kristianti, "Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Yang Dimanfaatkan di Desa Amas Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang", *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.1, No.3, (2013), h. 374-375.

<sup>44</sup>Kardinan, *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2006), h. 41.

<sup>45</sup>Kardinan, *Tanaman Pengusir dan Pembasmi...*, h. 55.

coklat. Biji keras, kecil, bentuk jarum, panjang  $\pm$  1 cm, berwarna hitam. Akar tunggang dan berwarna putih.<sup>46</sup>



Gambar 2.4 Kenikir (*Cosmos caudatus*)<sup>47</sup>

#### 5. Tapak Liman (*Elephantopus scaber*)

Tanaman tapak liman merupakan salah satu jenis tanaman dari keluarga tanaman kenir-keniran (Asteraceae). Tanaman tapak liman ini termasuk tanaman terna tegak dengan ukuran yang dapat mencapai 80 cm. Batang bawah tanaman tapak liman pendek cabang dikotomis (membelah menjadi 2 bagian yang sama). Batang tanaman tapak liman tertutup rapat oleh rambut putih yang menempel pada permukaan batangnya. Daun tapak liman berbentuk seperti daun dengan ukuran 6-18 x 2-5 cm, susunan daun tapak liman melingkar, rapat dan saling berimpitan (roset), dengan tepi daun bergerigi dan permukaan daun yang kasar. Bunga tanaman tapak liman majemuk terdiri dari banyak capitula (bunga majemuk terdiri dari 4

---

<sup>46</sup>Mitra prasanta kumar, "Antibacterial Activity Of An Isolted Compound (AC-1) From The Leaves of *Ageratum conyzoides*, *Jurnal Med Plants Studies*, Vol.1, No.3, (2013), h.145-150.

<sup>47</sup>Mitra prasanta kumar, "Antibacterial Activity...", h.154.

berwarna keunguan atau kuntum merah muda).<sup>48</sup> Daun tapak liman memiliki banyak manfaat diantaranya dipakai untuk mengobati disentri, cacar air, nyeri haid, radang tenggorokan, anemia, keputihan, batuk dan peradangan pada ginjal.<sup>49</sup>



Gambar 2.5 Tapak liman (*Elephantopus scaber*)<sup>50</sup>

#### 6. Cagak Langit (*Trydax procumbens*)

Cagak Langit (*Trydax procumbens*) merupakan tanaman dari famili asteraceae, yang banyak ditemukan di negara tropis dan subtropis.<sup>51</sup> Bindens pilosa merupakan gulma menahun yang berasal dari Amerika Selatan yang menyebar keseluruh daerah. Gulma adalah tumbuhan yang kehadirannya

<sup>48</sup>Sulastrri, “Efek Diuretik Ekstrak Etanol 70% Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wiatar”, *Jurnal SAINS*, Vol.2, No.2, (2008), h.45.

<sup>49</sup>Faridha Yenni, “Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) Dengan Menggunakan Metode KLT Bioautografi”, *Jurnal Jf FIK UINAM*, Vol.2, No.4, (2014), h.144.

<sup>50</sup>Sulastrri, “Efek Diuretik Ekstrak...”, h. 5.

<sup>51</sup>Retno Sariningsih, dkk., “Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH Fraksi Eti Asetat Daun *Bidens pilosa*”, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, Vol.19, No.3, (2006), h. 83.

tidak diinginkan karena dapat menghambat pertumbuhan tanaman budidaya.<sup>52</sup>

Cagak langit memiliki batang berbentuk tegak, bercabang, persegi, dan tidak berbulu yang mana ketinggiannya dapat mencapai 120 cm. Ketika musimnya sedang berlangsung, cabangnya akan menyebar. Cabang utamanya cenderung memencar dan akarnya akan berada pada simpul yang rendah dan menyentuh tanah. Tanaman ini memiliki bentuk daun berseberangan dan dibagi menjadi 3 sampai 5 pucuk daun muda dengan garis tepi yang bergerigi. Bentuk tepian dan akhiran pucuk daunnya mulai dari oval hingga lancip dan di tepi daun terdapat anak daun berambut.<sup>53</sup>

Bunga pada tanaman ini memiliki bentuk bunganya kecil, berwarna putih dan kuning, serta diameternya 4 hingga 15 cm. Bunga menyempit panjang dan tangkai di ujung batangnya berbentuk tipis. Tiap bunganya memiliki empat atau lima kepala daun bunga yang pendek, lebar dan berwarna putih dilengkapi dengan banyak bunga kecil berwarna kuning. Bunganya memiliki organ jantan dan betina yang mana penyerbukannya dilakukan oleh lebah.<sup>54</sup>

Buah yang dihasilkan cagak langit berbulu dan dapat menusuk dengan cepat melalui lapisan pakaian. Cagak langit juga memiliki buah kecil yang kering dan bercabang yang saling mengait. Sedangkan bijinya berbentuk

---

<sup>52</sup>Elisabeth, dkk., "Indikasi Cekaman Gulma *Bindens pilosa* Akibat Perlakuan Perasan *Pilea microphylla*", *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol.2, No.2, (2017). h. 200.

<sup>53</sup>Elisabeth, dkk., "Indikasi Cekaman Gulma...", h.2009.

<sup>54</sup>Arlene, dkk., "*Bindens pilosa* (Asteraceae): Properti Botani, Tradisional Penggunaan, Fitokimia dan Farmakologi", *Jurnal Balakangawi Publishing Corporatidi*, Vol.2, No.13, (2015), h. 2-4.

kecil, berwarna hitam dan tipis dengan sedikit gerutan di salah satu ujungnya. Bijinya mampu nyai 4 sis, dengan panjang 6 sampai 12 mm dan 2 atau 3 bulu tegak berduri.<sup>55</sup>



Gambar 2.6 Cagak Langit (*Trydax procumbens*)<sup>56</sup>

### 7. Kembang kertas (*Zinnia elegans*)

Kembang kertas merupakan tanaman annual yang tersebar secara luas di dunia. Tanaman ini sering digunakan sebagai tanaman hias di pekarangan rumah dan bunga potong. Spesies ini mampu tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan ketinggian hingga 1800 m. Bunga kembang kertas berbentuk floret dengan diameter bunga hingga mencapai 10 cm. Bentuk bunga terdiri dari disk dan petal yang mana bagian disk terletak di bagian tengah dengan warna kuning-jingga atau ungu kecoklatan.<sup>57</sup>

Bagian petal terletak dibagian disk yang tersusun menyebar dengan jumlah mulai 8-20 dan jumlah tersebut bisa mencapai dua kali hingga tiga kali

<sup>55</sup>Arlene, dkk., "*Bindens pilosa* (Asteraceae)...", h.4-5.

<sup>56</sup>Arlene, dkk., "*Bindens pilosa* (Asteraceae)...", h.9.

<sup>57</sup>Amalia, "Keragaman Sifat Tanaman Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) Populasi M4 Hasil Iradiasi Sinar X", *Jurnal Ilmiah*, Vol.2, No.2,(2011), h.1.

lipatnya pada tanaman hasil kultivar. Warna pada petal beraneka macam mulai dari putih, kuning, merah, jingga, pink, ungu, ungu kemerahan, namun di alam sering dijumpai dengan warna merah. Bentuk kembang kertas sendiri terdiri dari bentuk tunggal, tumpuk, dan pompom yang didasarkan atas lapisan petal pada bagian disk bunga.<sup>58</sup>

Pemanfaatan kembang kertas (*Zinnia elegans*) sebagai tanaman hias mempunyai potensi yang cukup besar, karena tanaman ini memiliki bunga yang indah, dengan ukuran dan warna bunganya beragam dan cocok dibudidayakan di negara tropis seperti Indonesia.<sup>59</sup>



Gambar 2.7 Kembang kertas (*Zinnia elegans*)<sup>60</sup>

#### 8. Urang aring (*Eclipta alba*)

Urang aring atau *Eclipta alba* merupakan tumbuhan herbaceous annual atau tahunan yang termasuk dalam suku Asteraceae. Tumbuhan ini dapat ditemui didaerah tropis dan subtropis pada musim hujan. Tumbuhan ini tumbuh di tempat yang lembab seperti sawah, tepian kolam dan saluran

<sup>58</sup>Amalia, "Keragaman Sifat Tanaman...", h. 2.

<sup>59</sup>Gunawan dan Supriyanta, "Keragaman Tanaman Bunga Kertas (*Zinnia elegans*) Generasi M5 Hasil Irradiasi Sinar", *Jurnal Vegetalika*, Vol.3, No.4, (2014), h.1-3.

<sup>60</sup>Gunawan dan Supriyanta, "Keragaman Tanaman Bunga....", h. 6.

perairah. Memiliki batang yang bercabang, berambut, berwarna coklat kemerahan, dan dapat tumbuh hingga 40 cm. Letak daun berlawanan berbentuk lancet, memiliki tepi yang bergerigi dan berambut. Memiliki bunga berwarna putih berukuran kecil, dan bergerombol. Tangkai bunga tumbuh dari ketiak daun. akarnya berbentuk silinder dan berwarna keabu-abuan. Tanaman urang-aring merupakan tanaman yang umum ditemui di India, Cina, Taiwan, Philipina, Jepang, dan Indonesia.<sup>61</sup>

*Eclipta alba* memiliki daun berwarna hijau, tak bertangkai, permukaan halus, panjang 2-4 cm, dan lebar 2-3 cm. Batangnya berbentuk silinder dan panjang, berwarna coklat dan tebal 0,2-0,3 cm. Organoleptik dari serbuk *Eclipta alba* adalah berwarna coklat dengan bau khas dan rasa pahit.<sup>62</sup> Urang aring (*Eclipta alba*) merupakan herba yang mengandung senyawa wedelolakton, desiskifin C, eklalbatin dan demetilwedelolaktin yang memiliki sifat antihepatotoksik, antibakterial, dan antivenom.<sup>63</sup>

---

<sup>61</sup>Billi Andreas, "Uji Efektivitas Ekstrak Tumbuhan Urang-aring (*Eclipta alba*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum* sp. Penyebab Penyakit Antraknosa, *Jurnal Buletin*, Vol.1, No.5,(2017). h.18.

<sup>62</sup>Prasad, "*Eclipta alba*, A phytopharmacognostik Study. Int. J. Phar", *Jurnal Phytopharmacol*, Vol.1, No.6, (2012), h. 350-353.

<sup>63</sup>Asri budi yulianti dan Ferry Ferdiansyah, "Review Artikel: Aktivitas Farmakologi Ekstrak Urang-aring (*Eclipta alba*)", *Jurnal Farmaka*, Vol.15, No.2, (2015), h.279.



Gambar 2.8 Urang aring (*Eclipta alba*)<sup>64</sup>

### 9. Sawi Langit (*Vernonia cinerea*)

Sawi langit merupakan salah satu jenis tumbuhan yang tergolong suku Asteraceae. Tanaman ini tumbuh di daerah cerah matahari, sedikit teduh dan tidak terlalu basah. Sering tumbuh di daerah padang rumput dengan ketinggian meter dari permukaan laut. Banyak di jumpai di perkarangan atau lapangan-lapangan terbuka. Sawi langit (*Vernonia cinerea*) tergolong herba yang tumbuhnya tegak, bercabang, seringkali berbulu halus, permukaan hijau, mempunyai empelur berwarna putih. Daun tunggal tersebar, tulang daun menyirip, bentuk daun bervariasi bagian bawah berbentuk oval atau bulat telur, bagian atas berbentuk lanset atau memanjang tanpa stipulae.<sup>65</sup>

<sup>64</sup>Asri budi yulianti dan Ferry Ferdiansyah, "Review Artikel: Aktivitas Farmakologi...", h.200.

<sup>65</sup>Cece Supriatna, "Uji Efektivitas Antipiretik Suspensi Ekstrak Daun Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L.) Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*)", *Jurnal Sains dan Farmasi*, Vo.1, No.1, (2017), h.1-2.



Gambar 2.9 Sawi Langit (*Vernonia cinerea*)<sup>66</sup>

### E. Kajian Hubungan Kekerbatan

Hubungan kekerabatan diperlukan dalam taksonomi tumbuhan dengan tujuan untuk melihat jauh dekatnya hubungan kekerabatan diantara masing-masing spesies. Istilah fenetik di perkenalkan oleh Cain dan Horisson pada tahun 1960 guna menunjukkan hubungan kekerabatan di antar makhluk hidup yang didasarkan atas jumlah derajat persamaan yang ada berdasarkan data morfologinya dengan menggunakan semua ciri yang sama dengan ciri taksonomi tersebut dengan diberi dan tanpa di beri bobot. Makin besar persamaan di antara makhluk hidup, makin dekatlah hubungan yang ada dan semakin kecil perbedaan dengan nenek moyang. Hubungan kekerabatan di antar spesies dikelompokkan atas tiga yaitu kekerabatan fenetik, kekerabatan filogenetik dan kekerabatan kladistik.<sup>67</sup>

Pendekatan fenetik didasarkan pada jumlah total kesamaan yang tampak. Penentuan hubungan kekerabatan fenetik secara kualitatif ditentukan dengan cara

<sup>66</sup>Cece Supriatna, "Uji Efektivitas Antipiretik...", h. 5.

<sup>67</sup>Rideng, M.i, *Taksonomi Tumbuhan Biji*, (Jakarta: P2LPTK Tesredia, 1989), h.40-41.

membandingkan persamaan dan perbedaan ciri yang dimiliki oleh masing-masing takson, yaitu dengan menggunakan sejumlah karakter (morfologi, anatomi, palinologi, embriologi, sitologi, kimia, biologi, reproduksi, ekologi dan fisiologi).<sup>68</sup>Melalui pendekatan fenetik taksonomi yang dilakukan melalui pengelompokan berdasarkan kemiripan karakter fenotif.<sup>69</sup>Semakin besar persamaan maka semakin dekat hubungan yang ada, semakin sedikit persamaan maka semakin jauh kekerabatan makhluk hidup.<sup>70</sup>

#### **F. Pengukuran Kemiripan**

Hubungan kekerabatan anatar jenis tanaman dapat dianalisis untuk menentukan sejauh mana ketidak miripannya dengan cara menghitung koefesien korelasi, indeks kemiripan, jarak taksonomi dan dapat pula dengan menggunakan analisis kelompok. Secara umum pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kemiripan antar jenis tumbuhan yang akan dibandingkan berdasarkan sejumlah karakter.<sup>71</sup>

Pengukuran indeks kemiripan terdiri atas dua, yaitu pengukuran kemiripan atau indeks similaritas (IS) dan pengukuran ketidakmiripan atau indeks disimilaritas (ID). Nilai ID diperoleh dari hasil pengukuran nilai IS dengan bilangan 100; atau  $ID = 100 - IS$ . Pada perhitungan nilai IS digunakan rumus yang

---

<sup>68</sup>Gotto, 1982, *Animal Taxsonomi*, The Institute Of Biology's Studies In Biology, (Edward Arnold Publisher), Vol.143.

<sup>69</sup>Dwi Aggorowati, "Pendekatan Fenetik Taksonomi dalam Identifikasi Kekerabatan dan Pengelompokan Ikan Genus Tor di Indonesia", *Jurnal Bioedukasi*, Vol.7, No.1, (2014), h.60.

<sup>70</sup>Rideng, *Taksonomi Tumbuhan Berbiji*, . . . h.41.

<sup>71</sup>Putri Liana, "Kekerabaan Fenetik 10 Genus Euphorbiaceae", *Jurnal Ilmiah Mahasiswa pendidikan Biologi*, Vol.1, No.2, (2016), h.9-18.

diusulkan oleh Muller-Dombois dan Ellenberg. Untuk mengetahui tingkat kekerabatan tumbuhan dilakukan dengan Analisis Cluster.<sup>72</sup>

### G. Analisis Cluster

Analisis Cluster merupakan analisis pengelompokan elemen yang mirip sebagai objek penelitian untuk menjadi kelompok (cluster) yang berbeda. Analisis cluster berguna untuk meringkas data dengan jalan mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu dari objek-objek yang diteliti. Analisis cluster dibagi menjadi dua metode, yaitu metode hirarki dan metode non-hirarki. Metode hirarki dimulai dengan mengelompokkan data yang memiliki jumlah indeks disimilaritas (ID) terkecil, selanjutnya diuruskan ke objek yang lain yang memiliki kekerabatan ke dua dan seterusnya hingga seluruh spesies berpasangan. Hasil analisis ini akan membentuk pohon hirarki yang menggambarkan hubungan kekerabatan antara spesies dari yang paling dekat kekerabatannya ke yang paling jauh. Metode non-hirarki digunakan jarak *Eucladian*, untuk menetapkan nilai kedekatan antar objek.<sup>73</sup>

Analisis cluster dengan metode non-hirarki merupakan metode cluster yang menentukan jumlah cluster secara manual. Prosedur pada metode non-hirarki dimulai dengan memilih sejumlah nilai cluster awal sesuai dengan jumlah yang diinginkan, kemudian objek pengamatan digabungkan ke dalam cluster tersebut.<sup>74</sup>

---

<sup>72</sup>Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Tinggi*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Press, 2018), h.214.

<sup>73</sup>Hasanuddin, *Botani Tumbuhan Tinggi* . . . , h.215.

<sup>74</sup>Rita Herawaty, "Analisis Klaster Non Hierarki Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Sumatera Utara Berdasarkan Faktor Produksi Padi", *Jurnal Agrica*, Vol.4, No.1, (2016), h.56.

## H. Ciri Morfologi

Morfologi merupakan bentuk luar dari tumbuhan. Ciri morfologi merupakan cerminan dari hasil interaksi genotip dengan lingkungan. Ciri morfologi dapat berasal dari organ vegetatif maupun organ reproduktif. Organ vegetatif yang dijadikan sebagai data adalah akar (misalnya: serabut atau tunggang, rambut akar, bulu akar), batang (misalnya: habitus, bentuk batang, arah tumbuh, kulit kasar atau halus), daun (misalnya: bentuk, pangkal, ujung, tepi, pertulangan, daging, warna, dan susunannya pada batang).<sup>75</sup>

Data reproduktif perannya lebih besar dari data vegetatif, karena data ini lebih konsisten sifatnya. Data ini dapat berupa bunga, buah dan biji. Data bunga dapat berupa; jumlah stamen. Posisi anthera, posisi ovarium, panjang stilus, bentuk stigma, jumlah karpel, tipe bunga. Modifikasi morfologi bunga juga berhubungan dengan cara polinasi. Polinasi oleh angin biasanya bunganya uniseksual, bunga kecil dan tidak menarik.<sup>76</sup> Data morfologi memiliki banyak kemudahan, yaitu mudah diamati dan telah banyak dikenal dibandingkan data lainnya.<sup>77</sup>

Ciri morfologi yang dilihat dalam penelitian ini berupa karakteristik akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.

