

**HUBUNGAN KEKERABATAN DALAM CANNA  
BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI  
DI KOTA BATU**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**BAWON SITI NUR HASANAH**  
**NIM. 11620026**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2015**

**HUBUNGAN KEKERABATAN DALAM CANNA  
BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI  
DI KOTA BATU**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains (S. Si)**

**Oleh :  
BAWON SITI NUR HASANAH  
NIM. 11620026**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2015**

**HUBUNGAN KEKERABATAN DALAM CANNA  
BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI  
DI KOTA BATU**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**Bawon Siti Nur Hasanah**  
NIM. 11620026

Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd  
NIP. 19630114 199903 1 001

Pembimbing II



Ach. Nasihudin, M.Ag  
NIP. 19730705 00003 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P  
NIP. 19741018 200312 2 002

**HUBUNGAN KEKERABATAN DALAM CANNA  
BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI  
DI KOTA BATU**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**Bawon Siti Nur Hasanah**  
**NIM. 11620026**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima  
Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

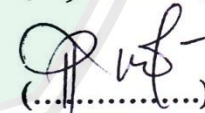
Tanggal, 06 November 2015

Susunan Dewan Penguji:

1. Penguji Utama : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P  
NIP. 19741018 200312 2 002
2. Ketua Penguji : Ruri Siti Resmisari, M.P  
NIP. 201402012423
3. Sekretaris Penguji : Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd  
NIP. 19630114 199903 1 001
4. Anggota Penguji : Ach. Nasihuddin, M. Ag  
NIP. 19730705 00003 1 002

Tanda Tangan

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

(.....)

  
(.....)

Mengetahui dan Mengesahkan  
Ketua Jurusan Biologi

  
**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P**  
NIP. 19741018 200312 2 002

Dr.Evika Sandi Savitri, M.P  
NIP. 19741018 200312 2 002

**MOTTO**

إِنَّ وَلِيَّ اللَّهِ الَّذِي نَزَّلَ الْكِتَابَ ۖ وَهُوَ يَتَوَلَّى الصَّالِحِينَ ﴿١٩٦﴾

“Sesungguhnya pelindungku ialah yang telah menurunkan Al kitab (Al Quran) dan Dia melindungi orang-orang yang saleh.” (Q.S Al-a’raf : 196)

إِلاستقامه نير من ألف كرامه

*Istiqomah itu lebih utama dari seribu karomah*

“Ulama’ adalah cermin, tempat kita mengaca diri, menghadapi dunia dengan ilmu pengetahuan (*Science*) dan Teknologi (*Technology*) yang kompleks dan canggih”

“Cahaya”  
باون ستي نور حسنة  
سافى اينهاه

## Lembar Persembahan

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Karya ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku Bapak Sampe dan Ibu Inamah yang kucintai, selalu memberikan motivasi, nasehat, do'a dan bimbingannya sehingga dapat selalu menuntut ilmu dan beramal dalam kecukupan.

Terimakasih Mbah Giyem yang masih semangat dan mendukung pendidikan keturunan beliau agar menuju jalan yang lebih baik.

Seluruh keluargaku yang saling mendukung dalam kebaikan.

Kepada seluruh Guru umum maupun Agama yang ikhlas memberikan ilmunya sampai penulis menuju kesadaran yang lebih tinggi sehingga mampu melampaui pemahaman ilmu-ilmu Allah.

Bimbingan penulisan dan motivasi kehidupan yang teriring dalam penulisan skripsi ini oleh beliau yang sabar, ikhlas, Bapak Dr.H. Eko Budi Minarno, Mpd.

Telaah pemahaman dan Perjalanan penulisan ini menjadi bernilai tak lupa atas bantuan ibu Dosen bidang Taksonomi, Bu Ainun dan Bu Azizah.

Semangat perjalanan skripsi ini bersama Sahabat Anif, Saida, Ais, Sifa. Sahabat Santri Biologist Atik, Olip, Sari, Tyas, Sinta yang berjuang sampai akhir bersama.

Untuk Semua Sahabat Biologi, terutama yang bersama Mba izza dan Icul semua kebersamaan, perjuangannya tidak bisa tertulis dalam manuskrip.

Terakhir tulisan ini berjalan bersama kebahagiaan, do'a dan dukungan Beliau yang mencintai perjuangan dan kebaikan telah ditakdirkan Tuhan أشعري.

## SURAT PERNYATAAN ORSINILITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bawon Siti Nur Hasanah  
NIM : 11620026  
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi  
Judul Penelitian : Hubungan Kekekabatan dalam *Canna*

Berdasarkan Karakter Morfologi di Kota Batu

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak ada unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 06 November 2015

Yang membuat pernyataan,



**Bawon Siti Nur Hasanah**  
NIM. 11620026

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh,

Alhamdulillahirobbil 'Alamin, segala puji bagi Allah atas segala ni'mat yang telah Dia anugerahkan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan Salam kami haturkan kepada Nabi Muhammad s.a.w. junjungan kita semua, yang telah meneteskan butir-butir keteladanan yang baik.

Selanjutnya Penulis mengucapkan terimakasih seiring do'a kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku ketua Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi serta sebagai penguji I yang telah memberikan masukan.
4. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberikan ilmu, pelajaran, saran, dan dukungan selama penelitian ini berlangsung.
5. Ruri Siti Resmisari, M.P selaku dosen penguji II yang telah memberikan pengarahan dan saran dalam pembuatan skripsi ini.
6. Ach. Nasihhudin, M.A selaku dosen pembimbing agama yang telah banyak memberikan saran dan arahan.
7. Dr. Retno Susilowati, M.Si selaku dosen wali yang telah memberikan banyak nasehat.
8. Seluruh dosen, staf administrasi dan karyawan Jurusan Biologi yang telah membantu dalam proses penyelesaian karya tulis ini.



9. Prof. Dr. K.H Achmad Mudlor S,H selaku pengasuh Lembaga Tinggi Pesantren Luhur Malang, yang telah memberikan banyak ilmu agama dan segala aspek pengetahuan umumserta menunjukkan jalan spriritual yang dalam.
10. Bapak Sampe dan Ibu Inamah yang telah memberikan dukungan dan do'a sertamendorong penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman Biologi 2011 yang telah memberikan pengalaman belajar dan kehidupan selama kuliah.
12. Teman-teman di Pesantren Luhur Malang yang bersama-sama belajar agama dan bekal kehidupan di Masyarakat.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dalam menambah pengetahuan khususnya dalam bidang Biologi. Harapan lain adalah skripsi ini dapat menjadi inspirasi untuk penelitian selanjutnya, khususnya dalam penerapan bidang Bilogi taksonomi untuk pemuliaan tanaman.

Malang, 06 November 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
PERNYATAAN ORIENTALISASI PENELITIAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
مخلص البحث .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	10
E. Batasan Masalah .....	10
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>12</b>
A. Kajian Keislaman Tumbuhan.....	12
B. Deskripsi Botani <i>Canna</i> sp. ....	16
1. Klasifikasi .....	16
2. Habitat dan Distribusi Geografi .....	17
3. Morfologi .....	20
a. Rimpang .....	21
b. Daun .....	22
c. Bunga .....	24
d. Buah .....	25
e. Biji.....	25
4. Polen .....	26
5. Venasi .....	32

C. Pengertian Karakter Morfologi .....	34
D. Hubungan Kekkerabatan.....	37
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
A. Jenis Penelitian.....	43
B. Waktu dan Tempat.....	43
C. Alat dan Bahan .....	43
D. Obyek Penelitian .....	44
E. Prosedur Penelitian .....	44
1. Jelajah Bebas .....	44
2. Pengambilan Data Morfologi Organ Generatif dan Vegetatif .....	45
3. Pengambilan Data Polen .....	45
4. Pengambilan Data Ketinggian.....	46
5. Pengambilan Data Faktor Abiotik.....	47
F. Teknik Analisa .....	47
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
A. Jenis, Persebaran, dan Jumlah Tanaman <i>Canna</i> sp. ....	49
B. Variasi Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif.....	52
C. Deskripsi <i>Canna</i> sp.yang di Temukan di Kota Batu.....	58
D. Hubungan Kekkerabatan dalam <i>Canna</i> sp. di Kota Batu .....	72
E. Kondisi Abiotik Lokasi Pengambilan Sampel <i>Canna</i> .....	81
F. Karakterisasi Morfologi Tanaman dalam Al-Qur'an.....	85
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	<b>88</b>
A. Kesimpulan .....	88
B. Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jenis Macam Dan Jumlah Tanaman <i>Canna</i> sp.di Kota Batu. ....	41
Tabel 4.2 Tabel Morfologi Vegetatif .....	52
Tabel 4.3 Tabel Morfologi Generatif .....	54
Tabel 4.4 Jumlah Karakter <i>Canna</i> sp. ....	73
Tabel 4.5 Matrik Similaritas <i>Canna</i> sp. ....	76
Tabel 4.6 Tabel Deskripsi Faktor Abiotik Pengambilan Sampel <i>Canna</i> sp.	82

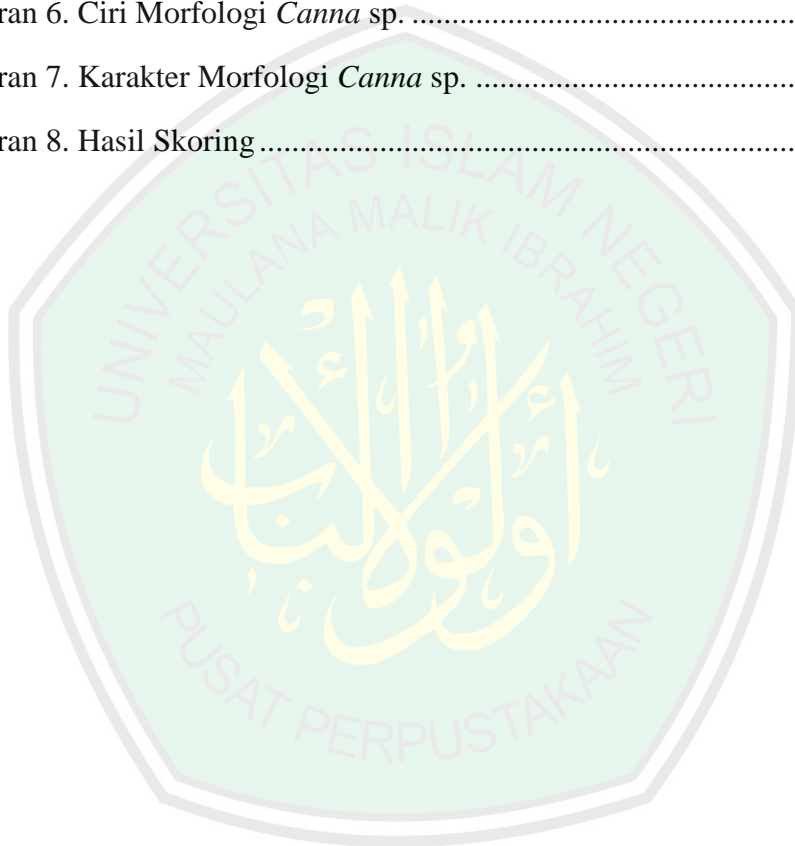


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Canna glauca</i> .....	21
Gambar 2.2 Morfologi Daun <i>Canna</i> (skematik) .....	23
Gambar 2.3. Bunga <i>Canna</i> .....	24
Gambar 2.4 <i>Canna indica</i> .....	26
Gambar 2.5 Lapisan Dinding Polen Menggunakan Istilah .....	28
Gambar 2.6 Diagram Alir Preparasi Polen .....	30
Gambar 2.7 Pola Venasi Daun .....	34
Gambar 3.1 Bagian Polen yang Diamati .....	46
Gambar 4.1 <i>Canna indica</i> sp1.....	58
Gambar 4.2 <i>Canna indica</i> sp2.....	60
Gambar 4.3 <i>Canna indica</i> sp3 .....	62
Gambar 4.4 <i>Canna x generalis</i> 'president' .....	64
Gambar 4.5 <i>Canna x generalis</i> 'striata' .....	65
Gambar 4.6 <i>Canna hybrida</i> sp1 .....	67
Gambar 4.7 <i>Canna hybrida</i> sp2 .....	68
Gambar 4.8 <i>Canna hybrida</i> sp3 .....	70
Gambar 4.9 <i>Canna edulis</i> .....	71
Gambar 4.10.Dendogram Hubungan Kekerabatan <i>Canna</i> sp. ....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sketsa Pengambilan Sampel.....	94
Lampiran 2. Variasi Warna Bunga <i>Canna</i> sp. ....	95
Lampiran 3. Variasi Bentuk dan Warna Buah <i>Canna</i> sp. ....	96
Lampiran 4. Variasi Bentuk dan Warna Daun <i>Canna</i> sp.....	97
Lampiran 5. Variasi Morfologi Polen <i>Canna</i> sp.....	98
Lampiran 6. Ciri Morfologi <i>Canna</i> sp. ....	99
Lampiran 7. Karakter Morfologi <i>Canna</i> sp. ....	106
Lampiran 8. Hasil Skoring .....	118



## ABSTRAK

**Hasanah, Bawon Siti Nur. 2015. Hubungan Keekerabatan Dalam *Canna* Berdasarkan Karakter Morfologi Di Kota Batu. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Biologi: Eko Budi Minarno, M.Pd Pembimbing Agama: Ach. Nasihhudin, M.Ag**

Kata Kunci: Hubungan Keekerabatan, *Canna*, Karakter Morfologi, Kota Batu.

*Canna* merupakan tanaman yang memiliki nilai estetika karena memiliki variasi terutama warna bunga, bentuk stamen, bentuk daun, warna daun dan variasi warna buah. Selain itu *Canna* memiliki nilai fisik yang pemanfaatannya untuk fisik, seperti sumber karbohidrat, pakan ternak, bahan baku industri dan obat. Variasi warna dan bentuk bunga *Canna* memiliki potensi untuk dikembangkan dalam bidang pemuliaan tanaman, salah satu program awal pemuliaan tanaman adalah karakterisasi morfologi, karakter morfologi berguna dalam skoring nilai keekerabatan. Nilai keekerabatan digunakan sebagai dasar pemilihan tetua dalam persilangan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan keekerabatan beberapa *Canna* berdasarkan karakter morfologi di Kota Batu.

Sampel *Canna* diambil dari 3 kecamatan di Kota Batu, yaitu Junrejo, Batu dan Bumiaji. Karakter diambil dari organ generatif dan vegetatif yaitu batang semu, daun, bunga, polen, buah dan biji. Karakter diseleksi dan dilakukan skoring untuk dimasukkan dalam tabel satuan taksonomi operasional unit (STU), penghitungan indek similaritas digunakan untuk membuat dendogram hubungan keekerabatan dengan program mvsp (multi variate statistical program).

Dendogram hasil karakterisasi 9 jenis *Canna* yang ditemukan di Kota Batu menunjukkan hasil bahwa *Canna* sp. mengelompok menjadi dua klaster, klaster I didominasi oleh *Canna hybrida* dan klaster II didominasi oleh *Canna indica*. Klaster I memiliki 2 subklaster dengan nilai similaritas (0.79) 79%, subklaster I terdiri dari *Canna hybrida* sp1 dan *Canna x generalis 'president'* dengan nilai similaritas 0.822 (82.2%), subklaster II terdiri dari *Canna hybrida* sp2, *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* dan *Canna indica* sp3 dengan nilai similaritas 0.806 (80.6%). Klaster II memiliki 2 subklaster dengan nilai similaritas 0.743 (74,3%), subklaster I terdiri dari *Canna edulis* dan *Canna indica* sp2 dengan nilai similaritas 0.762 (76.2%), dan subklaster II adalah *Canna indica* sp2 dengan nilai similaritas 0.743 (74,3%).

## ABSTRACT

**Hasanah, Bawon Siti Nur. 2015. Phenetic relation *Canna* Based on Morphological Characters in Batu town. Thesis. Biological Departement. Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Biology Supervisor: Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd. Religion Supervisor: Ach. Nasihudin, MA**

Keywords: Phenetic relation, *Canna*, Morphological characters, Batu town.