### 1. Akar

Akar merupakan bagian tumbuhan yang biasanya terdapat di dalam tanah, dengan arah tumbuh ke pusat bumi (geotrop) atau menuju ke air

<sup>75</sup>Hasanuddin, *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), h.36.

<sup>76</sup>Hasanuddin, *Taksonomi Tumbuhan Tinggi...*, h.37.

<sup>77</sup>Dwi Sri Utari, Dkk, “ Analisis Karakter Morfologis dan Hubungan Kekerabatan Tanaman Ubu Jalar (*Ipomea batatas* L) di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah Sumatera Utara”, *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, Vol.5, No.4, (2017), h.870-881.

(hidrotrop), meninggalkan udara dan cahaya. Akar tidak berbuku-buku, tidak beruas dan tidak mendukung daun-daun atau sisik-sisik maupun bagian-bagian lainnya. Warna akar tidak hijau biasanya keputih-putihan. Bentuk akar sering kali meruncing hingga lebih mudah untuk menembus tanah.<sup>78</sup>

a.) Sistem perakaran tunggang

Akar tunggang yaitu jika akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok yang bercabang-cabang menjadi akar-akar yang lebih kecil. Akar pokok yang bersal dari akar lembaga disebut akar tunggang. Susunan akar tunggang biasa terdapat pada tumbuhan biji belah.

b.) Sistem perakaran serabut

Akar serabut yaitu akar lembaga yang dalam perkembangan selanjutnya mengalami kematian kemudian disusul oleh sejumlah akar yang ukuran sama besar dan semua keluar dari pangkal batang. Akar-akar ini karena bukan berasal dari calon akar yang asli, maka dinamakan dengan akar serabut.<sup>79</sup>

## 2. Batang

Batang merupakan bagian tubuh tumbuhan yang amat penting dan mengingat tempat serta kedudukan batang bagi tubuh tumbuhan, batang dapat disamakan dengan sumbu tubuh tumbuhan. Tumbuhan biji belah (dicotyledoneae) pada umumnya mempunyai batang yang di bagian bawahnya lebih besar dan ke ujung semakin mengecil, jadi batangnya dapat

<sup>78</sup>Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2009), h. 91.

<sup>79</sup>Hasanuddin, *Morfologi Tumbuhan*, (Banda Aceh: Ar-Raniry Press, 2004), h. 41.

dipandang sebagai suatu kerucut atau limas yang amat memanjang, yang dapat mempunyai percabangan atau tidak. Berbagai macam bentuk batang, antara lain: a). Bulat, b). Bersegi, c). Pipih. Permukaan batang antara lain: a). Licin, b). Berusuk, c). Beralur, d). Bersayap. Selain dari itu permukaan batang dapat pula: a). Berambut, b). Berduri, c). Memerlihatkan bekas-bekas daun, d). Memerlihatkan banyak lentisel, e). keadaan-keadaan lain.

Arah tumbuh batang diantaranya: a). Tegak lurus, b). Menggantung, c). Berbaring, d). Menjalar atau merayap, e). serong ke atas atau condong, f). Mengangkuk, g). Memanjat, h). Membelit. Percabangan ada bermacam-macam. Biasanya dibedakan tiga macam cara percabangan, yaitu :1). Cara percabangan monopodial, 2). Percabangan simpodial, 3). Percabangan menggarpu atau dikotom.<sup>80</sup>

### 3. Daun

Daun merupakan suatu bagian tumbuhan yang penting dan pada umumnya tiap tumbuhan mempunyai sejumlah besar daun. Daun yang lengkap mempunyai bagian-bagian berikut: a). Upi daun atau pelepah daun, b). Tangkai daun dan c). Helaian daun. Bagian daun yang terlebar berada di tengah-tengah helaian kemungkinan bangun daun akan berbentuk bulat, bangun perisi, jorong, memanjang, dan bangun lanset. Sedangkan daun-daun yang mempunyai bagian yang terlebar di bawah tengah-tengah helaian daunnya dibedakan dalam dua golongan yaitu: a). Pangkal daunnya tidak bertoreh. Dalam golongan ini didapati bentuk-bentuk seperti bangun bulat

<sup>80</sup>Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan...*,h.79-85.

telur, bangun segi tiga, bangun delta dan bangun belah ketupat. B). Pangkal daun bertoreh atau berlekuk. Dalam golongan termasuk bentuk-bentuk daun seperti bangun jantung, bangun ginjal atau kerinjal, bangun anak panah, bangun tombak, dan bertelinga.

Ujung daun dapat pula memperlihatkan bentuk yang beraneka rupa. Bentuk-bentuk ujung daun yang sering kita jumpai ialah: a). Runcing, b). Meruncing, c). Tumpul, d). Membulat, e). romping, f). Terbelah, g). Berduri. Apa yang telah diuraikan mengenai ujung daun pada umumnya dapat pula diberlakukan untuk pangkal daun.<sup>81</sup>

#### 4. Bunga (Flos)

Bunga menurut tempatnya dapat dibedakan menjadi: a. Bunga pada ujung batang (*flos terminalis*) misalnya bunga coklat, kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima Swartz*), b. Bunga di ketiak daun (*flos lateralis* atau *flos axillaris*), misalnya pada kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L), kembang telang (*Clitoria ternatea* L).

##### 1). Bunga majemuk (*Anthotaxis, Inflorescentia*)

Pada suatu bunga majemuk lazimnya dapat kita bedakan bagian-bagian berikut:

##### a. Bagian-bagian yang bersifat seperti batang atau cabang, yaitu:

1. Ibu tangkai bunga (pedunculus, pedunculus communis atau rhachis), yaitu bagian yang biasanya merupakan terusan batang atau cabang yang mendukung bunga majemuk tadi.

---

<sup>81</sup>Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan...*, h.18-75.

2. Tangkai bunga (*Pedicellus*), yaitu cabang ibu tangkai yang mendukung bunganya.
  3. Dasar bunga (*Receptaculum*), yaitu ujung tangkai bunga, yang mendukung bagian-bagian bunga lainnya.
- b. Bagian-bagian yang bersifat seperti daun, yaitu: a. Daun-daun pelindung (*bractea*), b. Daun tangkai (*bracteola*), c. Seludang bunga (*spatha*), d. Daun-daun pembalut (*bractea involucralis*), e. Kelopak tambahan (*epicalyx*), g. Daun-daun kelopak (*sepalae*), h. Daun-daun mahkota atau daun tajuk (*petalae*), i. Daun-daun tenda bunga (*tepala*), j. Benang-benang sari (*stamina*), k. Daun-daun buah (*carpella*)
- 2). Bunga majemuk dibedakan dalam tiga golongan:
    - a. Bunga majemuk tak terbatas (*inflorescentia racamosa, inflorescentia botryoides* atau *inflorescentia centripetala*), yaitu bunga majemuk yang ibu tangkainya dapat tumbuh terus, dengan cabang-cabang yang dapat bercabang lagi atau tidak dan mempunyai susunan “acropetal” (semakin muda semakin dekat dengan ujung ibu tangkai), dan bunga-bunga pada bunga majemuk ini mekar berturut-turut dari bawah ke atas. Bunga majemuk tak terbatas terdapat misalnya pada: kembang merak (*Caesalpinia pulcherima Swartz.*), mangga (*Mangifera indica*).
    - b. Bunga majemuk terbatas (*inflorescentia cymosa* atau *inflorescentia centrifuga, inflorescentia definita*), yaitu bunga majemuk yang ujung ibu tangkainya selalu ditutup dengan suatu bunga, jadi ibu tangkai mempunyai pertumbuhan yang terbatas. Ibu tangkai ini dapat pula

bercabang-cabang, dan cabang-cabang tadi seperti ibu tangkainya juga selalu mendukung suatu bunga pada ujungnya. Pada bunga majemuk yang berbatas bunga yang mekar dulu ialah bunga yang terdapat di sumbu pokok atau ibu tangkainya, jadi dari tengah ke pinggir (jika dilihat dari atas), oleh sebab itu dinamakan: *inflorescentia centrifuga*.

- c. Bunga majemuk campuran (*inflorescentia mixta*), yaitu bunga majemuk yang memperlihatkan baik sifat-sifat bunga majemuk berbatas maupun sifat bunga majemuk tak berbatas.

Bunga majemuk yang dibedakan dalam ketiga golongan tersebut di atas masing-masing dapat lagi dibedakan dalam beberapa ragam. Berikut akan diberikan suatu ikhtisar berbagai ragam bunga majemuk yang dapat kita jumpai pada tumbuhan.

- a. Bunga majemuk tak berbatas (*inflorescentia racemosa*, *inflorescentia botryoides*, *inflorescentia centripetala*). Dalam golongan ini dapat dibedakan lagi yaitu:

1. Ibu tangkainya tidak bercabang-cabang, sehingga bunga (bertangkai atau tidak) langsung terdapat pada ibu tangkainya.

- a). Tandan (*racemus* atau *botrys*), jika bunga bertangkai nyata, duduk pada ibu tangkainya. Kita dapat pula mengatakan ibu tangkai bercabang dan cabang-cabangnya masing-masing mendukung satu bunga pada ujungnya, misalnya pada kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima* Swartz.)

b). Bulir (*spica*), seperti tandan tetapi bunga tidak bertangkai, misalnya bunga jarong (*Stachytarpheta jamaicensis Vahl.*).

c). Untai atau bunga lada (*amentum*), seperti bulir, tetapi ibu tangkai hanya mendukung bunga-bunga yang berkelamin tunggal, dan runtuh seluruhnya (bunga mejemuk yang mendukung bunga jantan, yang betina menjadi buah), terdapat misalnya sirih (*Piper betle L.*).

d). Tongkol (*spadix*), seperti bulir, tetapi ibu tangkai besar, tebal, dan seringkali berdaging, misalnya pada iles-iles (*Amorphophallus variabilis Bl.*), jagung (*Zea mays L.*), tetapi hanya bunga yang betina.

e). Bunga payung (*umbella*), yaitu suatu bunga majemuk tak terbatas, yang dari ujung ibutangkainya mengeluarkan cabang-cabang yang sama panjangnya. Masing-masing cabang mempunyai suatu daun pelindung pada pangkalnya dan karena pangkal daun sama tinggi letaknya, maka tampak seakan akan pada pangkal cabang-cabang tadi seperti terdapat daun-daun pembalut. Bunga payung terdapat pada tumbuhan suku Umbelliferae.

e). Bunga cawan (*corymbus atau anthodium*), yaitu suatu bunga majemuk yang ujung ibu tangkainya lalu melebar dan merata. Sehingga mencapai bentuk seperti cawan. Selain itu pada bunga cawan lazimnya kita dapati dua macam bunga, yaitu:

- Bunga pita: bunga yang mandul yang terdapat sepanjang tepi cawan.

- Bunga tabung, yaitu bunga-bunga yang terdapat di atas cawannya sendiri (*flos disci*), seringkali kecil dan berbentuk tabung, oleh sebab itu dinamakan bunga tabung.

f). Bunga bongkol (*capitulum*), suatu bunga majemuk yang menyerupai bunga cawan, tetapi tanpa daun-daun pembalut dan ujung ibu tangkai biasanya membengkak, sehingga bunga majemuk seluruhnya berbentuk seperti bola.

g). Bunga periuk (*hypanthodium*). Bunga ini dapat dibedakan dalam dua bentuk, yaitu:

1. Ibu tangkai bercabang-cabang, dan cabang-cabangnya dapat bercabang lagi, sehingga bunga-bunga tidak terdapat pada ibu tangkainya.

Dalam golongan ini dapat disebut:

(a.) Malai (*panicula*): Malai, aksis karangan bercabang secara monopodial, di setiap cabang aksis merupakan unit sebagai bunga majemuk tandan sehingga dapat disebut tandan majemuk.

(b.) Malai rata, merupakan karangan seperti malai tetapi setiap bunga memiliki pada kurang lebih pada bidang datar.

(c.) Tongkol majemuk, yaitu bunga majemuk yang tangkai induknya bercabang, setiap cabang merupakan susunan bunga majemuk tongkol.

(d.) Panyung majemuk, bunga majemuk yang tangkai induknya bercabang, percabang tersebut dapat dalam susunan payung,

tandan, malai. Pada setiap ujung cabang tumbuh susunan bunga majemuk payung.

(e.) Bulir majemuk, bunga majemuk yang tangkai induknya bercabang, percabangan tersebut dapat dalam susunan payung, tandan, malai dan lain-lain. Di setiap unit percabangan tumbuh bunga majemuk susunan bulir.

b. Bunga majemuk terbatas

Bunga majemuk terbatas ditandai oleh bunga mekar dari arah ujung ke pangkal atau dari dalam karangan ke luar. Terdapat bunga tertua di ujung karangan sehingga pertumbuhan aksis terhenti. Berdasarkan pada pola percabangan aksis karang dibedakan sebagai berikut:

- 1.) Menggarpu, yaitu bunga majemuk yang memiliki bunga tertua di ujung tangkai induk. Tangkai induk bercabang dua buah sama panjang, masing-masing mendukung satu bunga. Tipe seperti ini disebut menggarpu tunggal. Apabila dua cabang tersebut mengalami percabangan lagi dari setiap cabang memiliki pola percabangan tunggal maka disebut menggarpu majemuk.
- 2.) Tangga atau cabang seling, yaitu bunga majemuk yang tangkai induknya mengalami percabangan bertingkat kanan kiri karena terjadi reduksi percabangan kanan kiri. Kondisi ini menimbulkan cabang pada sisi yang bersebelahan (selang-seling). Pada setiap pangkal percabangan berdaun pelindung.

- 3.) Sekrup, seperti padatangga seling, tetapi sudut antara cabang adalah 90 derajat.
- 4.) Sabit, yaitu bunga majemuk yang tangkai induknya mengalami percabangan bertingkat pada satu sisi karena terjadi reduksi percabangan satu sisi samping, sehingga menimbulkan cabang ada sisi yang sama. Pada setiap pangkal percabangan berdaun pelindung sehingga susunan bunga membelok seperti sabit.
- 5.) Kipas, seperti padatangga seling, tetapi bunga terdapat pada bidang datar.
- 6.) Berkarang semu, yaitu bunga majemuk yang tangkai induknya berbuku. Setiap buku mendukung banyak bunga.<sup>82</sup>

## 5. Buah

Buah yang semata-mata terbentuk dari bakal buah, atau paling banyak padanya terdapat sisa-sisa bagian bunga yang lazimnya telah gugur itu, umumnya merupakan buah yang tidak terbungkus, jadi merupakan buah yang telanjang (*fructus nudus*). Buah ini juga dinamakan buah sejati atau buah sungguh. Adapun bagian-bagian bunga yang seringkali ikut tumbuh dan menyebabkan terjadinya buah semu. Misalnya: tangkai bunga, dasar bunga bersama, dasar bunga, kelopak bunga, dan tenda bunga. Buah pada umumnya dapat dibedakan dalam dua golongan, yaitu: a). Buah semu atau buah tertutup, yaitu jika buah itu berbentuk dari bakal buah beserta bagian-bagian lain pada bunga itu, yang malahan menjadi bagian utama buah ini

---

<sup>82</sup>Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan...*, h.122-180.

(lebih besar, lebih menarik perhatian dan seringkali merupakan bagian buah yang sesungguhnya kadang-kadang bersembunyi, b). Buah sungguh atau buah telanjang, yang melalui terjadi dari bakal buah dan jika ada bagian bunga lainnya yang masih tinggal bagian ini tidak merupakan bagian buah yang berarti.<sup>83</sup>

## 6. Biji

Biji merupakan perkembangan dari bakal biji. Padatumbuhan berbiji (*spermatophyta*), biji merupakan alat perkembangbiakan utama karena setiap biji mengandung lembaga(embrio) sebagai calon tumbuhan baru. Semula biji duduk pada suatu tangkai yang keluar dari papan biji atau tembuni (*placenta*). Tangkai pendukung biji disebut tali pusar(*funiculus*). Bagianbiji yang menjadi tempat perlekatan tali pusar dinamakan pusar biji (*hilus*), jika biji sudah masak atau matang biasanya tali pusarnya putus, sehingga biji terlepas dari tembuninya. Bekas tali pusar biasanya nampak pada biji.<sup>84</sup>

Pada umumnya biji dapat dibedakan bagian-bagiannya yaitu:

a.)kulit biji (*spermodermis*), klit biji berasal dari selaput bakal biji. Oleh sebab itu kulit biji tersusun atas dua lapisan yaitu lapisan luar biasanya tebal berdaging, pada waktu muda berwarna hijau dan lapisan dalam , biasanya tipis seperti selaput, seringkali melekat erat pada inti biji.

<sup>83</sup>Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan...*, h.222-240.

<sup>84</sup>Arief Hariana, *Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan ( Struktur Luar Organ Vegetatif)*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2011), h.57.

b.) Tali pusar (*funiculus*), merupakan bagian yang menghubungkan biji dengan tembuni.

c.) Inti biji (*nucleus seminis*), semua bagian biji yang terdapat dalam kullitnya atau dinamakan isi biji. Inti biji terdiri atas lembaga dan putih lembaga. Lembaga atau embrio merupakan calon individu baru. Putih lembaga (*albumen*) yaitu jaringan yang berisi cadangan makanan untuk masa permulaan kehidupan tumbuhan baru (kecambah).<sup>85</sup>

## I. Ciri Anatomi

Ciri anatomi organ vegetatif dapat berupa anatomi akar, batang, dan daun. anatomi daun juga banyak digunakan, terutama yang dikaitkan dengan jalur fotosintesis C4. Pada tumbuhan C4, daunnya ditemukan seludang ikatan pembuluh yang bersifat klorenkimatos. Selain itu susunan sklerenkim, bentuk ikatan pembuluh, ukuran sel epidermis (tipe stomata), bentuk dan sebaran sel silika, juga banyak digunakan dalam memperbaiki klasifikasi anggota poaceae.<sup>86</sup>

### 1. Stomata

Stomata merupakan modifikasi dari sel epidermis daun berupa sepasang sel penjaga yang bisa menimbulkan celah sehingga uap air dan gas dapat dipertukarkan antara bagian dalam dari stomata dengan lingkungan.<sup>87</sup> Sebuah stomata terdiri dari sel-sel penutup dan celahnya. Sel epidermis yang berdekatan dengan sel penutup disebut sel tetangga. Berdasarkan hubungan ontogeny antara

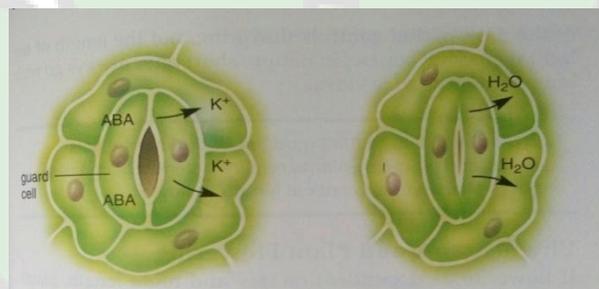
---

<sup>85</sup>Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan...*, h. 242-254.