*Canna* is a plant that has aesthetic value because it has variations of the color of flowers, especially the form of the stamen, the shape of the leaves, leaf color and the color variations of the fruit. Besides the physical value *Canna* its utilization to carbohydrate sources, such as the physical, animal feed, industrial raw materials and medicine. Variations in color and shape of the flowers of *Canna* has the potential to be developed in the areas of plant breeding, one of the early plant breeding program is the characterization of the morphology, morphological characters used in scoring phenetic. The value of these relationships used as the basis for the selection of chiefs in breeding of plants. The study was conducted to study character morphology to determine phenetical relation species *Canna* sp. in Batu town.

Samples *Canna* taken from subdistrict Batu town , Bumiaji, Junrejo and Batu. Characters taken from the generative and vegetative organs namely pseudo stems, leaves, flowers, pollen, fruit and seeds. The characters are selected and skoring for inclusion in the operational taxonomic unit table (OTU) similarity index, the calculation used to make a dendogram phenetic relation with mvsp (multi variate statistical program).

The results of a dendogram phenetic relation 9 species of *Canna* in Batu town, obtained two cluster, cluster I dominated by *Canna hybrida* and cluster II was dominated by *Canna indica*. Cluster I have 2 subcluster with the similarity index (0.79) 79%, subcluster I consists of *Canna hybrida* sp1 and *Canna x generalis 'president'* with a similarity index 0.822 (51.1%), subcluster II consists of *Canna hybrida* sp2, *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* and *Canna indica* sp3 with similarity index 0.806 (50.1%). Cluster II has 2 subcluster with the similarity index (0.743 74,3%), subcluster I consists of *Canna edulis* and *Canna indica* sp2 with similarity index 0.762 (76.2%), and subcluster II is *Canna indica* sp2 with similarity index (0.743 74,3%).



## مخلص البحث

حسنة، بوان ستي نور. ٢٠١٥. علاقة القرابة فينيتك في *Canna sp.* إسنادا إلى أشكال الظاهرة أي المورفولوجية في مدينة باتو. بحث علمي في قسم البيولوجيا. كلية العلوم والتكنولوجيا . الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانغ المشرف علم الحياة: الدكتور إيكو بودي مينارنووم. الماجستير. المشرف الدني ناصح الدين، الماجستير

الكلمات الرئيسية: القرابة فينيتك ، *Canna sp.* ، أشكال مورفولوجية، مدينة باتو.

*Canna* نبات تحتوي على النتيجة الجمالية لأنها متنوعة، خصوصا في اختلاف ألوان الزهور، و أشكال إبرة النبات، وأشكال الأوراق وألونها وكذلك ألوان ثمراتها متنوعة أيضا. بجانب ذلك، *Canna* لها الانتفاع للجسم. كمصدر الكربوهيدرات، وأطعمة الحيوان والمواد الأصلية للصناعة والأدوية. أنواع اللون و الشكل في زهراء *Canna* لها قوة للتطوير في فن اكرام النبات، البرمج الأول من اكرام النبات هو تعيين الصفات الظاهرة أي المورفولوجية النافع في إعطاء نتيجة المقارنة . نتيجة المقارنة مستعمل لأساس اختيار الرؤساء في تقاطع النبات. هدف هذا البحث هو يدل على معرفة علاقة المقارنة نبات *Canna sp.* إسنادا إلى أشكال الظاهرة أي المورفولوجية في مدينة باتو.

نموذج *Canna* يؤخذ من ثلاث مناطق في مدينة باتو. يعني Junrejo و Batu و Bumiaji. أخذت الصفة الخاصة من ادوات الإنتاج و ادوات الإنبات و هي شبه الجذع والورقة والزهرة والنباعة والثمرة والحب. الصفة الخاصة مختارة و أعطي النتيجة لإدخال إلى جدول وحدة علم التجنيس الشعيلية (the operational taxonomic unit). تعديد قائمة الشبهة يستعمل لصنع dendogram علاقة المقارنة بتعديد الإحصائية (multi variate) MVSP (statistical program).

dendogram حاصل تعيين الصفات المميزة من تسع أجناس *Canna* المأخوذ من مدينة باتو يدل على أن *Canna* يجتمع إلى مجموعين،المجمع الأول مقبوضة ب *Canna hybrida* و المجمع الثاني مقبوضة ب *Canna indica*. المجمع الأول له مجمعان صغيران بنتيجة التشابه (٠,٧٩) % ٧٩، المجمع الصغير الأول يتضمن على *Canna hybrida* sp1 و *Canna x generalis 'president'* بنتيجة التشابه (٠,٨٢٢) % (٨٢,٢). المجمع الصغير الثاني يتضمن على *Canna hybrida* sp2, *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* و *Canna indica* sp3 بنتيجة التشابه (٠,٨٠٦) % (٨٠,٦). المجمع الثاني له مجمعان صغيران أيضا بنتيجة التشابه (٠,٧٤٣) % (٧٤,٣). المجمع الصغير الأول يتضمن على *Canna edulis* و *Canna indica* sp2 بنتيجة التشابه (٠,٧٦٢) % (٧٦,٢) و المجمع الصغير الثاني يتضمن على *Canna indica* sp2 بنتيجة التشابه (٠,٧٤٣) % (٧٤,٣).

## ABSTRAK

**Hasanah, Bawon Siti Nur. 2015. Hubungan Kekerbatan Dalam *Canna* Berdasarkan Karakter Morfologi Di Kota Batu. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Biologi: Eko Budi Minarno, M.Pd Pembimbing Agama: Ach. Nasihhudin, M.Ag**

Kata Kunci: Hubungan Kekerbatan, *Canna*, Karakter Morfologi, Kota Batu.

*Canna* merupakan tanaman yang memiliki nilai estetika karena memiliki variasi terutama warna bunga, bentuk stamen, bentuk daun, warna daun dan variasi warna buah. Selain itu *Canna* memiliki nilai fisik yang pemanfaatannya untuk fisik, seperti sumber karbohidrat, pakan ternak, bahan baku industri dan obat. Variasi warna dan bentuk bunga *Canna* memiliki potensi untuk dikembangkan dalam bidang pemuliaan tanaman, salah satu program awal pemuliaan tanaman adalah karakterisasi morfologi, karakter morfologi berguna dalam skoring nilai kekerabatan. Nilai kekerabatan digunakan sebagai dasar pemilihan tetua dalam persilangan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan beberapa *Canna* berdasarkan karakter morfologi di Kota Batu.

Sampel *Canna* diambil dari 3 kecamatan di Kota Batu, yaitu Junrejo, Batu dan Bumiaji. Karakter diambil dari organ generatif dan vegetatif yaitu batang semu, daun, bunga, polen, buah dan biji. Karakter diseleksi dan dilakukan skoring untuk dimasukkan dalam tabel satuan taksonomi operasional unit (STU), penghitungan indek similaritas digunakan untuk membuat dendogram hubungan kekerabatan dengan program mvsp (multi variate statistical program).

Dendogram hasil karakterisasi 9 jenis *Canna* yang ditemukan di Kota Batu menunjukkan hasil bahwa *Canna* sp. mengelompok menjadi dua klaster, klaster I didominasi oleh *Canna hybrida* dan klaster II didominasi oleh *Canna indica*. Klaster I memiliki 2 subklaster dengan nilai similaritas (0.79)79%, subklaster I terdiri dari *Canna hybrida* sp1 dan *Canna x generalis 'president'* dengan nilai similaritas 0.822(82.2%), subklaster II terdiri dari *Canna hybrida* sp2, *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* dan *Canna indica* sp3 dengan nilai similaritas 0.806(80.6%). Klaster II memiliki 2 subklaster dengan nilai similaritas 0.743(74,3%), subklaster I terdiri dari *Canna edulis* dan *Canna indica* sp2 dengan nilai similaritas 0.762(76.2%), dan subklaster II adalah *Canna indica* sp2 dengan nilai similaritas 0.743(74,3%).

## ABSTRACT

**Hasanah, Bawon Siti Nur.2015. Phenetic relation *Canna* Based on Morphological Characters in Batu town. Thesis.Biological Departement. Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Biology Supervisor: Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd. Religion Supervisor: Ach. Nasihudin, MA**

Keywords: Phenetic relation, *Canna*, Morphological characters, Batu town.

*Canna* is a plant that has aesthetic value because it has variations of the color of flowers, especially the form of the stamen, the shape of the leaves, leaf color and the color variations of the fruit. Besides the physical value *Canna* its utilization to carbohydrate sources, such as the physical, animal feed, industrial raw materials and medicine. Variations in color and shape of the flowers of *Canna* has the potential to be developed in the areas of plant breeding, one of the early plant breeding program is the characterization of the morphology, morphological characters used in scoring phenetic. The value of these relationships used as the basis for the selection of chiefs in breeding of plants. The study was conducted to study character morphology to determine phenetical relation species *Cannasp.* in Batu town.

Samples *Canna* taken from subdistrict Batu town , Bumiaji, Junrejo and Batu. Characters taken from the generative and vegetative organs namely pseudo stems, leaves, flowers, pollen, fruit and seeds. The characters are selected and skoring for inclusion in the operational taxonomic unit table (OTU) similarity index, the calculation used to make a dendogram phenetic relation with mvsp (multi variate statistical program).

The results of a dendogram phenetic relation 9 species of *Canna* in Batu town, obtained two cluster, cluster I dominated by *Canna hybrida* and cluster II was dominated by *Canna indica*. Cluster I have 2 subcluster with the similarity index (0.79) 79%, subcluster I consists of *Canna hybrida* sp1 and *Canna x generalis 'president '* with a similarity index 0.822 (51.1%), subcluster II consists of *Canna hybrida* sp2, *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* and *Canna indica* sp3 with similarity index 0.806 (50.1%). Cluster II has 2 subcluster with the similarity index (0.743 74,3%), subcluster I consists of *Canna edulis* and *Canna indica* sp2 with similarity index 0.762 (76.2%), and subcluster II is *Canna indica* sp2 with similarity index (0.743 74,3%).

## مخلص البحث

حسنة، بوان ستي نور. 2015. علاقة القرابة فينيكتفي *Canna sp.* إسنادا إلى أشكال الظاهرة أي المورفولوجية في مدينة باتو. بحث علمي في قسم البيولوجيا. كلية العلوم والتكنولوجيا. الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانغ المشرف علم الحياة: الدكتور إيكو بودي مينارنو، الماجستير. المشرف الدني ناصح الدين، الماجستير

الكلمات الرئيسية: القرابة فينيكت ، *Canna sp.* ، أشكال مورفولوجية، مدينةباتو.

*Canna* نباتات تحتوي على النتيجة الجمالية لأنها متنوعة خصوصا في اختلاف ألوان الزهور، وأشكال إبرة النبات، وأشكال الأوراق وألونها وكذلك ألوان ثمراتها متنوعة أيضا. بجانب ذلك، *Canna* لها الانتفاع للجسم كمصدر الكربوهيدرات، وأطعمة الحيوان والمواد الأصلية للصناعة والأدوية. أنواع اللون والشكل في زهراء *Canna* لها قوة للتطوير في فن إكرام النبات، البرمج الأول من إكرام النباتهو تعيين الصفات الظاهرة أي المورفولوجية النافع في إعطاء نتيجة المقاربة. نتيجة المقاربة مستعمل لأساس اختيار الرؤساء في تقاطع النبات. هدف هذا البحث هو يدل على معرفة علاقة المقاربة نبات *Canna sp.* إسنادا إلى أشكال الظاهرة أي المورفولوجية في مدينةباتو.

نموذج *Canna* يؤخذ من ثلاث منطقات في مدينة باتو، يعني *Bumiaji* و *Batu* و *Junrejo*. أخذت الصفة الخاصة من ادوات الإنتاج و ادوات الإنبات و هي شبه الجذع والورقة والزهرة والنباعة والثمرة والحببة. الصفة الخاصة مختارة و أعطى النتيجة لإدخال إلى جدول وحدة علم التجنيس الشعيلية (the operational taxonomic unit). تعديد قائمة الشبهة يستعمل لصنع dendogram علاقة المقاربة بتعديد الإحصائية (multi variate) MVSP (statistical program).

dendogram حاصل تعيين الصفات المميزة من تسع أجناس *Canna* المأخوذ من مدينة باتو يدل على أن *Canna* يجتمع إلى مجمعين، المجمع الأول مقبوضة ب *Canna hybrida* و المجمع الثاني مقبوضة ب *Canna indica*. المجمع الأول له مجمعان صغيران بنتيجة التشابه (0,79) % 79، المجمع الصغير الأول يتضمن على *Canna hybrida* sp1 و *Canna x generalis 'president'* بنتيجة التشابه 0.822 (82.2%). المجمع الصغير الثاني يتضمن على *Canna hybrida* sp2, *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* و *Canna indica* sp3 بنتيجة التشابه 0.806 (80.6%). المجمع الثاني له مجمعان صغيران أيضا بنتيجة التشابه 0.743 (74.3%). المجمع الصغير الأول يتضمن على *Canna edulis* و *Canna indica* sp2 بنتيجة التشابه 0.762 (76.2%) و المجمع الصغير الثاني يتضمن على *Canna indica* sp2 بنتيجة التشابه 0.743 (74.3%).

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tumbuhan yang ada dan telah diidentifikasi terdiri dari 18.500 jenis tumbuhan non vaskular dan 263.736 jenis tumbuhan vaskular. Tumbuhan yang paling banyak jenisnya adalah dari golongan tumbuhan vaskular berbunga (Angiospermae) yaitu terdiri dari 250.000 jenis (Campbell, 2003). Keanekaragaman yang melimpah tersebut ditunjukkan dengan berbagai variasi dalam bentuk, struktur tubuh, warna, jumlah organ dan kelamin bunga suatu tumbuhan. Keragaman jenis tumbuhan tersebut sangat variatif, namun tidak ada satupun spesies yang sama persis. Hal ini tidak lepas dari penciptaan tumbuhan oleh Allah SWT.

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

تَمِّنْ أَزْوَاجًا بِهِ فَاخْرَجْنَا مَاءَ السَّمَاءِ مِنْ أَنْزَلِ سُبُلًا فِيهَا لَكُمْ مَسَلِكٌ مَهْدًا الْأَرْضَ لَكُمْ جَعَلَ الَّذِي  
شَتَّى نَبَا

*Artinya: “ Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.”*

Redaksi firman-Nya ( (أَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى) Kami tumbuhkan dengannya berjenis-jenis tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam beralih menjadi pesona pertama (Kami) sedang pesona sebelumnya adalah Dia dalam firman-Nya: (الَّذِي جَعَلَ الْأَرْضَ مَهْدًا). Pengalihan bentuk redaksi tersebut bertujuan mengisyaratkan bahwa penumbuhan aneka tumbuhan dengan bermacam-macam

jenis, bentuk dan rasanya itu merupakan hal-hal yang sungguh menakjubkan lagi membuktikan betapa agung pencipta-Nya. Gaya bahasa semacam ini banyak ditemukan dalam al-Qur'an dalam konteks uraian yang sama. Misalnya Q,S Al-An'am: 99, Fathir: 27, Naml: 60 dan lain-lain (Sihab, 2002).

Kata (أزواج) yang menguraikan aneka tumbuhan dapat dipahami dalam arti jenis-jenis tumbuhan, seperti tumbuhan dikotil seperti kacang-kacangan dan monokotil seperti pisang, nanas, palm dan lain-lain (Sihab, 2002). Dalam tafsir Al-Maraghy (1974) dijelaskan bahwa dengan air hujan yang diturunkan dari langit, Dia mengeluarkan berbagai macam tumbuhan, seperti palawija dan buah-buahan, baik yang masam maupun yang manis. Juga mengeluarkan dengan berbagai manfaat, warna, aroma, dan bentuk, sebagiannya cocok untuk manusia dan sebagian untuk hewan. Keanekaragaman tumbuhan tersebut merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang ada di alam. Menurut Shihab (2002) keterangan lain dalam Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 10-11 mengisyaratkan adanya keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati tersebut bisa terjadi dengan kekuasaan Allah SWT. Setiap daerah memiliki keanekaragaman yang berbeda dengan daerah lainnya.