<sup>86</sup>Hasanuddin, *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), h.38.

<sup>87</sup>Oktarin Anu, dkk, "Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Euphorbiaceae", *Jurnal MIPA Unsra Onlin*, (2017), h.70.

sel penutup dan sel tetangga, stoma dapat dibedakan menjadi : 1).*Stomata mesogen* (sel tetangga dan sel penutup berasal dari sel yang sama), 2).*Stomata perigen* (sel tetangga berkembang dari sel ptotoderm yang berdekatan dengan sel induk stoma), 3).*Stomata mesoperigen* (satu atau beberapa sel tetangga mempunyai asal usul yang sama dengan sel penutup, sedangkan sel yang lain tidak).<sup>88</sup>



Gambar 2.10. Stomata<sup>89</sup>

## 2. Bagian-Bagian Stomata

### a. Sel Penutup

Sel penutup terdiri dari sepasang sel yang kelihatannya simetris, umumnya berbentuk ginjal, pada dinding sel atas dan sel bawah kelihatan pula adanya alat yang berbentuk sebagai birai. Kadang-kadang birai tersebut hanya terdapat pada dinding sel bagian atas.

### b. Celah (Porus)

Diantara kedua sel penutup akan terdapat celah (*porus*) yang merupakan lubang kecil. Sel penutup dapat mengatur menutup dan membukanya porus tersebut. Porus dapat berhubungan dengan udara di

<sup>88</sup>Hasanuddin, *Anatomi Tumbuhan*, (Banda Aceh : Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry, 2011), h. 31.

<sup>89</sup>Sylvia S. Mader, *Biology*, (Amerika :Michael D. Lange, 2001), h. 693.

lingkungan luar sangat dibantu dengan adanya rongga depan dan birai-birai atas demikian pula hubungannya dengan ruang udara dalam yang dibantu dengan adanya rongga belakang dan birai-birai bawah.

c. Sel Tetangga

Sel tetangga adalah sel-sel yang memang berdampingan atau yang berada disekitar sel-sel penutup atau dapat dikatakan juga mengelilingi sel-sel penutup. Sel-sel tetangga tadi dapat terdiri dari dua buah atau lebih secara khusus melangsungkan fungsinya dengan berasosiasi dengan sel-sel penutup.

d. Ruang Udara Dalam

Ruang udara dalam merupakan suatu ruang antar sel yang besar, yang berfungsi ganda yaitu bagi fotosintesis dan transpirasi dan juga respirasi. Ruang udara memiliki hubungan yang teratur dengan ruang-ruang antar sel lainnya sampai yang letaknya dibagian dalam.<sup>90</sup>

### 3. Tipe Stomata

Tipe stomata pada daun sangat bervariasi. Berdasarkan hubungan stomata dengan sel epidermis dan sel tetangga ada banyak tipe stomata, tipe yang berbedadapat terjadi pada satu famili yang sama atau dapat juga pada daun dari spesies yang sama.

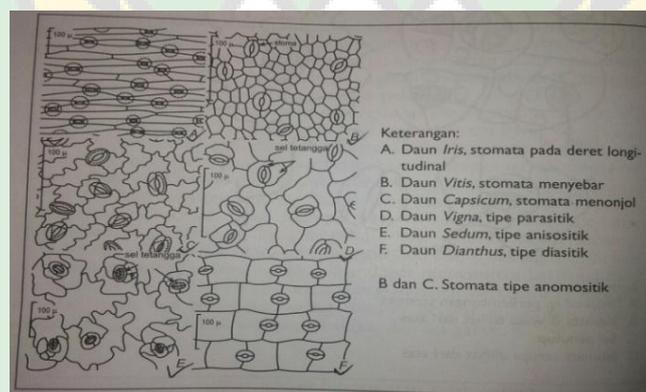
a. Tipe Stomata Dicotyledoneae

Berdasarkan susunan sel tetangga yang ada disamping sel penutup, stomata pada tumbuhan Dicotyledoneae dikelompokkan menjadi empat tipe berikut:

---

<sup>90</sup>Benyamin Lakitan, *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2013), h.138-139.

1. Tipe anomositik/Ranunculaceae, yaitu sel penutup dikelilingi oleh sejumlah sel yang bentuk maupun ukurannya sama dengan sel epidermis disekitarnya.
2. Tipe anisositik/Cruciferae, yaitu sel penutup dikelilingi oleh tiga buah sel tetangga yang tidak sama besar.
3. Tipe parasitik/Rubiaceae, yaitu sel penutup diiringi sebuah sel tetangga atau lebih dengan sumbu panjang sel tetangga sejajar dengan sumbu sel penutup serta celah.
4. Tipe diasitik/Caryophyllaceae, yaitu stoma dikelilingi dua sel tetangga. Dinding bersama dari kedua sel tetangga itu tegak lurus terhadap sumbu panjang sel penutup serta celah.



Gambar 2.11. Tipe Stomata.<sup>91</sup>

## J. Deskripsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh memiliki luas 35,56 Ha, terdiri dari kawasan gedung dan kawasan pekerangan yang ditumbuhi tumbuhan. Kawasan gedung terdiri dari gedung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Fakultas

<sup>91</sup>Hartono Nugroho, dkk, *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*, (Jakarta :Penebar swadaya, 2012), h. 86.

Ushuluddin, Fakultas Dakwah, Fakultas Syariah, Fakultas Adab, Fakultas Sainstek, Auditorium Prof. Ali Hasjmi, Perpustakaan, Rektorat dan Lapangan Bola Kaki. Kawasan Kampus UIN Ar-Raniry terdapat 74 jenis tumbuhan kelompok pohon, diantaranya tergolong kelompok angiospermae. pohon yang mendominasi adalah tremesesi (*Samanea saman*).<sup>92</sup>Gambaran umum lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.12. Gambaran umum lokasi penelitian

#### **K. Pemanfaatan Kekerabatan Fenetik Famili Asteraceae Sebagai Media pendukung pembelajaran yang mudah digunakan oleh Guru di SMA Negeri 2 Bukit**

Kekerabatan fenetik tumbuhan merupakan salah satu materi pada tingkat SMA tepatnya pada kelas X yang terdapat pada Materi klasifikasi makhluk hidup dalam kurikulum 2013 memiliki kompetensi dasar 3 (KD 3) yang terdapat pada kompetensi dasar 3.7 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis

---

<sup>92</sup>Safira, Potensi Pohon dalam Mereduksi Emisi Karbon..., h.25-35.

tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.<sup>93</sup> Hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetik famili asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry ini dapat dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran khususnya di SMA Negeri 2 Bukit yang berbentuk buku pendamping pembelajaran, sehingga pembelajaran dapat berjalan secara optimal dan siswa mampu mencapai KD 3.7 yang telah ditetapkan tersebut. Buku atau media pendamping pembelajaran ini juga merupakan salah satu element penting dalam kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang memfokuskan pada pemerolehan kompetensi-kompetensi tertentu oleh peserta didik. Buku pelajaran menjadi sangat penting bagi peserta didik, meskipun banyak yang tidak memilikinya, terutama bagi sekolah-sekolah di luar kota, di pedesaan, dan daerah-daerah terpencil.<sup>94</sup> Dengan demikian hasil penelitian ini nantinya dapat membuat buku dan video pembelajaran yang akan digunakan sebagai media pendukung untuk pembelajaran yang akan dilakukan di SMA Negeri 1 Kuala.

#### 1. Buku pendamping pembelajaran

Buku pembelajaran adalah suatu buku yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Pada prinsipnya semua buku dapat digunakan untuk pembelajara. Buku ajar ini disusun dengan alur dan logika sesuai dengan rencana

---

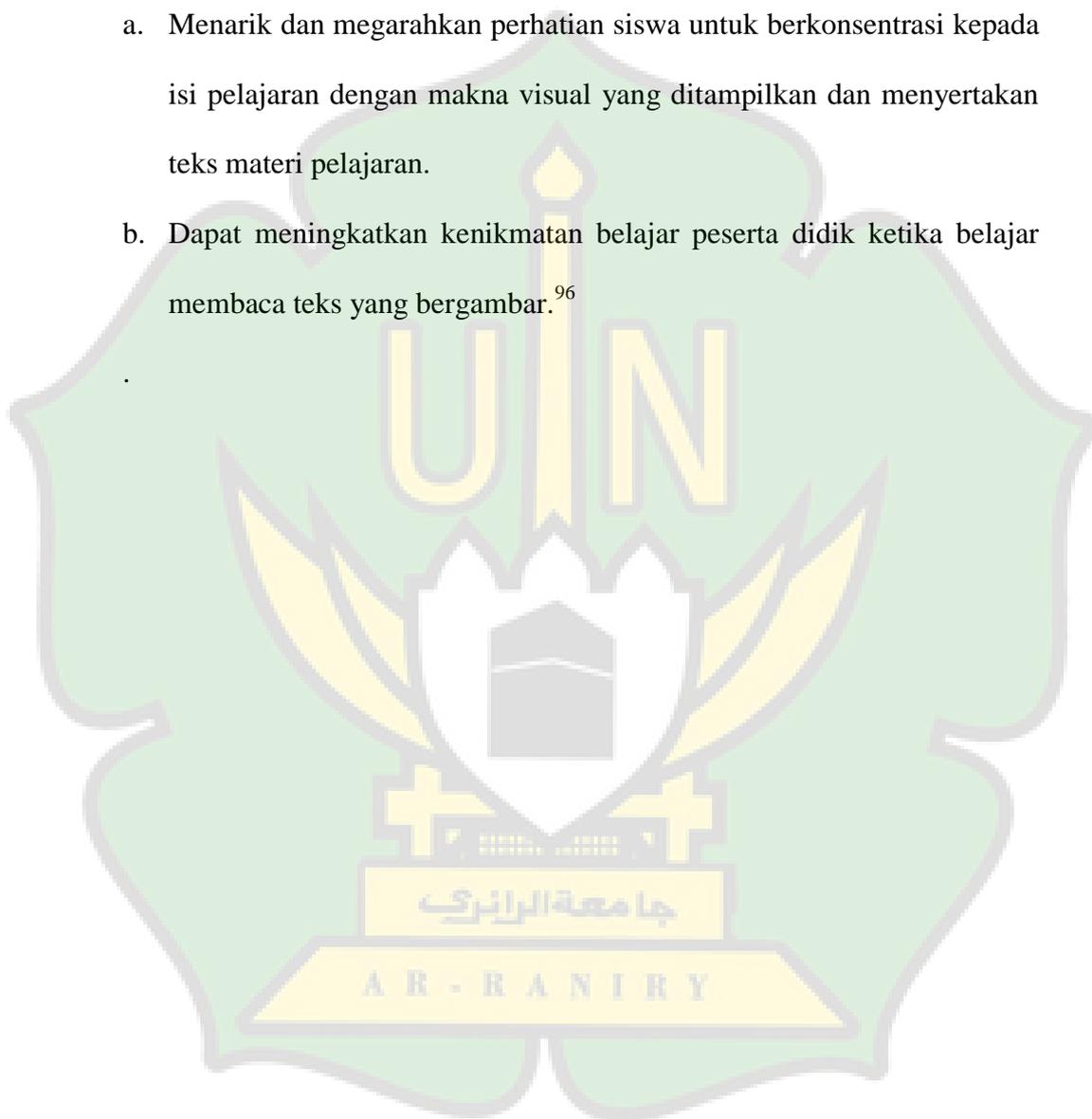
<sup>93</sup>Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Kurikulum 2013, (2012), h. 111.

<sup>94</sup>E. Mulyasa, *Pengembangan Dan Impelentasi Kurikulum 2013*, (Bandung: Remaja Rosdakrya, 2013), h. 68.

pembelajaran, selain itu buku ajar ini juga disusun sesuai dengan kebutuhan siswa.<sup>95</sup>

Adapun fungsi dari buku pendukung pembelajaran ini antara lain :

- a. Menarik dan megarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran dengan makna visual yang ditampilkan dan menyertakan teks materi pelajaran.
- b. Dapat meningkatkan kenikmatan belajar peserta didik ketika belajar membaca teks yang bergambar.<sup>96</sup>



---

<sup>95</sup>Syamsul Arifin, Adi Kusriyanto, *Sukses Menulis Buku Ajar Dan Referensi*, (Surabaya: Granidaya, 2008), h. 45.

<sup>96</sup>Syamsul Arifin, Adi Kusriyanto, *Sukses Menulis Buku...*, h. 46.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *survei eksploratif*,<sup>97</sup> yaitu untuk melihat jenis tumbuhan dari famili asteraceae yang ada di Kampus UIN Ar-Raniry, dengan metode pengambil sampel secara *purposive sampling*,<sup>98</sup> pada tumbuhan dari famili asteraceae yang terdapat di Kampus UIN Ar-Raniry.

##### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2019 di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, meliputi: pengambilan sampel di Kampus UIN Ar-Raniry dan identifikasi tipe stomata dilakukan di Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Darussalam, Banda Aceh.

##### C. Subjek dan Objek

Subjek dalam penelitian ini adalah keseluruhan tumbuhan di Kampus UIN Ar-Raniry. Sedangkan Objek dalam penelitian ini adalah delapan spesies dari famili Asteraceae yaitu Bunga matahari (*Helianthus annuus*), Seruni (*Wedelia biflora*), Tahi kotok (*Tagetes erecta*), Kenikir (*Cosmos caudatus*), Tapak liman (*Elephantopus scaber*), Cagak Langit (*Trydax procumbens*), Kembang kertas (*Zinnia elegans*), Urang aring (*Eclipta alba*) dan Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) yang ada di Kampus UIN Ar-Raniry.

---

<sup>97</sup>Masri, Singarimbun, dkk., *Metode Penelitian Survei*, (Jakarta: LP3ES, 2006), h. 4.

<sup>98</sup>Sugiyono, "*Metode Penelitian Pendidikan*" (Bandung: Alfabeta, 2015), h.12.

#### D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1, 3.2.

Tabel 3.1. Alat yang digunakan pada penelitian.

No.	Alat	Fungsi
1.	Mikroskop Binokuler	Untuk Mengamati tipe stomata
2.	Kaca Benda	Untuk menempelkan isolasi
3.	Gunting	Untuk menggunting
4.	Kamera	Untuk mengambil gambar
5.	Alat Tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam pengamatan
6.	Kantong Plastik	Tempat preparat
7.	Meteran	Untuk mengukur panjang
8.	Buku identifikasi	Untuk rujukan ciri morfologi

Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian.

No.	Bahan	Fungsi
1.	Daun dari famili Asteraceae yaitu Bunga matahari ( <i>Helianthus annuus</i> ), Seruni ( <i>Wedelia biflora</i> ), Tahi kotok ( <i>Tagetes erecta</i> ), Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> ), Tapak liman ( <i>Elephantopus scaber</i> ), Cagak Langit ( <i>Trydax procumbens</i> ), Kembang kertas ( <i>Zinnia elegans</i> ), Urang aring ( <i>Eclipta alba</i> ) dan Sawi Langit ( <i>Vernonia cinerea</i> ).	Sebagai sampel
2.	Kutek Warna Transparan	Untuk Mengangkat stomata yang ada di daun
3.	Isolasi Transparan	Untuk Ditempelkan sesudah kuteks
4.	Kertas Label	Untuk menulis kode sampel
5.	Tisu	Untuk membersihkan daun

#### E. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah bagian utama organ tumbuhan famili asteraceae yang terdapat di Kampus UIN Ar-Raniry yaitu data morfologi meliputi organ akar, organ batang, organ daun, organ bunga, organ

buah, kemudian data anatomi meliputi tipe stomata (anomositik, anisositik, parasitik, dan diasitik) pada famili asteraceae.

## **F. Prosedur Penelitian**

### **a. Pengambilan sampel**

Pengambilan sampel dilakukan di Kampus UIN Ar-Raniry. Sampel dari tiap-tiap organ spesies dikumpulkan dan selanjutnya spesimen dari organ-organ spesies tersebut dijadikan sebagai satuan taksonomi operasional. Sampel batang dan daun diambil yang sudah dewasa. Sampel bunga dipilih yang sudah terbuka sempurna. Sampel buah diambil yang sudah tua (matang), untuk sampel biji diambil dari buah yang sudah tua (matang). Dari setiap STO (Satuan Taksonomi Operasional) dipilih ciri dari setiap tumbuhan minimal 50 ciri, yang kemudian dinyatakan dengan angka yang memberikan suatu gambaran terhadap ciri tersebut. Gambaran tentang ciri pada STO dapat dinyatakan secara sederhana, yaitu dengan angka (0) bila ciri tersebut tidak ada dan angka (1) diberikan jika ciri yang diamati terdapat pada jenis tersebut.<sup>99</sup>

Kemudian untuk Tipe stomata dilakukan pengambilan sampel daun diambil dan dipilih daun yang terkena cahaya matahari langsung yang telah membuka sempurna. Sampel diambil 2-3 helai daun yang terdiri dari daun muda, setengah tua, dan daun tua pada setiap tumbuhan yang berbeda spesiesnya. Daun yang diambil selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label (jenis

---

<sup>99</sup>RizkiAnanda, Kekeabatan Tujuh Anggota Famili Zingiberacea, *Jurnal Mahasiswa Biologi*, Vol,1 No.1, (2014),h.39.

tanaman). Sampel daun tersebut lalu dibawa ke Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk diidentifikasi tipe stomata.

b. Pengolahan / identifikasi

Mengidentifikasi morfologi akar, batang, daun, buah, bunga dan biji, Membuat preparat untuk mengidentifikasi tipe stomata menggunakan metode replika yaitu sebagai berikut: a). Daun-daun yang sudah diambil permukaan atas dan bawahnya dibersihkan ditiup atau dengan tisu untuk menghilangkan debu/kotoran. b). Daun diolesi dengan kutek, dibiarkan 10-15 menit, supaya kering. c). Olesan yang sudah kering ditemplei isolasi dan diratakan. d). Isolasi dikelupas/diambil pelan-pelan, lalu ditempelkan pada kaca benda, e). Diratakan dan diberi label pada sebelah kiri dengan keterangan jenis tanamannya, f). Pengamatan tipe stomata menggunakan mikroskop dengan pembesaran yang sama (40x).<sup>100</sup> Diambil gambar menggunakan kamera, bentuk stomata yang sudah diamati di mikroskop. Diidentifikasi tipe stomata.