Satu diantara bagian keanekaragaman hayati tersebut adalah tanaman *Canna*. *Canna* mempunyai nilai penting yakni nilai estetika (keindahan), karena bunganya yang berwarna-warni. Variasi *Canna* diantaranya adalah campuran warna pada bagian mahkota bunga, variasi ukuran bunga besar dan kecil, susunan kelopak dan mahkota yang berbeda bentuk, stamen yang menyerupai mahkota, serta memiliki daun yang besar dengan variasi warna dengan corak tertentu,

sehingga tanaman ini tampak indah jika ditanam bergerombol dengan berbagai varietasnya. Selain mempunyai nilai estetika yang tinggi, *Canna* juga mempunyai nilai kegunaan lainnya, seperti nilai fisik yang pemanfaatannya diutamakan untuk kebutuhan fisik atau jasmani, seperti untuk bahan pangan manusia, ternak, bahan baku industri dan obat.

Menurut Flach (1996) tepung umbi *Canna* digunakan sebagai bahan pembuatan beberapa kue dan makanan, daun *Canna* digunakan untuk pembungkus makanan atau makanan ternak. Di Jawa, campuran biji *Canna* dapat digunakan untuk meredakan sakit kepala, sedangkan ekstrak rimpang digunakan untuk mengobati diare. Di Hongkong, jamu rebusan rimpang segar digunakan untuk resep obat hepatitis akut.

Sehubungan dengan keberadaan dan manfaat *Canna*, Allah SWT sebenarnya memerintahkan manusia untuk memikirkan ciptaan Allah SWT sebagaimana dalam Al-Qur'an surat Ali Imran ayat 190 tentang manusia *Ulul Albab* yakni:

مَا اللَّهُ يَذْكُرُونَ الَّذِينَ ۞ الْأَلْبَابِ لِأُولَى لَا يَتَوَّاهُ النَّهَارِ اللَّيْلِ وَأَخْتَلَفِ الْأَرْضِ السَّمَوَاتِ خَلْقِي فِي إِبْتِ  
سُبْحَانَكَ بِطِلَافًا هَذَا خَلَقْتَ مَا رَبَّنَا وَالْأَرْضِ السَّمَوَاتِ خَلْقِي وَيَتَفَكَّرُونَ جُنُوبِهِمْ وَعَلَى وَقَعُودًا قِيَدِ  
۞ النَّارِ عَذَابِ فَفَقْنَا

“*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal {190} (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka {191}”*”.

Pada ayat yang tersebut telah diterangkan bahwa Allahlah yang mempunyai kerajaan langit dan bumi. Berarti tidak ada satupun yang tidak berada

dalam kekuasaan Allah, maka orang-orang yang beriman senantiasa membuktikan keimanan mereka dengan mengagungkan, memuliakan dan menta'ati Allah. Selanjutnya diterangkan pula bahwa orang-orang beriman memanfaatkan akal pikiran yang ada pada mereka dengan memperhatikan tanda-tanda kekuasaan Allah dalam penciptaan alam semesta. Tujuannya adalah supaya lebih hebat lagi dalam mengagungkan dan memuliakan Allah (Umar, 2010).

Dalam tafsir Al-Maragi dijelaskan bahwa kata “memikirkan” tidak dapat dilakukan secara spontan. Karena kekuasaan Allah berupa alam beserta isinya tersebut sangat agung dan banyak sekali rahasianya, sehingga memerlukan pemikiran, perenungan dan perhatian seksama (Al-Maraghi, 1992) Al-Qur'an juga membicarakan prinsip-prinsip tentang cara-cara memahami alam semesta. Dalam beberapa tempat Al-Qur'an menunjukkan bahwa salah satu cara memahami alam raya ini dapat dilakukan lewat indra penglihatan, pendengaran, perasa, pencium, dan peraba. Semua alat panca indera ini dapat membantu manusia untuk melakukan pengamatan dan eksperimen (Harahap, 2007).

Satu diantara tindakan memikirkan ciptaan Allah SWT adalah pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman menurut Syukur (2012) adalah perpaduan antara seni (*art*) dan ilmu (*science*) dalam merakit keragaman genetik suatu populasi tanaman tertentu menjadi lebih baik atau unggul dari sebelumnya. Tujuan dari pemuliaan tanaman secara luas adalah memperoleh atau mengembangkan varietas agar lebih efisien dengan menyesuaikan kebutuhan dan selera masyarakat. Tujuan utama pemuliaan tanaman kedua menurut Sudarka (2009) adalah perbaikan kualitas produk, yakni diarahkan pada perbaikan ukuran, warna, kandungan bahan



tertentu, pembuangan sifat-sifat yang tidak disukai, ketahanan simpan, atau keindahan serta keunikan.

Satu diantara bentuk program awal pemuliaan tanaman adalah karakterisasi morfologi. Karakterisasi morfologi menurut Jones (1986) adalah suatu kegiatan memperoleh informasi dari suatu makhluk hidup yang diperoleh dari pengamatan ciri morfologi sehingga diperoleh karakter menyeluruh yang dapat dibandingkan, diukur, dihitung, atau dideskripsikan.

Menurut Rideng (1989) data morfologi dapat dipandang dari dua data yaitu, data morfologi makro yang dapat dilihat dengan mata langsung dan data morfologi mikro yang harus menggunakan alat bantu optik dalam pengamatannya. Sedangkan berdasarkan perkembangbiakan, data morfologi dapat diperoleh dari data morfologi organ generatif dan vegetatif. Penggunaan karakter morfologi mempunyai keuntungan, yaitu mudah dilihat dan keanekaragaman karakter morfologi telah banyak dikenal dibandingkan jenis data lainnya. Karakterisasi morfologi dapat dilakukan dengan cara mengamati penampakan luar struktur organ tumbuhan dan diperoleh dari data kuantitatif dan kualitatif. Aktivitas ini bertujuan untuk mengumpulkan data morfologi *Canna* sebagai informasi plasma nutfah dan mengetahui karakter masing-masing jenis.

Penelitian sebelumnya terkait karakterisasi morfologi telah dilakukan oleh Suhartini (2010) tentang keragaman karakter morfologi tanaman ganyong (*Canna edulis*) menunjukkan hasil bahwa dari 27 aksesi ganyong merah dan 23 aksesi ganyong putih koleksi plasma nutfah BB-Biogen tidak terdapat keragaman karakter kualitatif antar aksesi, kecuali warna bunga. Karakter morfologi pada

ganyong putih memiliki variasi bunga dua warna, yaitu 17 aksesori berwarna kuning dan 6 aksesori berwarna jingga yang menghasilkan umbi berwarna putih. Karakter pada 27 aksesori ganyong merah didominasi warna bunga merah dan umbi berwarna merah muda.

Naujeer (2009), Juga melakukan penelitian tentang keragaman morfologi gabungan antara organ vegetatif dan generatif (daun, batang, bunga, buah dan biji) dari tanaman terong (*Solanum melongena* L.) di daerah Mauritius. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa *Solanum* mempunyai nilai keragaman varietas yang luas, terutama dari karakter buah (warna, ukuran dan bentuk). Variasi warna buah *Solanum* terdiri dari putih, ungu tua, ungu muda, ungu kemerahan, ungu berbaur putih dan hijau. Variasi bentuk buah *Solanum* terdiri dari buah panjang, bulat, bulat memanjang, Bulat pendek dengan alur membujur dan bulat kecil. Keragaman karakter *Solanum* dari 34 aksesori menghasilkan 5 kelompok yang berkerabat dekat. Diantara kelompok kekerabatan tersebut adalah *Solanum melongena*, *Solanum macrocarpon*, *Solanum violaceum*, *Solanum torvum*, *Solanum nigrum*. Gabungan organ generatif dan vegetatif akan menghasilkan karakter yang lebih detil dan teliti sehingga dapat digunakan sebagai seleksi karakter dalam penelitian karakterisasi *Canna*.