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan terhadap sampel berdasarkan buku pedoman yaitu buku *Flora ( Untuk Sekolah Indonesia)* karangan J.G.G. Vans Seint terjemahan oleh Moesoe Sojowinoto terbitan tahun 2006 dan buku *Morfologi Tumbuhan* karangan Gembong Tjitrosoepomo terbitan tahun 2009.

---

<sup>100</sup>Sri Haryati, "Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil", *Buletin Anatomi dan fisiologi*, (Vol. XVIII, No. 2, 2010), h.24.

### G. Instrumen pengumpulan data

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel objektif.<sup>101</sup> Instrumen pengumpulan data dalam penelitian Hubungan Kekerabatan Famili Asteraceae Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry Sebagai Media pendukung pembelajaran di sekolah berupa tabel pengamatan sesuai STO (Satuan Taksonomi Operasional). Tabel pengamatan dalam penelitian ini terdiri dari tabel ciri morfologi yang meliputi: ciri morfologi akar, morfologi batang, morfologi daun, morfologi bunga, morfologi buah dan morfologi biji dan ciri anatomi yg terdiri dari tipe stomata dan buku identifikasi sebagai panduan dalam pengamatan morfologi di lapangan.

### H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menentukan hubungan kekerabatan tumbuhan dan dekat jauhnya kekerabatan menggunakan indeks similaritas dan indeks berdasarkan rumus yang diajukan oleh Sorensen sebagai berikut:

$$IS = \frac{2c}{A + B} \times 100\%$$

Keterangan:

IS =Indek similaritas antara kombinasi spesies Adan B

A =Jumlah parameter pada spesies A

B =Jumlah parameter pada spesies B

---

<sup>101</sup>Ibnu Hadjar, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), h.160.

C =Jumlah parameter yang sama-sama dijumpai oleh kombinasi spesies A dan B

Dengan kriteria nilai IS:

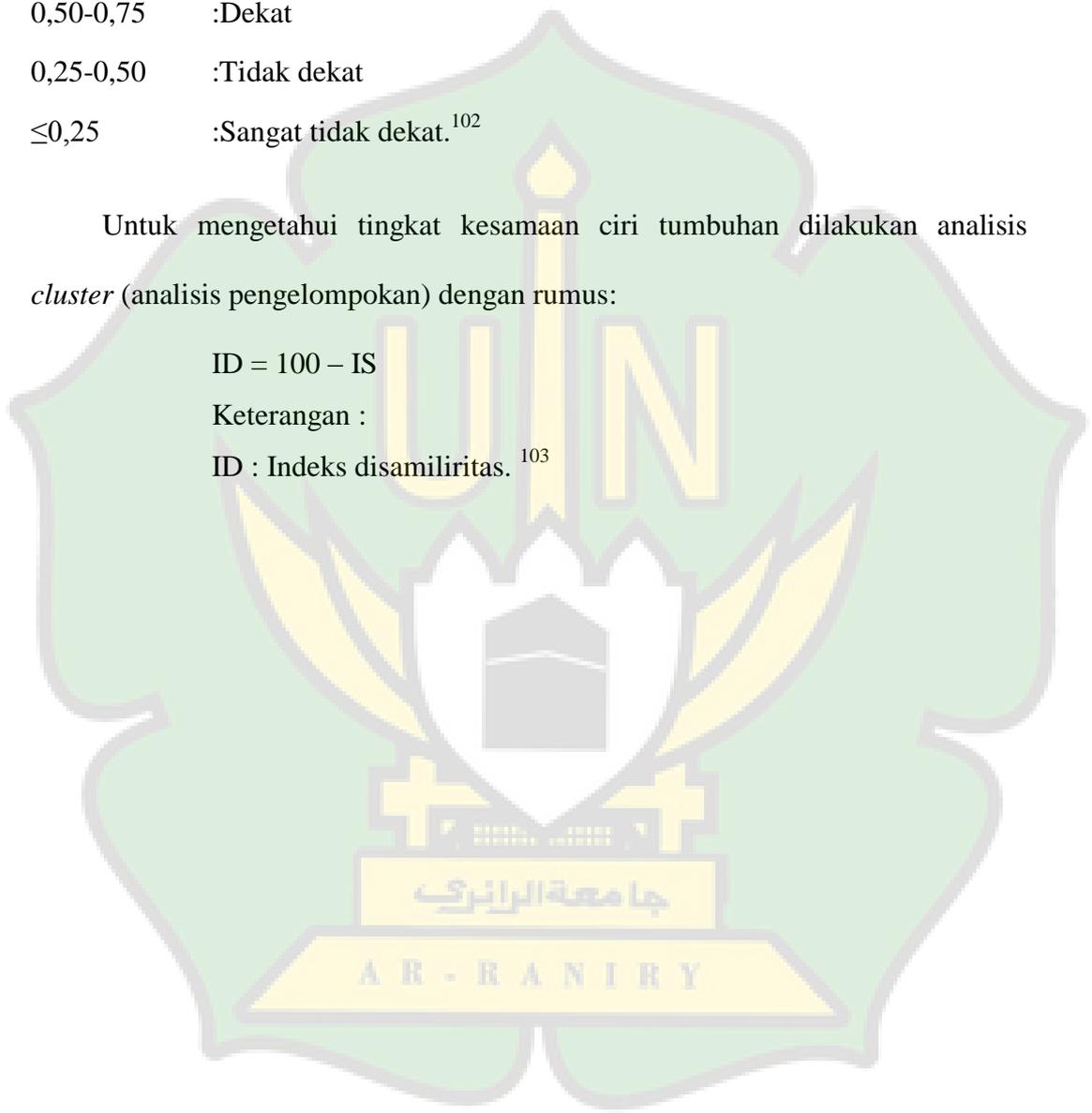
- $\geq 0,75$  :Sangat dekat  
0,50-0,75 :Dekat  
0,25-0,50 :Tidak dekat  
 $\leq 0,25$  :Sangat tidak dekat.<sup>102</sup>

Untuk mengetahui tingkat kesamaan ciri tumbuhan dilakukan analisis *cluster* (analisis pengelompokan) dengan rumus:

$$ID = 100 - IS$$

Keterangan :

ID : Indeks disamilitas.<sup>103</sup>



---

<sup>102</sup>Hasanuddin, "Hubungan Kekerbatan Fenetik ,..., *Jurnal EduBio Tropika*, h. 187-250.

<sup>103</sup>Hasanuddin, *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*, . . . , h.215.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Hubungan Kekerbatan Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh diperoleh sembilan spesies tumbuhan anggota dari Famili Asteraceae yaitu Bunga Matahari (*Helianthus annuus*), Seruni (*Wedelia biflora*), Tahi Kotok (*Tagetes erecta*), Kenikir (*Cosmos caudatus*), Tapak Liman (*Elephantopus scaber*), Cagak Langit (*Trydax procumbens*), Kembang Kertas (*Zinnia elegans*), Urang-aring (*Eclipta alba*), Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) menunjukkan hasil yang berbeda dan bervariasi setiap organ yang diamati. Parameter yang diamati untuk setiap spesies yaitu ciri morfologi dari organ akar (Akar serabut, akar Tunggang), batang (sifat batang, permukaan batang, warna permukaan batang, arah tumbuh batang, percabangan batang), daun (bentuk daun, warna daun, permukaan daun, tepi daun, ujung daun, tepi daun, cabang tulang daun, susunan daun), bunga (karangan bunga, bentuk bunga, mahkota bunga, warna mahkota, jumlah mahkota, kelopak bunga, warna kelopak bunga, , buah (warna buah, bentuk buah), biji (bentuk biji, warna biji, jumlah biji), dan tipe stomata (tipe parasitik, tipe anomositik, tipe diasitik, anisitik).

**Tabel 4.1** Pengelompokan Kombinasi Spesies Berdasarkan Indeks Similaritas Terbesar dan Terkecil

No	Kombinasi Spesies	Indeks Similaritas	Indeks Disamiliritas	Kekerabatan Kombinasi
1	2	3	4	5
1.	Seruni dan Cagak Langit	0,77	23	Sangat Dekat
2.	Seruni dan Tahi Kotok	0,75	25	Dekat
3.	Cagak Langit dan Urang-aring	0,73	27	Dekat
4.	Seruni dan Kembang Kertas	0,73	27	Dekat
5.	Seruni dan Urang-aring	0,72	28	Dekat
6.	Kenikir dan Cagak Langit	0,72	28	Dekat
7.	Seruni dan Tapak Liman	0,71	29	Dekat
8.	Tahi Kotok dan Cagak Langit	0,71	29	Dekat
9.	Tahi Kotok dan Kenikir	0,70	30	Dekat
10.	Kenikir dan Sawi Langit	0,66	34	Dekat
11.	Tapak Liman dan Sawi Langit	0,65	35	Dekat
12.	Tahi Kotok dan Urang-aring	0,65	35	Dekat
13.	Tapak Liman dan Urang-aring	0,64	36	Dekat
14.	Seruni dan Sawi Langit	0,64	36	Dekat
15.	Seruni dan Kenikir	0,64	36	Dekat
16.	Kenikir dan Urang-aring	0,62	38	Dekat
17.	Tapak Liman dan Kembang Kertas	0,62	38	Dekat
18.	Bunga Matahari dan Kembang Kertas	0,62	38	Dekat
19.	Bunga Matahari dan Cagak Langit	0,61	39	Dekat

20.	Tapak Liman dan Cagak Langit	0,61	39	Dekat
21.	Cagak Langit dan Kembang Kertas	0,61	39	Dekat
22.	Kembang Kertas dan Urang-aring	0,61	39	Dekat
23.	Kenikir dan Kembang Kertas	0,60	40	Dekat
24.	Bunga Matahari dan Seruni	0,60	40	Dekat
25.	Urang-aring dan Sawi Langit	0,59	41	Dekat
26.	Cagak Langit dan Sawi Langit	0,59	41	Dekat
27.	Tahi Kotok dan Sawi Langit	0,59	41	Dekat
28.	Bunga Matahari dan Sawi Langit	0,57	43	Dekat
29.	Kenikir dan Tapak Liman	0,57	43	Dekat
30.	Tahi Kotok dan Tapak Liman	0,56	44	Dekat
31.	Bunga Matahari dan Urang-aring	0,56	44	Dekat
32.	Bunga Matahari dan Tahi Kotok	0,56	44	Dekat
33.	Tahi Kotok dan Kembang Kertas	0,53	47	Dekat
34.	Kembang Kertas dan Sawi Langit	0,52	48	Dekat
35.	Bunga Matahari dan Kenikir	0,52	48	Dekat
36.	Bunga Matahari dan Tapak Liman	0,50	50	Tidak dekat

(Sumber: Data penelitian,2019)

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa hanya satu kombinasi spesies yang memiliki hubungan kekerabatan sangat dekat dengan nilai  $IS= 0,77$  dan  $ID=23$  dari 36 kombinasi spesies yang didapatkan, sedangkan 34 kombinasi spesies lainnya memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan nilai  $IS=$

0.75 sampai dengan IS= 0,52 dan nilai ID=25 sampai dengan ID=48. Dan terdapat satu kombinasi hubungan kekerabatan yang tidak dekat dengan nilai IS=0,50 dan nilai ID=50.

#### a. Matriks Jumlah Pasangan Satuan Taksonomi Operasional (STO)

Hasil analisis ciri-ciri morfologi sembilan spesies Famili Asteraceae didata dalam tabel matriks STO (Satuan Taksonomi Operasional) dengan matriks jumlah pasangan. Matrik STO memperlihatkan jumlah ciri yang sama dan berbeda pada sembilan spesies anggota Famili Asteraceae yang dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 4.2 Matrik indeks similaritas dan disimilaritas dari semua kombinasi pada sembilan spesies famili Asteraceae.**

Spesies	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A		0,60*	0,56*	0,52*	0,50*	0,61*	0,62*	0,56*	0,57*
B	40		0,75*	0,64*	0,71*	0,77*	0,75*	0,72*	0,64*
C	44	25		0,70*	0,56*	0,71*	0,53*	0,65*	0,59*
D	48	36	30		0,57*	0,72*	0,60*	0,62*	0,66*
E	50	29	44	43		0,61*	0,62*	0,64*	0,65*
F	39	23	29	28	39		0,61*	0,73*	0,59*
G	38	27	47	40	38	39		0,61*	0,52*
H	44	27	35	38	36	27	39		0,59*
I	43	36	41	34	35	41	48	41	

(Sumber data penelitian, 2019)

Keterangan :

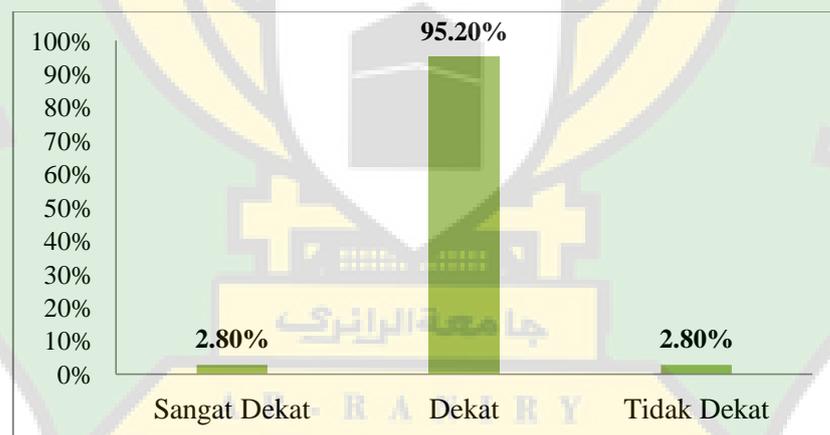
- A : Bunga Matahari (*Helianthus annuus*)
- B : Seruni (*Wedelia biflora*)
- C : Tahi Kotok (*Tagetes erecta*)
- D : Kenikir (*Cosmoa caudatus*)
- E : Tapak Liman (*Elephantopus scaber*)
- F : Cagak langit (*Trydax procumbens*)
- G : Kembang Kertas (*Zinnia elegans*)
- H : Urang-aring (*Eclipta alba*)
- I : Sawi Langit (*Vernonia cinerea*)

Dengan \* : Indeks similaritas

Tanpa \* : Indeks disimilaritas

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh telah dianalisis berdasarkan ciri morfologi dan anatomi tipe stomata terdapat ciri yang sama dan berbeda dari setiap ciri yang diamati setiap spesies anggota Famili Asteraceae. Kombinasi spesies *Wedelia bifora* dan *Trydax procumbens* merupakan tumbuhan yang memiliki hubungan kekerabatan sangat dekat atau B-F jika dilihat dari matriks. Hal ini dikarenakan kombinasi spesies ini memiliki nilai ID terkecil yaitu 23 dengan nilai IS terbesar yaitu 0,77. Selanjutnya, tumbuhan yang paling jauh hubungan kekerabatannya adalah kombinasi spesies *Helianthus annus* dan *Elephantopus scaber* atau A-E. kombinasi spesies ini memiliki nilai ID tertinggi yaitu 50 dengan nilai IS=0,50.