Karakterisasi morfologi penting dilakukan karena dapat menyederhanakan obyek studi untuk menemukan keseragaman dan keanekaragaman suatu tumbuhan. Karakterisasi dilakukan untuk mendeskripsikan seluruh bagian organ tumbuhan sehingga akan tampak karakter yang beragam. Karakter yang beragam tersebut dapat diseleksi sesuai keinginan untuk digunakan sebagai tetua dalam

persilangan tanaman. Menurut Syukur (2012), pemilihan karakter yang diinginkan berdasarkan kepentingan ekonomi, estetika atau preferensi menentukan besarnya peluang keberhasilan program pemuliaan. Khusus untuk *Canna*, karakterisasi morfologi ini penting sebab tanaman *Canna* mempunyai potensi variasi bunga yang beragam dan relatif belum banyak penelitian mengenai karakterisasi *Canna*.

Karakterisasi morfologi dapat dilakukan melalui identifikasi organ generatif maupun organ vegetatif. Hal ini dilakukan dengan landasan pemikiran bahwa menggunakan gabungan ciri morfologi generatif dan vegetatif akan menghasilkan ciri yang lengkap dan teliti. Organ generatif lebih menunjukkan ciri khas dari varietas ataupun tingkatan takson suatu tumbuhan, serta variasinya konsisten. Seperti keadaan putik, jumlah stamen, dan kelengkapan bunga. Organ generatif polen merupakan ciri suatu tumbuhan yang tidak dipengaruhi oleh lingkungan, polen mempunyai permukaan eksin yang ornamennya sangat khas, sehingga memberikan data yang akurat dalam karakterisasi morfologi (Jones, 1986). Oleh karena itu penelitian karakterisasi organ generatif yang ada pada tumbuhan *Canna* adalah sangat penting.

Hal tersebut sesuai dengan yang telah dilakukan oleh Nurainas (2011) tentang morfologi polen marga *Hornstedtia* Retz. (*Zingiberaceae*) dari Sumatera dan implikasinya dalam taksonomi menunjukkan hasil bahwa mempunyai polen *monad* atau *monoled*, bentuk polen *prolat*, *sferoidal* dan *ovoid* dengan pola permukaan *regulate* yang mana beberapa spesies mempunyai *trillete mark*. Morfologi polen tidak mempunyai implikasi yang signifikan jika digunakan

dalam klasifikasi dibawah marga pada *Hornstedtia*, namun sangat berarti dalam membedakan genus *Hornstedtia* dari marga lain dalam family *Zingiberaceae*.

*Canna* sebagai tanaman hias juga terdapat pada sentra tanaman hias di Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Kota Batu adalah sentra budidaya tanaman hias, serta sentra budidaya sayur, buah-buahan, dan tanaman hortikultura. Berdasarkan observasi awal yang peneliti lakukan dan hasil identifikasi awal dengan buku Flora of Java dan Hortica, menunjukkan terdapat beberapa jenis *Canna*, misalnya *Canna indica*, *Canna x generalis* 'Striata' dan *Canna x generalis* 'President'.

Melihat adanya beberapa jenis *Canna* di sentra budidaya tanaman hias Kota Batu, maka dipandang perlu untuk melakukan karakterisasi morfologi dengan harapan dapat mengetahui karakter spesifik tiap jenis. Karakter tersebut dapat digunakan sebagai data skoring dalam melakukan analisis kekerabatan. Menurut Surya (2012) pengetahuan kekerabatan *Canna* penting diketahui sebab pengetahuan tersebut berguna untuk menggambarkan jarak kekerabatan antar jenis *Canna*. Informasi jarak kekerabatan antar jenis digunakan sebagai pengetahuan dasar untuk memilih tetua yang akan dikawinkan silang dengan tumbuhan sejenis.

Informasi jarak kekerabatan berkaitan dengan persilangan antar spesies. Semakin jauh jarak kekerabatan antar tetua yang dikawinkan, maka peluang menghasilkan kultivar baru dengan variabilitas genetik luas akan semakin besar. Sebaliknya, persilangan antar tetua yang berkerabat dekat akan mengakibatkan terjadinya variabilitas genetik yang sempit (Tenda, 2009). Kekurangan dari persilangan antar individu yang berkerabat dekat menurut Tenda (2009)

adalah pada tanaman menyerbuk silang cenderung menghasilkan keturunan yang lemah, ukuran buah lebih kecil, kurang subur, dan banyak individu yang cacat.

Hubungan kekerabatan juga diperlukan sebagai penentu kekerabatan tumbuhan yang tersebar luas diberbagai tempat dengan kondisi lingkungan yang berbeda-beda. Melalui pengetahuan tentang kekerabatan, maka tumbuhan tersebut dapat dikelompokkan menurut jenisnya dan dapat dipilih sebagai koleksi plasma nutfah. Selain itu, dengan diketahuinya hubungan kekerabatan akan mempermudah dalam mencari varietas pengganti (varietas substitusi) bila suatu varietas tanaman mengalami kendala dalam proses budidayanya (Ashary, 2010).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian yang berjudul “Hubungan Kekerabatan dalam *Canna* Berdasarkan Karakter Morfologi di Kota Batu “ ini penting untuk dilakukan.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah hubungan kekerabatan dalam *Canna* berdasarkan kerakter morfologi di Kota Batu?

### **C. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kekerabatan dalam *Canna* berdasarkan kerakter morfologi di Kota Batu.

#### **D. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

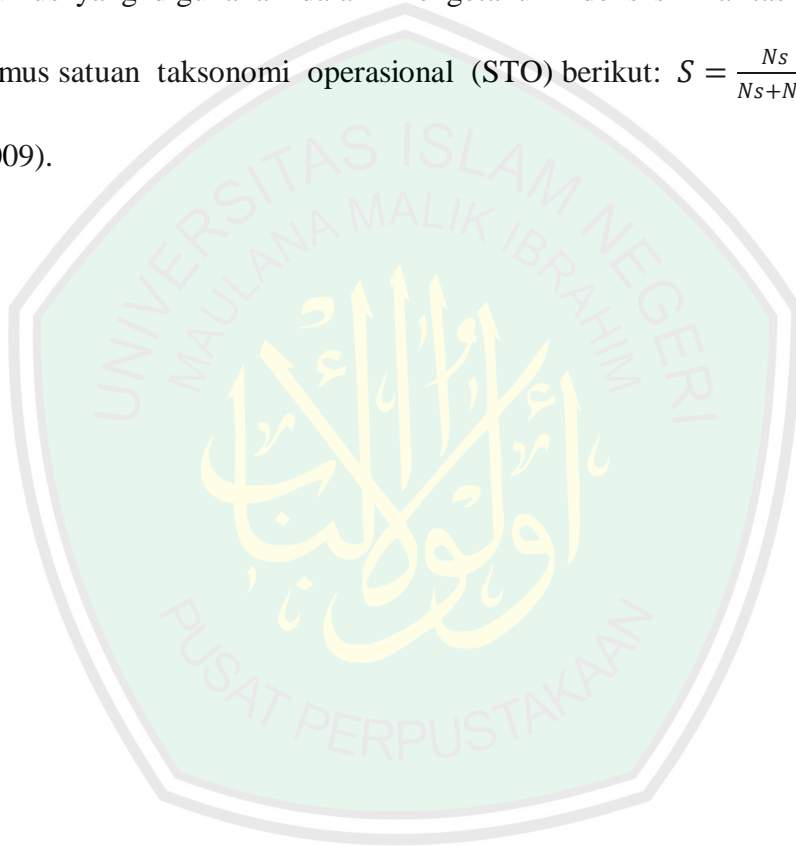
1. Memberikan informasi kepada peneliti persebaran dalam *Cannayang* ada di Kota Batu
2. Memberikan informasi kepada peneliti tentang variasi karakter morfologi dalam *Cannayang* ada di Kota Batu
3. Memberikan informasi kepada peneliti tentang kekerabatan dalam *Cannayang* ada di Kota Batu
4. Membantu masyarakat secara umum dalam upaya pelestarian plasma nutfah *Cannasp*.
5. Memberikan info kepada masyarakat umum nilai kekerabatan dalam *Cannasebagai* referensi pemilihan tetua dalam persilangan tanaman.