#### b. Grafik Persentase Hubungan Kekerabatan Famili Asteraceae



Gambar 4.1: Persentase Hubungan Kekerabatan Famili Asteraceae

Berdasarkan grafik menunjukkan bahwa hubungan kekerabatan fenetik famili Asteraceae paling banyak terdapat hubungan dekat. Dapat dilihat bahwa hubungan kekerabatan dekat paling banyak dalam penelitian ini yaitu sebanyak 95,20%. Sedangkan, untuk hubungan sangat dekat yaitu 2,80% dan hubungan tidak dekat yaitu 2,80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi dekat

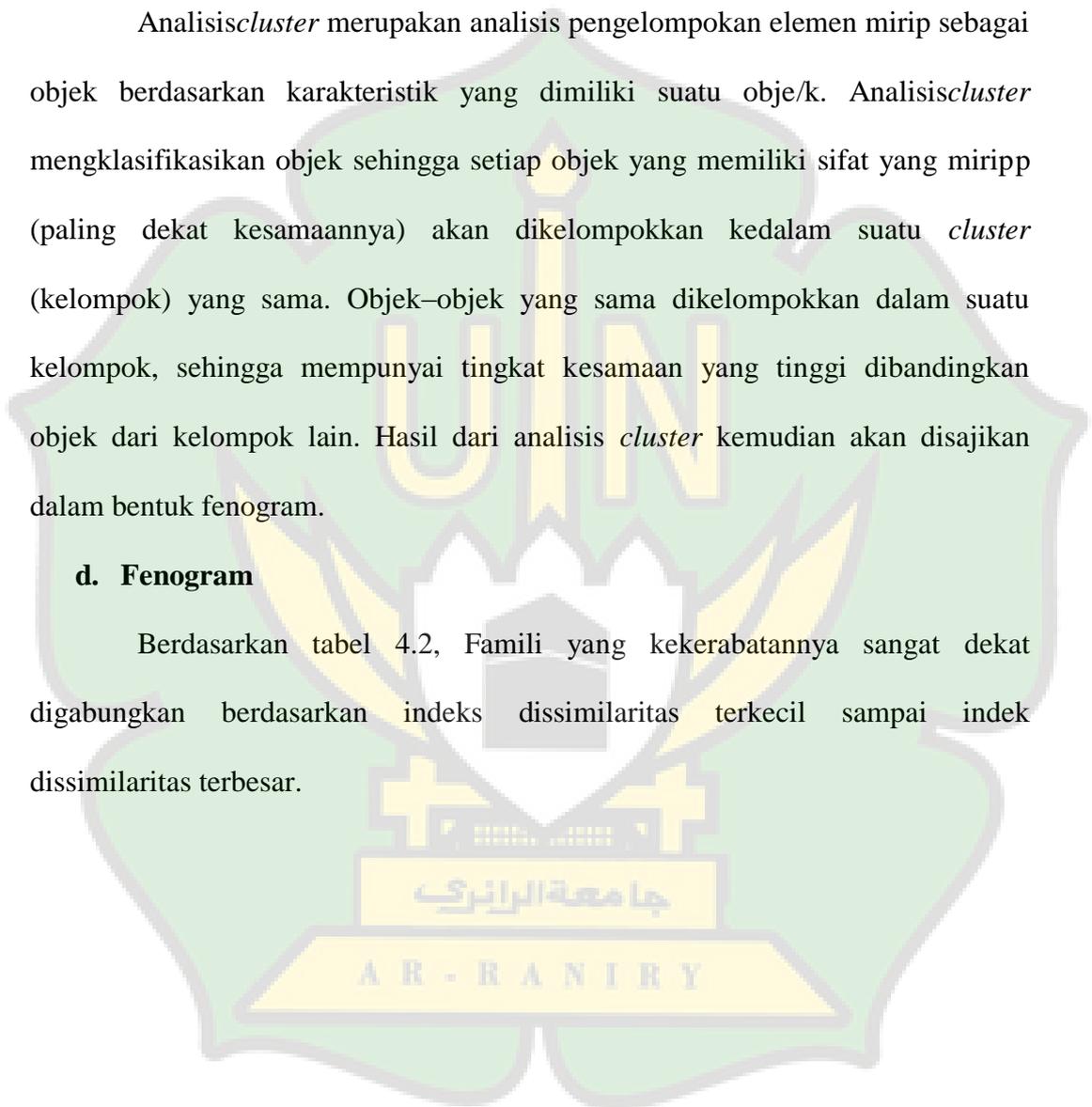
banyak dijumpai pada hubungan kekerabatan fenetik famili Asteraceae di kampus UIN Ar-Raniry.

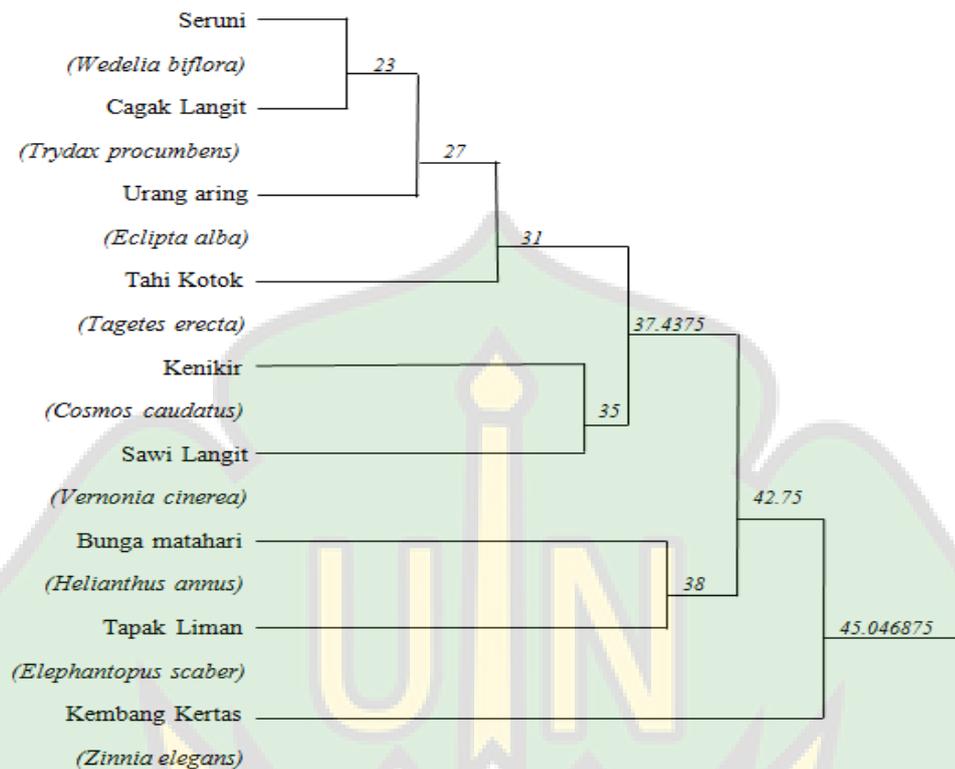
**c. Pengelompokan Indeks Similaritas Menggunakan Analisis *Cluster***

Analisis *cluster* merupakan analisis pengelompokan elemen mirip sebagai objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki suatu objek/k. Analisis *cluster* mengklasifikasikan objek sehingga setiap objek yang memiliki sifat yang mirip (paling dekat kesamaannya) akan dikelompokkan kedalam suatu *cluster* (kelompok) yang sama. Objek-objek yang sama dikelompokkan dalam suatu kelompok, sehingga mempunyai tingkat kesamaan yang tinggi dibandingkan objek dari kelompok lain. Hasil dari analisis *cluster* kemudian akan disajikan dalam bentuk fenogram.

**d. Fenogram**

Berdasarkan tabel 4.2, Famili yang kekerabatannya sangat dekat digabungkan berdasarkan indeks dissimilaritas terkecil sampai indeks dissimilaritas terbesar.





Gambar 4.2: Fenogram Hubungan Kekerabatan Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-raniry.<sup>104</sup>

Berdasarkan fenogram menunjukkan bahwa *Wedelia biflora* dan *Trydaxprocumbens* memiliki hubungan kekerabatan sangat dekat dengan dissimilaritas 23. Kemudian kelompok dekat kedua yaitu pada spesies *Wedelia biflora*, *Trydax procumbens* dan *Eclipta alba* yang memiliki dissimilaritas 27, kemudian kelompok ketiga terlihat *Wedelia biflora*, *Trydax procumbens*, *Eclipta alba* dan *Tagetes erecta* dengan dissimilaritas 31. Selanjutnya, kelompok keempat terlihat pada kelompok *Cosmos caudatus* dan *Vernonia cinerea* memiliki dissimilaritas yaitu 35. Selanjutnya kelompok 5 terdekat adalah spesies *Wedelia biflora*, *Trydax procumbens*, *Eclipta alba*, *Tagetes erecta*, *Cosmos caudatus* dan

<sup>104</sup>Data Penelitian Dahlia Wardani, (2019).

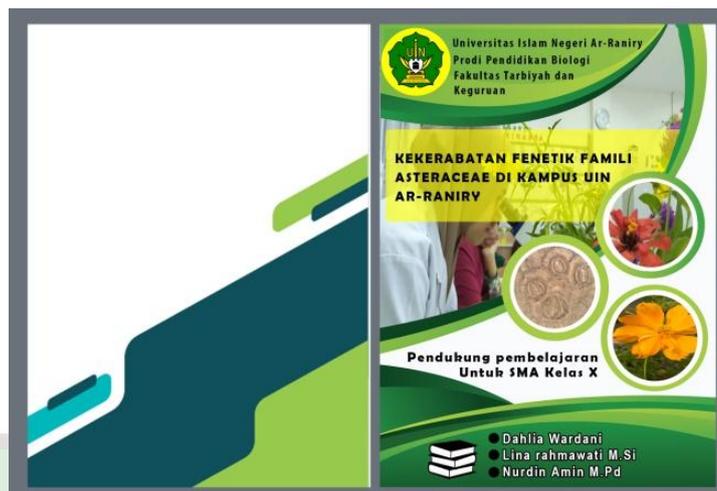
*Vernonia cinerea* memiliki dissimilaritas yaitu 37.4375. Selanjutnya kelompok 6 pada pasangan *Helianthus annuus* dan *Elephantopus scaber* dengan dissimilaritas yaitu 38. Selanjutnya kelompok ke 7 pada spesies *Wedelia biflora*, *Trydax procumbens*, *Eclipta alba*, *Tagetes erecta*, *Cosmos caudatus*, *Vernonia cinerea*, , dan *Zinnia elegans*. Selanjutnya kelompok 8 yaitu gabungan dari kelompok 1 sampai 7, terdiri dari spesies *Wedelia biflora*, *Trydax procumbens*, *Eclipta alba*, *Tagetes erecta*, *Cosmos caudatus*, *Vernonia cinerea*, *Zinnia elegans*, *Helianthus annuus*, *Elephantopus scaber* dengan nilai disimilaritas tertinggi yaitu 45.046875.

## **2. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Media Pendukung Pembelajaran**

Pemanfaatan hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetil famili Asteraceae dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran yang disajikan dalam bentuk buku ajar. Buku ajar ini akan diserahkan kepada guru di SMA Negeri 2 Bukit yang dapat membantu guru dan siswa dalam proses belajar mengajar sehingga mampu mencapai tujuan pembelajaran yang terdapat dalam kompetensi dasar 3.7 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi Dan kompetensi dasar 4 (KD4) yang terdapat pada kompetensi dasar 4.7 yaitu menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.<sup>105</sup>

---

<sup>105</sup>Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nomor 24, Tahun 2016.



Gambar 4.3 :Sampul depan buku ajar

Buku ajar yang ditulis memuat 1). Sampul depan (cover);2). Kata pengantar; 3)daftar isi;4).peta konsep;5)Kompetensi Inti;6).Pengenalan;7).Pendalaman materi yang di desain dengan gambar-gambar di dalamnya;8).ringkasan;9). Soal-soal;10).Glosarium;11).Daftar puataka.

## B. Pembahasan

### 1. Hubungan kekerabatan anggota famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Hubungan kekerabatan sembilan spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh dianalisis berdasarkan ciri morfologi akar, batang, daun, bunga, buah, biji, dan ciri anatomi dari tipe stomata menunjukkan kerakter yang berbeda-beda pada setiap spesies, sehingga menunjukkan hubungan kekerabatan yang berbeda-beda, yaitu terdapat tiga kategori hubungan kekerabatan yaitu kekerabatan sangat dekat, dekat dan tidak dekat. Penelitian kekerabatan fenetik pada sembilan spesies Famili Asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi menunjukkan persamaan dan perbedaan pada setiap spesiesnya.

### a. Hubungan Kekkerabatan Sangat Dekat

Hubungan kekerabatan sangat dekat dimiliki oleh satu kombinasi spesies yaitu kombinasi spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dengan Cagak Langit (*Trydax procumbens*). Hubungan kekerabatan sangat dekat yang dimiliki oleh kombinasi spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dengan Cagak Langit (*Trydax procumbens*) karena banyak memiliki persamaan ciri morfologi dan ciri anatomi yang dimiliki oleh kombinasi spesies ini dan memperoleh nilai indeks similaritas yang tinggi dari perhitungan Satuan Taksonomi Operasional (STO) dengan nilai similaritas  $IS=0,77$  dan nilai disamiliritas  $ID=23$ . Kombinasi spesies ini yang menunjukkan kekerabatan sangat dekat, dapat dilihat pada ciri morfologi akar yaitu akar tunggang, pada batang yaitu batang bersifat herba, b dan bercabang, percabangan batang simpodial dan warna permukaan batang hijau muda.

Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, ujung daun runcing dan tepi daun rata, permukaan daun berbulu kasar dan susunan daunnya berhadapan. Morfologi pada bunga yaitu bunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga pita dan bunga tabung, dasar bunga bentuk cawan, mahkota berwarna kuning dan berlekatan, benang sari pada dasar bunga dengan jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah seperti jarum dan diujung buah berambut. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti jarum, bentuk biji pipih memanjang, jumlah biji 3-10. Anatomi pada morfologi tipe stomata yaitu didapatkan tipe Anomositik.

Penelitian hubungan kekerabatan fenetik tujuh anggota familia apocynae dilakukan oleh Rahmawati kekerabatan sangat dekat dimiliki oleh kombinasi spesies Bintaro (*Cerbera manghas*) dan Ginje (*Thevetia peruviana*) dengan nilai kekerabatan  $IS = 0,82$ . Kombinasi kedua spesies ini yang menunjukkan kekerabatan yang sangat dekat.<sup>106</sup>

#### **b. Hubungan Kekerabatan Dekat**

Hubungan kekerabatan dekat dimiliki oleh 34 kombinasi spesies dengan nilai  $IS = 0,75$  sampai dengan  $IS = 0,52$  dan nilai  $ID = 23$  sampai dengan  $ID = 48$ . Tiga puluh empat kombinasi spesies yang memiliki kekerabatan dekat yaitu kombinasi spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dengan Tahi Kotok (*Tagetes erecta*), yang memperoleh nilai similaritas  $IS = 0,75$  dan nilai disimilaritas  $ID = 25$ . Persamaan ciri morfologi dan ciri anatomi yang dimiliki oleh kombinasi spesies ini yaitu akar tunggang, batang bersifat herba, batang bercabang, percabangan batang simpodial, ujung daun runcing, pangkal daun membulat, tepi daun bergerigi, permukaan daun berbulu kasar, susunan daun berseling, cabang tulang daun mencapai tepi daun, warna daun hijau tua.

Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga terdiri dari bunga pita dan bunga tabung, dasar bunga bentuk cawan, warna mahkota kuning dan berlekatan, mahkota 8-15, jumlah benang 7-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu tunggal kerung sejati, buah keras, bentuk buah seperti jarum, diujung

---

<sup>106</sup>Rahmawati, dkk., "Hubungan Kekerabatan Fenetik Tujuh Anggota Familia Apocynaceae," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, Vol.1, No.1, (2016), h.4.

buah berambut. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti jarum, bentuk biji pipih memanjang. Morfologi tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Cagak Langit (*Trydax procumbens*) dengan Urang-aring (*Eclipta alba*) memiliki nilai IS=0,73 dan nilai ID=27. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, percabangan simpodial. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, bentuk daun bulat telur, pangkal daun meruncing, permukaan daun berbulu kasar, warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah bentuk jarum dan di ujung buah berambut. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang yang berwarna hitam, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dengan Kembang kertas (*Zinnia elegans*) memiliki nilai IS=0,73 dan nilai ID=27. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang bulat, batang bercabang, permukaan batang hijau muda, permukaan batang berbulu kasar. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, bentuk daun bulat telur, pangkal daun membulat, permukaan daun berbulu kasar, susunan daun berhadapan, warna daun hijau tua. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar

bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, buah berwarna coklat. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Seruni (*Wedelia beflora*) dengan Urang-aring (*Eclipta alba*) memiliki nilai IS=0,72 dan nilai ID=28. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang bulat, batang bercabang, percabangan simpodial, permukaan batang berbulu kasar. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, bentuk daun bulat telur, tepi daun bergerigi, permukaan daun berbulu kasar, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaitu bunga majemuk, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah seperti jarum. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti jarum, bentuk biji pipih memanjang, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan Cagak Langit (*Trydax procumbens*) memiliki nilai IS=0,72 dan nilai ID=28. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bercabang, permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada daun yaitu susunan daun berhadapan, cabang tulang daun tidak mencapai tepi daun, warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, dasar bunga bentuk cawan, mahkota berwarna

kuning, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bung, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, buah bentuk jarum dan di ujung buah berambut, buah berwarna hitam. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dengan Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) memiliki nilai IS=0,71 dan nilai ID=29. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang bulat, batang bercabang, permukaan batang hijau muda, permukaan batang berbulu kasar. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bulat telur, ujung daun runcing, cabang tulang daun mencapai tepi daun, warna daun hijau tua. Morfologi pada bunga yaitu bunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, di ujung buah berambut, buah berwarna coklat. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) dengan Cagak Langit (*Trydax procumbens*) memiliki nilai IS=0,71 dan nilai ID=29. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bercabang, percabangan simpodial, permukaan batang halus. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bangun lanset, ujung daun runcing, permukaan daun berbulu kasar. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna

hijau dan berlektan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlektan, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, buah bentuk jarum dan di ujung buah berambut, buah berwarna hitam. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang yang berwarna hitam, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) dengan Kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki nilai IS=0,70 dan nilai ID=30. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bercabang, permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada daun yaitu daun majemuk, pangkal daun membulat, susun daun berseling. Morfologi pada bunga yaitu bunga tunggal, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlektan, dasar bunga bentuk cawan, mahkota kuning, sifat mahkota berlektan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, buah bentuk jarum dan di ujung buah berambut, buah berwarna hitam. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang, jumlah biji 10-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) memiliki nilai IS=0,66 dan nilai ID=34. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, warna batang hijau keunguan, permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bulat telur, ujung daun tumpul, pangkal

daun membulat, permukaan daun berbulu halus, warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitubunga tunggal, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah seperti jarum. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) dengan Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) memiliki nilai IS=0,65 dan nilai ID=35. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, warna permukaan batang hijau muda. Morfologi pada daun bentuk daun bulat telur, permukaan daun berbulu halus, susunan daun tersebar, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaituletak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, buah berwarna coklat. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) dengan Urang-aring (*Eclipta alba*) memiliki nilai IS=0,65 dan nilai ID=35. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, percabangan simpodial. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bangun lanset, tepi daun bergerigi, permukaan daun berbulu kasar, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaitubunga tunggal, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung,

dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, bentuk buah seperti jarum dan berwarna hitam Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang yang berwarna hitam. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) dengan Urang-aring (*Eclipta alba*) memiliki nilai IS=0,64 dan nilai ID=36. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, permukaan batang berbulu kasar. Morfologi pada daun yaitu pangkal daun meruncing, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah pipih. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang yang berwarna hitam, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dengan Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) memiliki nilai IS=0,64 dan nilai ID=36. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang bulat, batang bercabang, percabangan simpodial, warna permukaan batang hijau muda. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, bentuk daun bulat telur, pangkal daun membulat, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaituletak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada

buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah seperti jarum berwarna coklat. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dengan Kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki nilai IS=0,64 dan nilai ID=36. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang bulat, batang bercabang. Morfologi pada daun yaitu pangkal daun membulat, susunan daun berseling berhadapan. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah seperti jarum dan di ujung buah berambut. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang yang berwarna hitam. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan Urang-aring (*Eclipta alba*) memiliki nilai IS=0,62 dan nilai ID=38. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang. Morfologi pada daun yaitu warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitu kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah seperti jarum dan berwarna hitam. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti

jarum dan berbentuk pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) dengan Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) memiliki nilai IS=0,62 dan nilai ID=38. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, percabangan monopodial, warna permukaan batang hijau muda. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bulat telur, ujung daun runcing, susunan daun melingkar, warna daun hijau tua. Morfologi pada bunga yaitu bunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, buah bentuk pipih berwarna cokelat. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji berbentuk pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) dengan Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) memiliki nilai IS=0,62 dan nilai ID=38. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, percabangan monopodial, warna permukaan batang hijau muda. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, bentuk daun bulat telur, ujung daun runcing, pangkal daun membulat, permukaan daun berbulu kasar, susunan daun melingkar. Morfologi pada bunga yaitu bunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari >15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal

sejati kering, buah keras, buah kurung bentuk pipih. Morfologi pada biji yaitu warna biji cokelat dan bentuk pipih. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) dengan Cagak Langit (*Trydax procumbens*) memiliki nilai IS=0,61 dan nilai ID=39. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, warna permukaan batang hijau muda, permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, ujung daun runcing. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlektan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, mahkota kuning, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) dengan Cagak Langit (*Trydax procumbens*) memiliki nilai IS=0,61 dan nilai ID=39. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, warna permukaan batang hijau muda. Morfologi pada daun yaitu ujung daun runcing, pangkal daun meruncing, tepi daun berlekuk. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, benang sari pada dasar bunga berjumlah 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, di ujung buah berambut. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum dan

berbentuk pipih memanjang yang berwarna hitam, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Cagak Langit (*Trydax procumbens*) dengan Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) memiliki nilai IS=0,61 dan nilai ID=39. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, warna permukaan batang hijau muda. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, ujung daun runcing, permukaan daun berbulu kasar, susunan daun berhadapan, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) dengan Urang-aring (*Eclipta alba*) memiliki nilai IS=0,61 dan nilai ID=39. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, tepi daun rata, permukaan daun berbulu kasar. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga berjumlah >15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras,

bentuk buah pipih. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) memiliki nilai IS=0,60 dan nilai ID=40. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, percabangan monopodial. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bulat telur, pangkal daun membulat, susunan daun berseling berhadapan. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji pipih memanjang, jumlah biji 10-20. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helinthus annuus*) dengan Seruni (*Wedelia biflora*) memiliki nilai IS=0,60 dan nilai ID=40. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang bulat. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, bentuk daun bulat telur, pangkal daun membulat, permukaan daun berbulu kasar, susunan daun berseling, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaitu bunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, mahkota kuning, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu

buah tunggal sejati kering, buah keras. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Cagak Langit (*Trydax procumbens*) dengan Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) memiliki nilai IS=0,59 dan nilai ID=41. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, percabangan simpodial. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga dengan jumlah 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah bentuk jarum dan buah keras. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum, jumlah biji 3-10. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) dengan Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) memiliki nilai IS=0,59 dan nilai ID=41. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang bercabang, percabangan simpodial permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, bentuk buah seperti jarum. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) dengan Sawi Langit (*Vernonia cinerea*) memiliki nilai IS=0,57 dan nilai ID=43. Ciri morfologi

yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, bentuk daun bulat telur, pangkal daun membulat, tepi daun rata, cabang tulang daun mencapai tepi daun, warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras. Morfologi pada biji yaitu warna biji coklat. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) memiliki nilai IS=0,57 dan nilai ID=43. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, percabangan monopodial. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bulat telur, permukaan daun berbulu halus. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, di ujung buah berambut. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang yang berwarna hitam. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) dengan Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) memiliki nilai IS=0,56 dan nilai ID=44. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bercabang, percabangan simpodial. Morfologi pada daun yaitu ujung daun

runcing, cabang tulang daun mencapai tepi daun, warna daun hijau tua. Morfologi pada bunga yaituletak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari 7-15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, di ujung buah berambut. Morfologi pada biji yaitu warna biji hitam, bentuk biji seperti jarum dan berbentuk pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) dengan Urang-aring (*Eclipta alba*) memiliki nilai IS=0,56 dan nilai ID=44. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, tepi daun rata, permukaan daun berbulu kasar, cabang tulang daun mencapai tepi daun, warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitubunga majemuk, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga, jumlah benang sari >15. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras bentuk buah pipih. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) dengan Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) memiliki nilai IS=0,56 dan nilai ID=44. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada daun yaitu ujung daun runcing, pangkal daun membulat, permukaan daun berbulu kasar, susunan daun berseling, cabang tulang daun mencapai tepi daun. Morfologi pada bunga yaitu letakbunga di ujung

tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota kuning, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) dengan Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) memiliki nilai IS=0,53 dan nilai ID=47. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bercabang. Morfologi pada daun yaitu ujung daun runcing, pangkal daun membulat, permukaan daun berbulu kasar, susunan daun berseling, warna daun hijau tua. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, karangan bunga bentuk pita dan tabung, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras. Morfologi pada biji yaitu bentuk biji pipih memanjang. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) dengan Sawi Langit (*Vernonia erecta*) memiliki nilai IS=0,52 dan nilai ID=48. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, batang bercabang, warna permukaan batang hijau muda. Morfologi pada daun yaitu daun tunggal, pangkal daun membulat, tepi daun rata. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, sifat mahkota berlekatan, mahkota 8-15, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras, buah berwarna coklat.

Morfologi pada biji yaitu warna biji coklat. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) dengan Kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki nilai IS=0,52 dan nilai ID=48. Ciri morfologi yang sama pada akar tunggang, batang bersifat herba, batang tegak, batang bulat, percabangan monopodial, permukaan batang berbulu halus. Morfologi pada daun yaitu bentuk daun bulat telur, pangkal daun membulat, susunan daun berseling, warna daun hijau muda. Morfologi pada bunga yaitu letak bunga di ujung tangkai, kelopak bunga berwarna hijau dan berlekatan, dasar bunga bentuk cawan, sifat mahkota berlekatan, benang sari pada dasar bunga. Morfologi pada buah yaitu buah tunggal sejati kering, buah keras. Morfologi pada biji yaitu jumlah biji >20. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Penelitian hubungan kekerabatan berdasarkan karakter morfologi juga dilakukan oleh Devi Madiastuti pada Jambu air (*Syzygium Aqueum Burm. F. Alston*) dengan hasil analisis terdapat 2 kelompok utama, yaitu kelompok A dan kelompok B. Kelompok A beranggotakan varietas Pink Rose Apple sementara kelompok B beranggotakan varietas *Black Diamond*, *Camplong*, dan *Citra*. Kedua kelompok ini mempunyai nilai kesamaan sebesar 47,4. Karakter morfologi yang sama dijumpai yaitu terdapat tiga komponen utama. Komponen 1, tinggi tanaman, tepi daun, tinggi *corolla*, lebar *corolla*, diameter buah, permukaan kulit buah, warna biji, tekstur biji, jumlah biji, bentuk biji, diameter biji, dan panjang biji. Karakter dalam komponen 2, yaitu kepadatan daun, bangun daun, jarak antar nodus, jarak antar tulang daun, bentuk *calyx*, tinggi buah, dan rasa buah. Karakter

dalam komponen 3, yaitu ujung daun, lebar daun, panjang daun, dan panjang tangkai daun.<sup>107</sup>

**c. Hubungan Kekerabatan tidak dekat**

Hubungan kekerabatan tidak dekat dimiliki oleh 1 kombinasi spesies dengan nilai IS= 0,50 dan nilai ID=50. Kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) dengan Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) dengan nilai IS=0,50. Ciri morfologi yang sama-sama dimiliki pada morfologi akar yaitu akar tunggang, pada batang yaitu batang bersifat herba, batang tegak, percabangan monopodial, warna permukaan batang hijau muda. Ciri morfologi daun yaitu bentuk daun bulat telur, ujung daun runcing, cabang tulang daun sampai tepi. Morfologi pada bunga yaitu bunga majemuk, letak bunga di ujung tangkai, kelopak berwarna hijau dan berlekatan, mahkota berlekatan dan benang sari pada dasar bunga. Morfologi buah yaitu buah tunggal sejati, buah keras berbentuk pipih. Ciri anatomi pada tipe stomata yaitu tipe Anomositik.

Penelitian analisis morfologi dan hubungan kekerabatan sebelas jenis tanaman salak (*salacca zalacca*) (Gertner) Voss bangkalan mendapatkan hubungan kekerabatan tidak dekat antara kelompok G2 dan G8 yaitu antara salak aren dan salak apel sebesar 12,8% dengan variasi karakter berbeda yaitu warna pupus, warna permukaan bawah daun, warna pelepah, panjang pelepah, keliling penampang lintang pelepah, jarak antar kelompok anak daun, jumlah anak daun, kekeraan daun, bentuk ujung anak daun, pelipatan tepi helai, panjang helai nak

---

<sup>107</sup>Devi Mardiasuti, "Keanekaragaman dan Hubungan Kekerabatan Pada Jambu Air (*SyzygiumAqueum*Burm. F. Alston) Melalui Pendekatan Morfologi di Perkebunan Bhakti Alam, Pasuruan," *Jurnal Airlanga*, Vol.1, No.2 (2011).

daun, lebar helai anak daun, warna duri pada pelepah daun, bentuk duri, kedudukan duri pada pelepah, jumlah duri pada pelepah, kerapatan duri, panjang duri, jumlah buah per tandan, warna kulit matang, warna daging buah dan tekstur daging buah.<sup>108</sup>

## **2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Hubungan Kekerbatan Fenetik Famili Asteraceae Sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit**

Pemanfaatan dari hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetik famili Asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di kampus UIN Ar-raniry berpotensi dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran di Sekolah Menengah Atas. Spesies dari famili Asteraceae yang diteliti di kampus UIN Ar-raniry ini disajikan dalam bentuk tabel untuk melihat bagaimana hubungan kekerabatannya. Kemudian dilengkapi gambar spesies dari famili Asteraceae baik dari morfologi dan anatominya dengan disertai karakteristik dan klasifikasi setiap spesies famili Asteraceae sehingga guru dan siswa dapat lebih mudah memahami tentang hubungan kekerabatan fenetik pada materi klasifikasi makhluk hidup.

---

<sup>108</sup>Siti Fatimah, "Analisis Morfologi dan Hubungan Kekerbatan Sebelas Jenis Tanaman Salak (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss Bangkalan," *Jurnal Agrovigor*, ISBN 1979-5777, (2013), h.5.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetik Famili Asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry sebagai media pendukung di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Spesies famili Asteraceae memiliki tiga kategori hubungan kekerabatan yaitu kekerabatan sangat dekat, dekat dan tidak dekat.
2. Hubungan sangat dekat terdapat pada spesies Seruni (*Wedelia biflora*) dan Cagak Langit (*Trydax procumbens*) dengan nilai ID=23 dan Hubungan kekerabatan tidak dekat terdapat pada kombinasi spesies Bunga Matahari (*Helianthus annus*) dan Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) dengan nilai ID= 50.
3. Media pendukung pembelajaran berupa buku ajar yang diberikan ke SMA Negeri 2 Bukit Bener Meriah.

### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, adapun saran yang dapat penulis kemukakan terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang hubungan kekerabatan fenetik pada tumbuhan pada Famili yang berbeda agar menghasilkan media referensi yang bervariasi.

2. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk ciri morfologi dan anatomi yang lebih banyak.
3. Perlu adanya penelitian lanjutan yang tidak terbatas pada ciri morfologi dan anatomi saja.
4. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk menentukan tipe stomata pada setiap tumbuhan yang tidak hanya mengetahui tipe nya saja.
5. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran bagi siswa dan guru di sekolah, khususnya di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Ghoffar, Abdurrahim Mu'thi dan Abu Ihsan Al-atsar. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Imm Syafi'i.
- Afnidar. (2014) "Fitokimia dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Kalus Tumbuhan Sernai (*Wedelia biflora* L.). Vol.3. No.4.
- Aggorowati, Dwi. (2014). "Pendekatan Fenetik Taksonomi dalam Identifikasi Kekerabatan dan Pengelompokan Ikan Genus *Tor* di Indonesia". *Jurnal Bioedukasi*. Vol.7. No.1.
- Ajelina, Helen. (2017). "Potensi Famili Asteraceae sebagai Obat Tradisional di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara". *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*. Vol.4. No.1.
- Ajriani. (2003). "Kekerabatan Fenetik Anggota Marga *Knema*, *Horsfieldia*, dan *Myristica* di Jawa berdasarkan Bukti Morfologi Serbuk Sari". *Jurnal Biodiversitas*. Vol.4. No.2.
- Al-Qur'an Surah Al-Zumar [39] ayat 21.
- Al-Qur'an Surah Thaha' [20] ayat 53.
- Amalia. (2011). "Keragaman Sifat Tanaman Kembang Kertas (*Zinnia elegans*) Populasi M4 Hasil Iradiasi Sinar X". *Jurnal Ilmiah*. Vol.2. No.2.
- Ambiyar, Nizwardi Jalinus. (2016). *Media dan Sumber Belajar*. Jakarta: Kencana.
- Ananda, Rizki. (2014). Kekerabatan Tujuh Anggota Famili Zingiberaceae. *Jurnal Mahasiswa*. Vol.1. No.1.
- Andreas, Billi. (2017). "Uji Efektivitas Ekstrak Tumbuhan Urang-aring (*Eclipta alba*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum* sp. Penyebab Penyakit Antraknosa. *Jurnal Buletin*, Vol.1. No.5.
- Anu, Oktarin, dkk. (2017). "Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Euphorbiaceae". *Jurnal MIPA Unsra Onlin*.
- Arlene, dkk. (2015). "*Bindens pilosa* (Asteraceae): Properti Botani, Tradisional Penggunaan, Fitokimia dan Farmakologi". *Jurnal Balakangawi Publishing Corporatidi*. Vol.2. No.13.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta; Rajagrafindo Persada.
- Asnawir dan Basyirudin Usman. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.
- Asri budi yulianti dan Ferry Ferdiansyah. (2015). "Review Artikel: Aktivitas Farmakologi Ekstrak Urang-aring (*Eclipta alba*)". *Jurnal Farmaka*. Vol.15. No.2.

- BS, Nayak. (2006). "Catharanthus roseus flower extract has wound-healing activity in Sprague Dawley Rats. *Jurnal BMC Complementari and Alternative Medicine*. Vol.6. No.41.
- Elisabeth, dkk. (2017). "Indikasi Cekaman Gulma *Bindens pilosa* Akibat Perlakuan Perasan *Pilea microphylla*". *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol.2. No.2.
- Fatimah, Siti. (2013). "Analisis Morfologi dan Hubungan Kekerabatan Sebelas Jenis Tanaman Salak (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss Bangkalan". *Jurnal Agrovigor*. ISBN 1979-5777.
- Gotto. (1982) *Animal Taxsonomi*, The Institute Of Biology's Studies In Biology. Edward Arnold Publisher.
- Hadjar, Ibnu. (1996). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hariana, Arief. (2011). *Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan ( Struktur Luar Organ Vegetatif)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haryati, Sri. (2010). "Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil". *Buletin Anatomi dan fisiologi*. Vol. XVIII. No. 2.
- Hasanuddin. (2004). *Morfologi Tumbuhan*. Banda Aceh:Ar-Raniry Press.
- Hasanuddin. (2006). *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Hasanuddin. (2011). *Anatomi Tumbuhan*. Banda Aceh : Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry.
- Hasanuddin. (2018). *Botani Tumbuhan Tinggi*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Press.
- Hasanuddin. *Penuntun Praktikum (Anatomi tumbuhan)*. Banda Aceh : Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry.
- Herawaty, Rita. (2016). "Analisis kluster Non Hierarki Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Sumatera Utara Berdasarkan Faktor Produksi Padi". *Jurnal Agrica*. Vol.4. No.1.
- Isa, dkk. (2012). "Aktivitas Antiplasmodium Daun Seruni (*Wedelia biflora*) Berdasarkan Evaluasi Fungsi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan Plasmodium bergheu". *Jurnal Veteriner*. Vol.13. No.2
- Juniarti, Ranti. (2015). "Aktivitas Ekstrak *Helianthus annus* L. *Jurnal Farmaka*. Vol.15. No.2.
- Jumari dan Agus Pudjoarianto. (2000). "Kekerabatan Fenetik Pisang Kultuvar di Jawa". *Jurnal Biologi*. Vol.1. No.9.