#### **E. Batasan Masalah**

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Obyek penelitian ini adalah tumbuhan *Canna* pada fase generatif (saat tumbuhan berbunga).
2. Organ yang diamati adalah organ vegetatif dan generatif yang meliputi morfologi batang semu, daun, bunga, buah, biji dan polen.
3. Lokasi pengambilan sampel ini dilakukan di Kota Batu, yaitu dari kecamatan Bumiaji, Batu dan Junrejo.
4. Pengambilan data ketinggian diukur dengan aplikasi Altimeter sights.
5. Pengambilan data faktor abiotik (Suhu, intensitas cahaya, kelembapan, angin, dan tekanan) diukur dengan aplikasi Accu weather.

6. Kekerabatan yang diamati dalam penelitian ini adalah kekerabatan fenetik, yaitu kekerabatan yang didasarkan pada pengamatan seluruh ciri morfologi (*overall characters morphologi*) *Canna* yang ada di Kota Batu.
7. Metode yang digunakan dalam pembuatan preparat polen disini adalah dengan metode *acetolisis*.
8. Rumus yang digunakan dalam mengetahui indeks similaritas disini adalah rumus satuan taksonomi operasional (STO) berikut:  $S = \frac{N_s}{N_s + N_d}$  (Martasari, 2009).



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Keragaman Tumbuhan dalam Al-Qur'an

Organisme yang ada di bumi sangat beraneka ragam, keanekaragaman itu merupakan fakta dan gejala yang dapat diamati baik dari segi ukuran, bentuk, warna, struktur, fungsi, perawakan, lama tumbuh dan tanggapan terhadap faktor lingkungan. Variasi yang terjadi dapat disebabkan oleh adaptasi, mutasi, perkembangan tumbuhan, faktor lingkungan dan genetika. Variasi keragaman tumbuhan tersebut terdiri dari tumbuhan tingkat rendah dan tingkat tinggi.

Keanekaragaman tumbuhan tersebut seperti dalam Firman Allah surat Al-an'am ayat 99.

بَا حَبًا مِنْهُ تُخْرِجُ خَضِرًا مِنْهُ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ كُلَّ نَبَاتٍ بِهِ فَأَخْرَجْنَا مَاءَ السَّمَاءِ مِنْ أَنْزَلِ الَّذِي وَهُوَ  
سَبِيحٌ وَغَيْرِ مُشْتَبِهًا وَالرُّمَانَ وَالزَّيْتُونَ وَأَعْنَابٍ مِّنْ وَجْنَتٍ دَانِيَةً قَنُوانٌ طَلَعَهَا مِنَ النَّخْلِ وَمِن مِّتْرَاكٍ  
﴿٩٩﴾ يُؤْمِنُونَ لِقَوْمٍ لَّا يَتَذَكَّرُ فِي إِنْ وَيَنْعَمُ أَثْمَرَ إِذَا ثَمَرَهُ إِلَى أَنْظُرُوا وَمُتَشَدِّ

*“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.”*

Menurut Kasir (2004) *“Lalu فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا*

*kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami*

*keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau.”* Yaitu tanaman-

*tanaman dan pepohonan yang hijau, dan setelah itu kami menciptakan didalamnya*



biji-bijian dan buah-buahan. Firman Allah menyatakan “Dan kebun-kebun anggur”. Allahlah yang telah mengeluarkan dari tumbuh-tumbuhan yang hijau itu kebun-kebun anggur. Dalam Firman-Nya lebih lanjut “ *Dan (Kami keluarkan pada) zaitun dan delima yang serupa dan tidak serupa*”. Qatadhah dan ulama’ lainnya mengatakan: “Yaitu kesamaan dalam daun dan bentuk, dimana masing-masing saling berdekatan, tetapi mempunyai perbedaan pada buahnya, baik bentuk, rasa maupun sifatnya (Abdullah, 2007).

Pepohonan tampak memiliki kesamaan satu sama lain, tetapi rasa buahnya berbeda. Beberapa ahli tafsir mengatakan, kalimat dalam ayat ini menunjukkan bahwa daun pepohonan itu mirip satu sama lain tetapi buahnya berbeda memiliki perbedaan rasa. Lebih tepat dikatakan bahwa semua pepohonan itu memiliki kesamaan antara satu dengan yang lain dari satu sisi, tetapi berbeda dalam sisi lainnya (Faqih, 2004). Keanekaragaman tumbuhan tersebut juga terdapat dalam surat Taha ayat 99.

تَمِّنْ أَرْوَاجًا بِهَـ فَآخَرَ جَنَامَاءَ السَّمَاءِ مِنْ وَأَنْزَلَ سُبُلًا فِيهَا لَكُمْ وَسَلَكَ مَهْدًا الْأَرْضَ لَكُمْ جَعَلَ الَّذِي  
 شَتَّى نَبَا

“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.”

Makna *أَرْوَاجًا* dalam Al-Qurtubhi (2008) (*berjenis-jenis*) adalah berbagai macam dan berbagai jenis tumbuhan, sedangkan menurut As-syanqithi (2007) Firman Allah dalam ayat ini “ *berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam*” yakni jenis yang bermacam-macam dari

jenis-jenis tumbuhan. Sebab kata *Al-azwaj* adalah jama dari kata *al jauz*. نَبَاتٍ شَتَّىَّ adalah jenis yang bermacam-macam bentuk, ukuran, manfaat, warna, bau dan rasa. Akan tetapi pendapat yang lebih kuat adalah pendapat yang pertama. Sebab firman Allah “Syattaa” adalah jama’ dari kata “Syatiit” seperti “Mariidh” dan “Mardhaa”. Asy-syatiit artinya yang bermacam-macam. Dalam ilmu biologi macam-macam tumbuhan secara garis besar terbagi dalam tumbuhan berpembuluh dan tidak berpembuluh kemudian, tumbuhan berpembuluh dibagi lagi menjadi tumbuhan terbuka dan tertutup, dan dibagi lagi menjadi tumbuhan dikotil dan monokotil.

Menurut Shihab (2002) kata أَزْوَاجٌ *Azwaj* yang menguraikan aneka tumbuhan dapat dipahami dalam arti *jenis-jenis tumbuhan*, katakanlah seperti tumbuhan berkeping dua (dikotil) semacam kacang-kacangan, atau berkeping satu (monokotil) seperti pisang, nanas, palem dan lain-lain. Dalam tafsir Al-maraghi, Dia menurunkan air hujan dari langit, lalu dengan air hujan itu Dia mengeluarkan berbagai jenis tumbuh-tumbuhan, seperti palawija dan buah-buahan, baik yang manis maupun masam. Juga mengeluarkannya dengan berbagai manfaat, warna, aroma, dan bentuk; sebagian cocok untuk manusia dan sebagian cocok untuk hewan. Macam-macam tumbuhan tersebut merupakan obyek kajian morfologi tumbuhan. Keterangan keanekaragaman tumbuhan dalam Al-Quran yang disertai beberapa contoh jenis tumbuhan yang berbeda baik dari segi morfologi pohon, rumput, buah-buahan.