- Kardinan. (2006). *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Kurikulum 2013. (2012).
- Kristianti. (2013). "Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Yang Dimanfaatkan di Desa Amas Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang". *Jurnal Hutan Lestari*. Vol.1. No.3.
- kumar, Mitra prasanta. (2013). "Antibacterial Activity Of An Isolted Compound (AC-1) From The Leaves of *Ageratum conyzoides*". *Jurnal Med Plants Studies*. Vol.1. No.3.
- Kumolo, Fredian. (2011). "Jenis-jenis Tumbuhan Anggota Famili Asteraceae di Wana Wisata Nglimit Gonoharjo Kabupaten Kendal JawaTengah". *Jurnal Bioma*. Vol.13. No.1.
- Lakitan, Benyamin. (2013). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Liana, Putri. (2016). "Kekerabaan Fenetik 10 Genus Euphorbiaceae". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa pendidikan Biologi*. Vol.1. No.2.
- M.i, Rideng. (1989). *Taksonomi Tumbuhan Biji*. Jakarta: P2LPTK Tesredia.
- Mader, Sylvia S. (2001). *Biology*. Amerika :Michael D. Lange.
- Mardiastuti, Devi. (2011). "Keanekaragaman dan Hubungan Kekerabatan Pada Jambu Air (*SyzygiumAqueum*Burm. F. Alston) Melalui Pendekatan Morfologi di Perkebunan Bhakti Alam, Pasuruan". *Jurnal Airlanga*. Vol.1. No.2.
- Megawati, dkk. (2017). "Keanekaragaman Suku Asteraceae di Sekitar Dnau Kalimpa'a Kawasan Taman Nasional Lore Lindu". *Journal of Science and Technology*. Vol. 6. No. 3.
- Monikasari, Intan Novela Setya. (2017). "Keragaman Tanaman Hias Bunga Matahari (*Helianthus annus* L.) Akibat Penyinaran Iradiasi Sinar Gamma". *Jurnal Ilmiah*. Vol.1, No.1.
- Mulyasa, E. (2013). *Pengembangan Dan Impelentasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakrya.
- Mumpuni, Atikah. (2018). *Integrasi Nilai Karakter Dalam Buku Pelajaran Analisis Konten Buku Teks Kurikulum 2013*. Yogyakarta; Penerbit Deepublish.
- Mursito, Bambang. (2011). *Tanaman Hias Berkhasiat Obta*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Nugroho, Hartono, dkk. (2012). *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nomor 24, Tahun 2016.
- Prasad. (2012). “*Eclipta alba*, A phytopharmacognostik Study. Int. J. Phar”. *Jurnal Phytopharmacol.* Vol.1. No.6.
- Pupuh Fathurrohman, Sobry Sutikno. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung; Refika Aditama.
- Rahmawati, dkk. (2016). “Hubungan Kekerabatan Fenetik Tujuh Anggota Familia Apocynaceae”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi.* Vol.1. No.1.
- Rudi Susilana. (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung; Wacana Prima.
- Saptiningsih, Endang, dkk. (2015). “Adaptasi Morfologi *Wedelia trolobata* L. Pada Kondisi Penggenangan”. *Jurnal Prosiding Konser Karya Ilmiah.* Vol.1
- Sariningsih, Retno, dkk. (2006). “Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH Fraksi Eti Asetat Daun *Bidens pilosa*”. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi.* Vol.19. No.3.
- Simanjuntak, Helen Anjelina. (2017). “Potensi Famili Asteraceae Sebagai Obat Tradisional di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara”. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan.* Vol.4. No.1
- Singarimbun, Masri, dkk. (2017). *Metode Penelitian Survei*, (Jakarta: LP3ES, 2006), h. 4.
- Soerjowinoto, Moeso. (1992). *Flora (Untuk Sekolah Di Indonesia) Cet. Keenam*. Jakarta:PT Pradnya Paramita.
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Pendidikan*” (Bandung: Alfabeta, 2015), h.12.
- Suhono, Budi. (2010). *Ensiklopedia Flora*. Kharisma Ilmu.
- Sulastri. (2008). “Efek Diuretik Ekstrak Etanol 70% Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wiatar”. *Jurnal SAINS.* Vol.2. No.2.
- Supanjani dan Suprpto. (2009). “Analisis Genetik Ciri-ciri Kuantitatif dan Kompatibilitas Sendiri Bunga Matahari di Lahan Ultisol. *Jurnal Akta Agrosia.* Vol. 12. No. 1.
- Supriyanta dan Gunawan. (2014). ”Keragaman Tanaman Bunga Kertas (*Zinnia elegans*) Generasi M5 Hasil Irradiasi Sinar”. *Jurnal Vegetalika.* Vol.3. No.4.
- Sutrian, Yayan. (2011). *Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan Tentang Sel dan Jaringan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Syamsul Arifin, Adi Kusriyanto. (2008). *Sukses Menulis Buku Ajar Dan Referensi*. Surabaya: Granidaya.

- T, Sinaga, (2009). "Keanekaragaman Makrozobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau TobaBelige Kabupaten Toba Samosir, *Tesis*, Medan : USU Kutipan" Rumus indek Similaritas.
- Thalbah, Hisan. (2008). *Ensiklopedia Mukjizat Al-Qur'an dan Hadist Kemukjizatan Penciptaan Tumbuhan*. Bekasi: P.T Saptasentosa.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2009). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Universiti Press.
- Tjitrosoepomo.G. (2000). *Ilmu Tumbuhan- Tumbuhan Berbiji* . Jakarta : N.V Pusaka Aseli.
- Umar. (2013). "Media Pendidikan: Peran Dan Fungsinya Dalam Pembelajaran", *Jurnal Tarbawiyah*. Vol.10. No. 2.
- Utari, Dwi Sri, Dkk. (2017). " Analisis Karakter Morfologis dan Hubungan Kekerabatan Tanaman Ubu Jalar (*Ipomea batatas* L) di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah Sumatera Utara". *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. Vol.5. No.4.
- W.Kimbal, John. (1983). *Biologi edisi 5, Jilid 3*. Jakarta: Erlangga
- Yenni, Faridha. (2014). "Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) Dengan Menggunakan Metode KLT Bioautografi". *Jurnal Jf FIK UINAM*. Vol.2. No.4.



*Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry*

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

Nomor : B-9005/Un.08/FTK/KP.07.6/06/2019

TENTANG

**PERPANJANGAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY  
NOMOR: B-1587/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2019 TENTANG: PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

**DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

- Menimbang** : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry maka dipandang perlu meninjau kembali dan menyempumakan keputusan Dekan Nomor Un.08/FTK/PP.009/1606/2016 tentang pengangkatan pembimbing skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 13 Februari 2019.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :  
**PERTAMA** : Mencabut Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor : B-9005/Un.08/FTK/KP.07.6/06/2019 tanggal 13 Februari 2019 tentang pengangkatan pembimbing skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Lina Rahmawati, S. Si., M. Si. Sebagai Pembimbing Pertama
2. Nurdin Amin, S.Pd.I, M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Dahlia Wardani
- NIM : 150207052
- Program Studi : Pendidikan Biologi
- Judul Skripsi : Hubungan Kekerabatan Fenetik Family Asteraceae Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry Sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 18 Juni 2019

An. Rektor  
Dekan

Muslim Razah

**Tembusan**

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

*Lampiran 2 : Surat Izin Mengumpulkan Data*

**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-11254/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2019

31 Juli 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -  
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

<b>N a m a</b>	<b>: DAHLIA WARDANI</b>
<b>N I M</b>	<b>: 150207052</b>
<b>Prodi / Jurusan</b>	<b>: Pendidikan Biologi</b>
<b>Semester</b>	<b>: VIII</b>
<b>Fakultas</b>	<b>: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh</b>
<b>A l a m a t</b>	<b>: Ulee Kareng Gampong Doi No.5C</b>

Untuk mengumpulkan data pada:

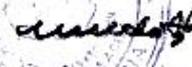
**Kampus UIN Ar-Raniry**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Hubungan Kekerbatan Fenetik Family Asteraceae Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry Sebagai Media Pendukung pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,  
 Wakil Dekan Bidang Akademik  
 dan Kelembagaan,




An. Mustafa

*Lampiran 3 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium Biologi UIN Ar-Raniry*



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakutas Tarbiyan dan Keguruan  
 UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : [labpend.biologi@ar-raniry.ac.id](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



20 Desember 2019

Nomor : B-151/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/12/2019  
 Sifat : Biasa  
 Lamp : -  
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Dahlia Wardani**  
 NIM : 150207052  
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
 Alamat : Jl. T. Iskandar, Gp. Doy No.5C, Ulee Kareng – Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul **“Hubungan Kekerabatan Fenetik Famili Asteraceae Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi di Kampus UIN Ar-Raniry sebagai Media Pendukung Pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah”** dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK  
 Pengelola Lab. PBL,



**Khairunnisa**

**Lampiran 4 : Satuan Taksonomi Operasional Anggota Famili Asteraceae di UIN Ar-raniry Banda Aceh**

Ciri morfologi pada akar

No	Parameter	Spesies								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Akar serabut	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Akar tunggang	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ciri Morfologi pada Batang

No	Parameter	Spesies								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Batang bersifat herba	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Batang Tegak	1	0	1	1	1	1	1	1	1
3	Batang Bulat	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	Batang bercabang	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Percabangan simpodial	0	1	1	0	0	1	0	1	1
6	Percabangan monopodial	1	0	0	1	1	0	1	0	0
7	Batang beruas	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	Warna permukaan batang hijau muda	1	1	0	0	1	1	1	0	1
9	Warna permukaan batang hijau keunguan	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10	Warna permukaan batang hijau tua	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	Warna permukaan batang coklat kehijauan	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	Batang merayap diatas permukaan tanah	0	1	0	0	0	0	0	0	0

13	Permukaan batang berbulu halus	1	0	1	1	0	1	0	0	1
14	Permukaan batang berbulu kasar	0	1	0	0	1	0	1	1	0

## Ciri Morfologi pada Daun

No	Parameter	Spesies								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Daun majemuk	0	0	1	1	0	0	0	0	0
2	Daun Tunggal	1	1	0	0	0	1	1	1	1
3	Bentuk daun bulat telur	1	1	0	1	1	0	1	0	1
4	Bentuk daun bangun lanset memanjang	0	0	1	0	0	1	0	1	0
5	Ujung daun tumpul	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6	Ujung daun runcing	1	1	1	0	1	1	1	0	0
7	Pangkal daun meruncing	0	0	0	0	1	1	0	1	0
8	Pangkal daun membulat	1	1	1	1	0	0	1	0	1
9	Tepi daun bergerigi	0	1	1	0	0	0	0	1	0
10	Tepi daun berlekuk	0	0	0	0	1	1	0	0	0
11	Tepi daun rata	1	0	0	0	0	0	1	1	1
12	Permukaan daun berbulu halus	0	0	0	1	1	0	0	0	1
13	Permukaan daun berbulu kasar	1	1	1	0	0	1	1	1	0
14	Susunan daun melingkar	1	0	0	0	1	0	1	0	0
15	Susunan daun berhadapan	0	1	0	1	0	1	1	0	0
16	susunan daun berseling	0	1	1	1	0	0	1	0	0
17	Susunan daun tersebar	0	0	0	0	1	0	0	0	1
18	Cabang tulang daun mencapai tepi daun	1	1	1	0	1	0	0	1	1
19	Cabang tulang daun tidak mencapai	0	0	0	1	0	1	1	0	0



19	Benang sari pada dasar bunga	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Jumlah benang sari 7-15	0	1	1	1	1	1	0	0	1
21	Jumlah benang sari >15	1	0	0	0	0	0	1	1	0

### Ciri Morfologi Buah

No	Parameter	Spesies								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Buah tunggal sejati kering	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Buah keras	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	Bentuk buah seperti jarum	0	1	1	1	0	1	0	1	1
4.	Diujung buah berambut	0	0	1	1	1	1	0	0	0
5.	buah kurung	1	0	0	0	0	0	1	0	0
6.	Bentuk buah pipih	1	0	0	0	1	0	1	1	0
7.	Buah berwarna putih	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Buah berwarna coklat	0	1	0	0	1	0	1	0	1
9.	Buah berwarna hitam	0	0	1	1	0	1	0	1	0

### Ciri Morfologi pada Biji

No	Parameter	Spesies								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Warna biji hitam	0	1	1	1	1	1	0	1	0
2	Warna biji coklat	1	0	0	0	0	0	1	0	1
3	Bentuk biji seperti jarum	0	1	1	1	1	1	0	1	1
4	Bentuk biji pipih	1	0	0	0	0	0	1	0	0
4	Bentuk biji pipih memanjang	0	1	1	1	1	1	1	1	0
5	Jumlah biji 3-10	0	1	0	0	0	1	0	1	0
6	Jumlah biji 10-20	0	0	1	1	1	0	1	0	1

7	Jumlah biji >20	1	0	0	0	0	0	0	0	0
---	-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Anatomi stomata

No	Parameter	Spesies								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Parasitik	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Anomositik	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	Diasitik	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Aninositik	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**KETERANGAN:****A : BUNGA MATAHARI****B : SERUNI****C : TAHI KOTOK****D : KENIKIR****E : TAPAK LIMAN****F : CAGAK LANGIT****G : KEMBANG KERTAS****H : URANG-ARING****I : SAWI LANGIT**

**Lampiran 5: Total Parameter Spesies Famili Asteraceae Di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh**

Organ tumbuhan	Spesies								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Akar	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Batang	6	7	6	8	7	7	7	7	8
Daun	10	10	9	9	9	9	11	8	9
Bunga	11	11	12	10	10	11	11	11	10
Buah	5	5	5	5	5	5	5	6	4
Biji	3	4	4	5	4	4	4	4	3
Stomata	1	1	1	1	1	1	1	1	1
total	37	39	38	39	37	38	40	38	36

*Lampiran 6: Parameter Yang Sama Dimiliki Kombinasi Spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry*

Kombinasi spesies								Jumlah
	Akar	Batang	Daun	Bunga	Buah	Biji	Stomata	
Bunga Matahari dan Seruni	1	3	8	8	2	0	1	23
Bunga Matahari dan Tahi Kotok	1	3	6	8	2	0	1	21
Bunga Matahari dan Kenikir	1	5	4	7	2	0	1	20
Bunga Matahari dan Tapak Liman	1	5	3	6	3	0	1	19
Bunga Matahari dan Cagak langit	1	3	4	9	2	0	1	23
Bunga Matahari dan Kembang kertas	1	5	7	9	4	2	1	29
Bunga Matahari dan Urang aring	1	3	5	8	3	0	1	21
Bunga Matahari dan Sawi langit	1	5	6	5	2	1	1	21
Seruni dan	1	3	7	10	4	3	1	29

Tahi Kotok								
Seruni dan Kenikir	1	3	4	9	4	3	1	25
Seruni dan Tapak Liman	1	5	4	8	4	4	1	27
Seruni dan Cagak langit	1	5	5	10	4	4	1	30
Seruni dan Kembang kertas	1	5	9	9	3	1	1	29
Seruni dan Urang aring	1	5	5	8	5	4	1	28
Seruni dan sawi langit	1	5	5	7	4	2	1	25
Tahi Kotok dan Kenikir	1	4	3	9	5	4	1	27
Tahi Kotok dan Tapak Liman	1	3	3	7	3	3	1	21
Tahi Kotok dan Cagak langit	1	5	4	8	5	3	1	27
Tahi Kotok dan Kembang kertas	1	3	5	8	2	2	1	22
Tahi Kotok dan Urang aring	1	4	5	7	4	3	1	25
Tahi Kotok dan sawi langit	1	5	3	8	3	1	1	22

Kenikir dan Tapak Liman	1	5	2	7	3	3	1	22
Kenikir dan Cagak Langit	1	5	5	8	5	3	1	28
Kenikir dan Kembang kertas	1	5	5	8	2	2	1	24
Kenikir dan Urang aring	1	4	5	6	4	3	1	24
Kenikir dan Sawi Langit	1	6	5	8	3	1	1	25
Tapak Liman dan Cagak Langit	1	5	2	7	3	4	1	23
Tapak Liman dan Kembang kertas	1	7	3	6	4	1	1	24
Tapak Liman dan Urang aring	1	5	2	6	5	4	1	24
Tapak Liman dan Sawi Langit	1	4	4	9	3	2	1	24
Cagak Langit dan Kembang kertas	1	5	6	8	2	1	1	24
Cagak Langit dan	1	5	6	7	4	4	1	28

Urang aring								
Cagak Langit dan Sawi Langit	1	7	3	5	3	2	1	22
Kembang kertas dan Urang aring	1	5	3	9	4	1	1	24
Kembang Kertas dan Sawi Langit	1	4	4	6	3	1	1	20
Urang-aring dan Sawi Langit	1	5	4	5	4	2	1	22



*Lampiran 7: Uji Cluster Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A									
B	40								
C	44	25							
D	48	36	30						
E	50	29	44	43					
F	39	23	29	28	39				
G	38	27	47	40	38	39			
H	44	27	35	38	36	27	39		
I	43	36	41	34	35	41	48	41	

Nilai terkecil terdapat pada pasangan B.F = 23

$$B.F - A = \frac{39+40}{2} = \frac{79}{2} = 39.5$$

$$B.F - C = \frac{29+25}{2} = \frac{54}{2} = 27$$

$$B.F - D = \frac{36+28}{2} = \frac{64}{2} = 32$$

$$B.F - E = \frac{29+39}{2} = \frac{68}{2} = 34$$

$$B.F - G = \frac{27+39}{2} = \frac{66}{2} = 33$$

$$B.F - H = \frac{27+27}{2} = \frac{54}{2} = 27$$

$$B.F - I = \frac{36+41}{2} = \frac{77}{2} = 38.5$$

	A	BF	C	D	E	G	H	I
A								
BF	39.5							
C	44	27						
D	48	32	30					
E	50	34	44	43				
G	38	33	47	40	38			
H	44	27	35	38	36	39		
I	43	38.5	41	34	35	48	41	

Nilai terkecil terdapat pada pasangan B.F.H = 27

$$B.F.H - A = \frac{44 + 39.5}{2} = \frac{83.5}{2} = 41.75$$

$$B.F.H - C = \frac{27 + 35}{2} = \frac{62}{2} = 31$$

$$B.F.H - D = \frac{32 + 38}{2} = \frac{70}{2} = 35$$

$$B.F.H - E = \frac{34 + 36}{2} = \frac{70}{2} = 35$$

$$B.F.H - G = \frac{33 + 39}{2} = \frac{72}{2} = 36$$

$$B.F.H - I = \frac{38.5 + 41}{2} = \frac{79.5}{2} = 39.75$$

	A	BFH	C	D	E	G	I
A							
BFH	41.75						
C	48	31					
D	50	33	43				
E	38	35	44	38			
G	44	36	38	36	39		
I	43	39.75	34	35	48	41	

Nilai terkecil terdapat pada pasangan B.F.H.C = 31

$$B.F.H.C - A = \frac{41.75 + 48}{2} = \frac{89.75}{2} = 44.875$$

$$B.F.H.C - D = \frac{33 + 43}{2} = \frac{76}{2} = 38$$

$$B.F.H.C - E = \frac{35 + 44}{2} = \frac{79}{2} = 39.5$$

$$B.F.H.C - G = \frac{36 + 38}{2} = \frac{74}{2} = 37$$

$$B.F.H.C - I = \frac{39.75 + 34}{2} = \frac{73.75}{2} = 36.875$$

	A	BFHC	D	E	G	I
A						
BFHC	44.875					
D	50	38				
E	38	39.5	38			
G	44	37	36	39		
I	43	36.875	35	48	41	

Nilai terkecil terdapat pada pasangan D.I = 35

$$D.I - A = \frac{50 + 43}{2} = \frac{93}{2} = 46.5$$

$$D.I - B.F.H.C = \frac{38 + 36.875}{2} = \frac{74.875}{2} = 37.4375$$

$$D.I - E = \frac{38 + 48}{2} = \frac{86}{2} = 43$$

$$D.I - G = \frac{39 + 41}{2} = \frac{80}{2} = 40$$

	A	BFHC	DI	E	G
A					
BFHC	44.875				
DI	46.5	37.4375			
E	38	42	43		
G	44	45.5	40	48	

Nilai terkecil terdapat pada pasangan B.F.H.C.D.I = 37.4375

$$B.F.H.C.D.I - A = \frac{44.875 + 46.5}{2} = \frac{91.375}{2} = 45.6875$$

$$B.F.H.C.D.I - E = \frac{42 + 43}{2} = \frac{85}{2} = 42.5$$

$$B.F.H.C.D.I - G = \frac{45.5 + 40}{2} = \frac{85.5}{2} = 42.75$$

	A	BFHCDI	E	G
A				
BFHCDI	45.6875			
E	38	42.5		
G	44	42.75	48	

Nilai terkecil terdapat pada pasangan A.E = 38

$$A.E - BFHCDI = \frac{45.6875 + 42.5}{2} = \frac{88.1875}{2} = 44.09375$$

$$A.E - G = \frac{44 + 48}{2} = \frac{92}{2} = 46$$

	AE	BFHCDI	G
AE			
BFHCDI	44.09375		
G	46	42.75	

Nilai terkecil terdapat pada pasangan B.F.H.C.D.I.G = 42.75

$$B.F.H.C.D.I.G - AE = \frac{44.09375 + 46}{2} = \frac{90.09375}{2} = 45.046875$$

	AE	BFHCDIG
AE		
BFHCDIG	45.046875	

Susunan : B - F - H - C - D - I - G - A - E

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

*Lampiran 8: Tabel Indeks Similaritas dan Disimilaritas Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh*

No.	Kombinasi spesies	Indeks semilaritas	Indeks disimilaritas
1.	A – B	$\frac{2(23)}{37 + 39} = \frac{46}{76} = 0,60 \times 100\% = 0,60$	$100 - 60 = 40$
2.	A – C	$\frac{2(21)}{37 + 38} = \frac{42}{75} = 0,56 \times 100\% = 0,56$	$100 - 56 = 44$
3.	A – D	$\frac{2(20)}{37 + 39} = \frac{40}{76} = 0,52 \times 100\% = 0,52$	$100 - 52 = 48$
4.	A – E	$\frac{2(19)}{37 + 37} = \frac{38}{75} = 0,50 \times 100\% = 0,50$	$100 - 50 = 50$
5.	A – F	$\frac{2(23)}{37 + 38} = \frac{46}{75} = 0,61 \times 100\% = 0,61$	$100 - 61 = 39$
6.	A – G	$\frac{2(29)}{37 + 40} = \frac{48}{77} = 0,62 \times 100 = 0,62$	$100 - 62 = 38$
7.	A – H	$\frac{2(21)}{37 + 38} = \frac{42}{75} = 0,56 \times 100\% = 0,56$	$100 - 56 = 44$
8.	A – I	$\frac{2(21)}{37 + 36} = \frac{42}{73} = 0,57 \times 100\% = 0,57$	$100 - 57 = 43$
9.	B – C	$\frac{2(29)}{39 + 38} = \frac{58}{77} = 0,75 \times 100\% = 0,75$	$100 - 75 = 25$
10.	B – D	$\frac{2(25)}{39 + 39} = \frac{50}{78} = 0,64 \times 100\% = 0,64$	$100 - 64 = 36$
11.	B – E	$\frac{2(27)}{39 + 37} = \frac{54}{76} = 0,71 \times 100\% = 0,71$	$100 - 74 = 29$
12.	B – F	$\frac{2(30)}{39 + 38} = \frac{60}{77} = 0,77 \times 100\% = 0,77$	$100 - 77 = 23$

13	B – G	$\frac{2(29)}{39 + 40} = \frac{58}{79} = 0,73 \times 100\% = 0,73$	$100 - 75 = 27$
14.	B – H	$\frac{2(28)}{39 + 38} = \frac{56}{77} = 0,72 \times 100\% = 0,72$	$100 - 68 = 28$
15.	B – I	$\frac{2(25)}{39 + 36} = \frac{50}{77} = 0,64 \times 100\% = 0,64$	$100 - 68 = 36$
16	C – D	$\frac{2(27)}{38 + 39} = \frac{54}{77} = 0,70 \times 100\% = 0,70$	$100 - 70 = 30$
17	C – E	$\frac{2(21)}{38 + 37} = \frac{42}{75} = 0,56 \times 100\% = 0,56$	$100 - 56 = 44$
18	C – F	$\frac{2(27)}{38 + 38} = \frac{54}{76} = 0,71 \times 100\% = 0,71$	$100 - 71 = 29$
19	C – G	$\frac{2(22)}{38 + 40} = \frac{42}{78} = 0,53 \times 100\% = 0,53$	$100 - 53 = 47$
20	C – H	$\frac{2(25)}{38 + 38} = \frac{50}{76} = 0,65 \times 100\% = 0,65$	$100 - 65 = 35$
21	C – I	$\frac{2(22)}{38 + 36} = \frac{44}{74} = 0,59 \times 100\% = 0,59$	$100 - 59 = 41$
22	D – E	$\frac{2(22)}{39 + 37} = \frac{44}{76} = 0,57 \times 100\% = 0,57$	$100 - 65 = 43$
23	D – F	$\frac{2(28)}{39 + 38} = \frac{56}{77} = 0,72 \times 100\% = 0,72$	$100 - 72 = 28$
24	D – G	$\frac{2(24)}{39 + 40} = \frac{48}{79} = 0,60 \times 100\% = 0,60$	$100 - 60 = 40$
25	D – H	$\frac{2(24)}{39 + 38} = \frac{48}{77} = 0,62 \times 100\% = 0,62$	$100 - 57 = 38$
26	D – I	$\frac{2(25)}{39 + 36} = \frac{50}{75} = 0,66 \times 100\% = 0,66$	$100 - 66 = 34$

27	E – F	$\frac{2(23)}{37 + 38} = \frac{46}{75} = 0,61 \times 100\% = 0,61$	$100 - 61 = 39$
28	E – G	$\frac{2(24)}{37 + 40} = \frac{48}{77} = 0,62 \times 100\% = 0,62$	$100 - 62 = 38$
29	E – H	$\frac{2(24)}{37 + 38} = \frac{48}{75} = 0,64 \times 100\% = 0,64$	$100 - 64 = 36$
30	E – I	$\frac{2(24)}{37 + 36} = \frac{48}{73} = 0,65 \times 100\% = 0,65$	$100 - 65 = 35$
31	F – G	$\frac{2(24)}{38 + 40} = \frac{48}{78} = 0,61 \times 100\% = 0,61$	$100 - 61 = 39$
32	F – H	$\frac{2(28)}{38 + 38} = \frac{56}{76} = 0,73 \times 100\% = 0,73$	$100 - 73 = 27$
33	F – I	$\frac{2(22)}{38 + 36} = \frac{44}{74} = 0,59 \times 100\% = 0,59$	$100 - 59 = 41$
34	G – H	$\frac{2(24)}{40 + 38} = \frac{48}{78} = 0,61 \times 100\% = 0,61$	$100 - 60 = 39$
35	G – I	$\frac{2(20)}{40 + 36} = \frac{40}{76} = 0,52 \times 100\% = 0,52$	$100 - 52 = 48$
36	H – I	$\frac{2(22)}{38 + 36} = \frac{44}{74} = 0,59 \times 100\% = 0,59$	$100 - 59 = 41$

Keterangan :

- A: *Helianthus annuus*
- B: *Wedelia biflora*
- C: *Tagetes erecta*
- D: *Cosmos caudatus*
- E: *Elephantopus scaber*
- F: *Bindens pilosa*
- G: *Zinnia elegans*
- H: *Eclipta alba*
- I: *Vernonia cinerea*

*Lampiran 9 : Spesies Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry*

	
<p>Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i>)</p>	<p>Seruni (<i>Wedelia biflora</i>)</p>
	
<p>Tahi Kotok (<i>Tagetes erecta</i>)</p>	<p>Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i>)</p>

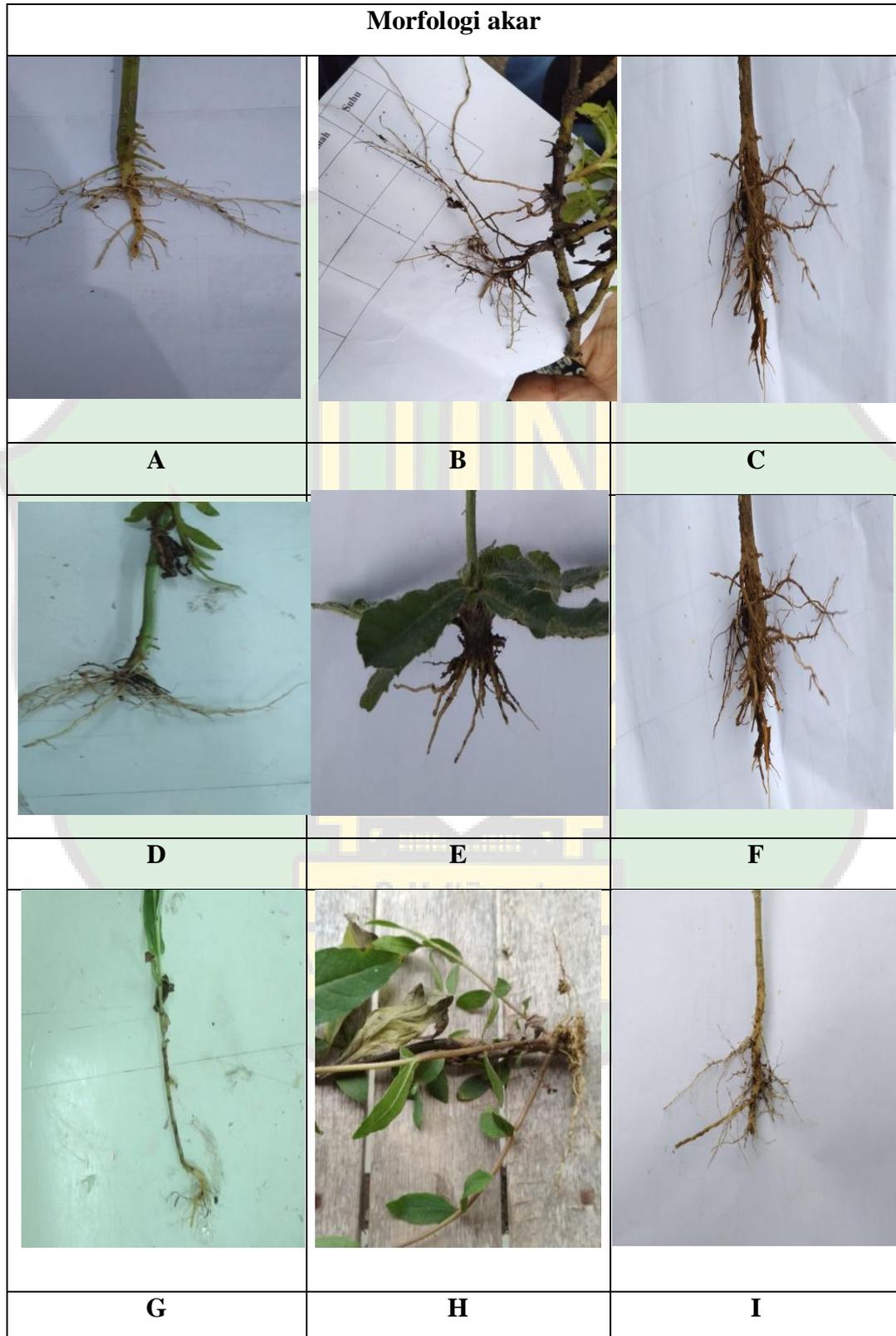
	
Tapak Liman ( <i>Elephantopus scaber</i> )	Cagak Langit ( <i>Trydax procumbens</i> )
	
Kembang Kertas ( <i>Zinnia elegans</i> )	Urang-aring ( <i>Eclipta alba</i> )



Sawi Langit (*Vernonia cinerea*)



*Lampiran 10 :Gambar Ciri Morfologi Berdasarkan Parameter yang diamati Anggota Famili Asteraceae di Kampus UIN Ar-Raniry*



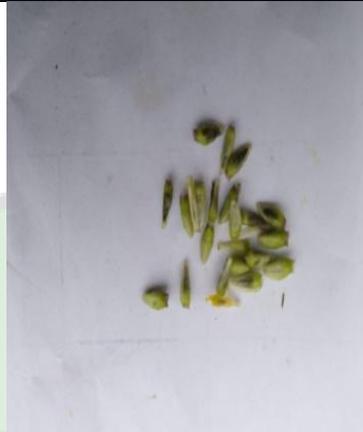
**Morfologi Batang**

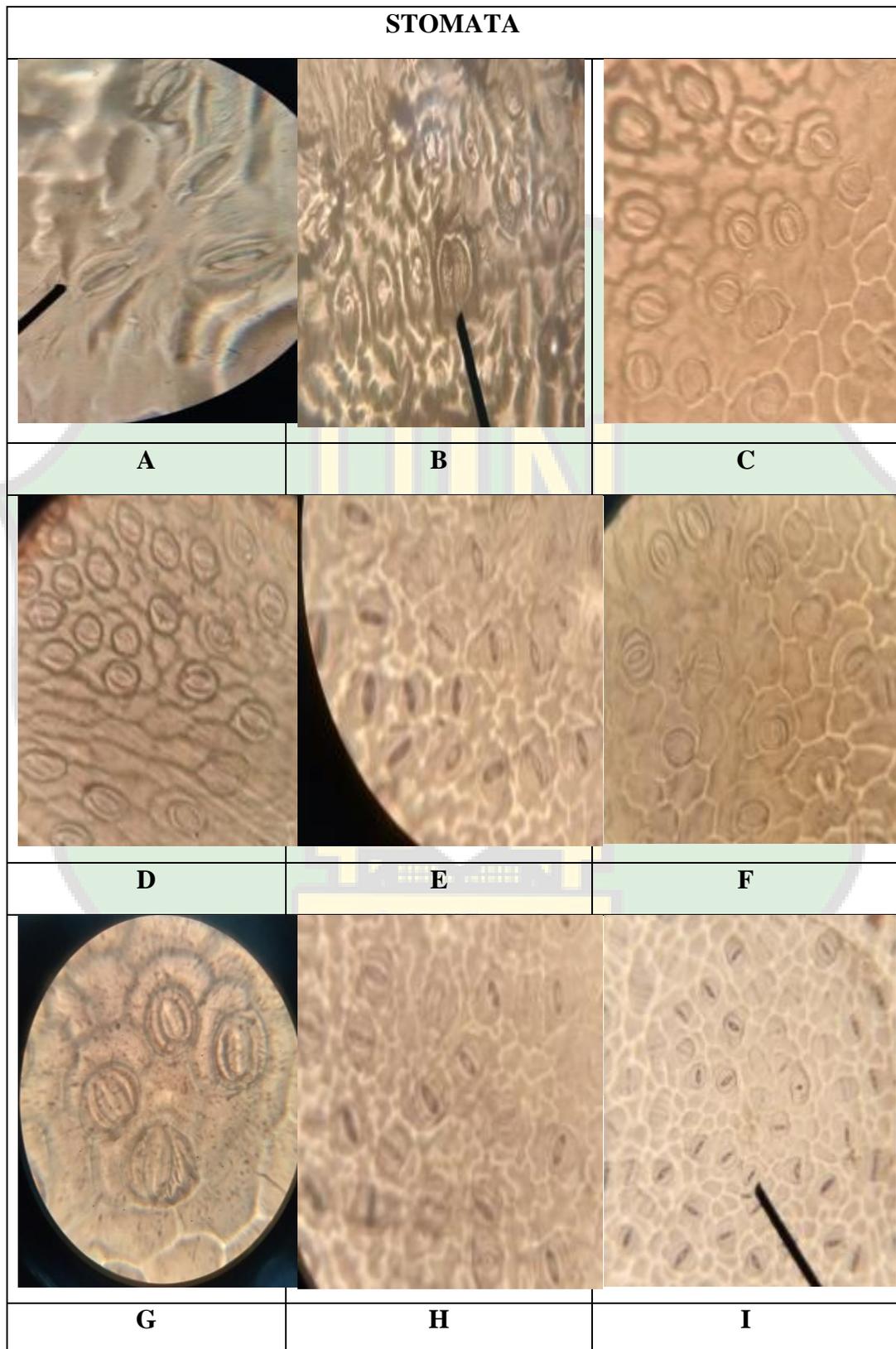
		
<p><b>A</b></p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>C</b></p>
		
<p><b>D</b></p>	<p><b>E</b></p>	<p><b>F</b></p>
		
<p><b>G</b></p>	<p><b>H</b></p>	<p><b>I</b></p>

<b>Morfologi Daun</b>		
		
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
		
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
		
<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>

<b>Morfologi Bunga</b>		
		
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
		
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
		
<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>

Morfologi Buah		
		
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
		
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
		
<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>

Morfologi Biji		
		
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
		
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
		
<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>



*Lampiran 11 :Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian*



Gambar : Organ Akar *Elephantopus scaber*



Gambar : Organ Batang *Helianthus annus*



Gambar : Organ Batang *Wedelia biflora*



Gambar : Organ daun *Cosmos caudatus*



Gambar : Organ bunga *Cosmos caudatus*



Gambar : Organ bungan *Helianthus annus*



Gambar : Organ Batang *Tagetes erecta*



Gambar : Organ biji *Zinnia elegans*



Gambar : Pengamatan ciri morfologi



Gambar : Pengamatan tipe stomata



Gambar : Pengamatan ciri Morfologi



Gambar : Stomata *Zinnia elegans*

**RIWAYAT HIDUP**

Nama : Dahlia Wardani  
Tempat/Tanggal Lahir : Tingkem, 26 Agustus 1997  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswi  
Alamat : Jl.T Iskandar, Gampong doy, Ulee Kareng, Banda Aceh

Nama Orang Tua  
a) Ayah : Alwani  
b) Ibu : Sumarni

Riwayat Pendidikan  
a) SD : SD N Tingkem  
b) SMP : SMP N 1 Bukit  
c) SMA : SMA N 2 Bukit  
d) Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi

Banda Aceh, 31 Desember 2019

Dahlia Wardani