Menurut Rossidy (2008) Fenomena tumbuhan yang beraneka ragam secara morfologi menampakkan gambaran yang unik tersendiri. Morfologi tumbuhan

tidak hanya menguraikan bentuk dan susunan tumbuh-tumbuhan saja, melainkan fungsi masing-masing tumbuhan dalam menyokong peranan organnya. Perbedaan morfologi tersebut yang menyebabkan pengelompokan tumbuhan sehingga menyebabkan keanekaragaman tumbuhan yang tinggi. Macam-macam tanaman tersebut juga tersirat dalam Al-Qur'an surat Qaaf ayat 7

بِهِجِجِ رَوْحِ كُلِّ مِنْ فِيهَا وَأَنْبَتْنَا رَوْسِي فِيهَا وَالْقَيْنَا مَدَدْنَهَا وَالْأَرْضَ

*“Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.”*

Firman Allah diatas tentang makna *“dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata”*, yakni, dari segala macam tanaman, buah-buahan, tumbuh-tumbuhan dan lain sebagainya (Kasir, 2007). Sedangkan menurut Al-maraghi (1993) pengertian secara umum dari ayat diatas adalah Allah telah menciptakan langit dan menghiasinya dengan bintang-bintang serta menghamparkan bumi dan menjadikan gunung-gunung yang terpancang dan menumbuhkan bermacam-macam tumbuhan, dan menjadikan semua itu pelajaran dan peringatan bagi orang-orang berakal. Serta menurunkan air hujan, lalu dengan air hujan itu Dia tumbuhkan kebun-kebun indah, dan tanaman-tanaman yang bermacam-macam jenis dan warnannya.

Dari beberapa ayat seperti dalam surat Al-An'am dan Taha tersebut banyak yang menjelaskan bahwa tumbuhan diciptakan berjenis-jenis dan bermacam-macam. Tidak dapat dipungkiri bahwa keanekaragaman tumbuhan adalah fenomena alam yang harus dikaji dan dipelajari, untuk dimanfaatkan sepenuhnya bagi kesejahteraan manusia. Keanekaragaman tumbuhan juga

fenomena alam yang merupakan bagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Keanekaragaman tersebut jika diamati akan terungkap perbedaan dan persamaan diantara tumbuh-tumbuhan. Perbedaan-perbedaan tersebut terlihat sistematis dan unik menunjukkan menciptakan tumbuhan yang menakjubkan. Semakin banyak perbedaan diantara tumbuhan menjadikannya menempatkan posisi tersendiri sebagai jenis yang berbeda dengan jenis lainnya. Begitu juga semakin banyak persamaan menjadikannya berkerabat dekat, bahkan menjadi satu jenis. Variasi keanekaragaman hayati yang sangat konsisten tersebut sudah sangat jelas menggambarkan kekuasaan Allah. Perenungan keragaman flora adalah cara menagungkan Allah, sehingga sangat ironis bagi penelaah ilmu alam yang masih ingkar terhadap eksistensi Allah.

## **B. Deskripsi Botani *Canna***

### **1. Klasifikasi *Canna***

Klasifikasi *Canna* menurut Steenis (1988), adalah sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Superdivision :		Spermatophyta
Division	:	Magnoliophyta
Class	:	Liliopsida
Order	:	Zingiberales
Family	:	<i>Cannaceae</i>
Genus	:	<i>Canna</i>

*Canna* adalah salah satu dari 19 genus tumbuhan berbunga. Tumbuhan ini berkerabat dekat dengan family lain dari ordo Zingiberales, diantaranya adalah

*Zingiberaceae* (jahe-jahean), *Musaceae* (pisang-pisangan), *Marantaceae*, *Heliconiaceae*, *Strelitziaceae*. *Canna* adalah satu-satunya genus dari family *Cannaceae* seperti family yang telah umum dikenal di kalangan taksonomi, dan ditetapkan dalam ordo Zingiberales, taksa Commelinidae, dan termasuk kelas Monokotil (Mishra, 2013).

## 2. Habitat dan Distribusi geografi

Genus *Canna* berasal dari daerah tropis dan sub-tropis Amerika selatan, sampai utara Argentina & Philipina, pada area yang sesuai, termasuk daerah yang basah dan dekat area pasang surut pantai. Di Amerika, spesies *Canna* liar dapat ditemukan di Amerika Utara, Amerika Selatan, dari Venezuela samapai Argentina dan India. Tumbuhan terrestrial biasanya tumbuh di daerah hutan hujan tropis dan sub-tropis (Mishra, 2013). *Canna* hanya memiliki satu genus dan terdiri dari 30-60 jenis di daerah Amerika bersuhu hangat. Sedangkan di daerah Eropa tanaman ini ditemukan lebih dari 100 kultivar (Singh, 2005).

Banyak taksa yang bersifat nitrofil dan kebanyakan ditemukan di tanah lembab, dekat sungai, pada tanah kosong, ataupun ditepi jalan. Tanaman *Canna* lebih menyukai tanah ringan (berpasir), pertengahan (tanah liat), berat (lempung), dan memerlukan tanah yang baik pengairannya. Tumbuhan ini lebih adaptif pada tanah masam, netral, dan basal (alkalin). Tanaman ini tidak bisa tumbuh baik ditempat yang ternaungi (Mishra, 2013). *Canna* dapat tumbuh baik dengan cepat jika memperoleh cahaya matahari sekitar 6-8 jam selama pertumbuhan dan bukan saat musim dingin. Saat musim dingin metabolisme dalam tumbuhan terhambat,

karena aktifitas enzimatis metabolisme tersebut terhambat oleh kondisi suhu dingin.

*Canna* dapat tumbuh baik di berbagai iklim, dengan curah hujan tahunan 1000-2000 mm, dapat menghasilkan pertumbuhan yang maksimal. Jenis tersebut cenderung tumbuh pada daerah yang kering, tetapi bertoleransi pada tempat-tempat basah (bukan tempat yang tergenang air), dan sedikit toleran terhadap naungan. Pertumbuhan normal terjadi pada suhu di atas 10<sup>0</sup>C tetapi juga hidup pada suhu tinggi (30-32<sup>0</sup>C) dan sedikit toleransi pada suhu beku. Ganyong (*Canna edulis*) tumbuh mulai dari pantai sampai pada ketinggian 1000-2900m dpl dan tumbuh dengan subur pada berbagai tipe tanah, termasuk daerah-daerah marginal (misalnya tanah latosol asam) tetapi lebih menyukai tanah liat berpasir dalam, kaya akan humus serta bertoleransi pada kisaran pH 4,5-8,0 (Flach, 1996).

*Canna* dapat tumbuh secara tidak sengaja, atau terkadang disengaja dikembangkan, dan diperdagangkan di kebun-kebun Negara barat selama lebih dari 400 tahun yang lalu. *Canna* dapat berbunga dan tumbuh dengan subur di Italia dan daerah lainnya, seperti daerah Prancis, Inggris, Jerman, (Kessler, 2007). Budidaya *Canna* pertama kali dilakukan pada tahun 1848, oleh seorang pekebun berkebangsaan Prancis bernama Monsieur théodore Année Passy. Passy melakukan budidaya *Canna* dan budidaya tersebut dengan cepat diikuti banyak orang yang menjadi penggemar dan hortikulturalis profesional. Karena budidaya *Canna* menyenangkan bagi banyak kalangan, sehingga dengan cepat menjadi populer di Negara Prancis. Penggemar dan hortikulturalis profesional tersebut diantaranya adalah seorang pembudidaya mawar bernama monsieur Pierre-

Antoine-marie Crozy (1831-1903), la Guillotière, Lyon, France, yang memulai budidaya pada tahun 1862. Kemudian, pengenalan kultivar *Canna* baru menjadi cepat menyebar sampai tahun 1903 (Kessler, 2007).

*Canna* menjadi tanaman yang populer sebagai tanaman kebun, dan kemudian tumbuh menyebar secara luas di Prancis, Jerman, India, Itali, Inggris dan Amerika Serikat. Mereka semakin memperbanyak jenis baru dengan melakukan persilangan ataupun introduksi, hingga mencapai ratusan kultivar pada saat itu. Namun, keragaman kultivar tersebut mempunyai banyak kesamaan sehingga menimbulkan kesulitan dalam pemasaran (Kessler, 2007).

Penyebaran luas budidaya *Canna* sampai pada Kawasan Asia, termasuk didalamnya adalah Indonesia. Di Indonesia beberapa jenis *Canna* merupakan tanaman daerah asli seperti *Canna indica*, namun *Canna* saat ini merupakan tanaman hasil introduksi dari daerah atau Negara lain dan banyak yang merupakan hasil perkawinan silang. Tanaman *Canna* telah dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, D.I. Yogyakarta, Jambi, Lampung dan Jawa Barat. Sedangkan di Sumatera Barat, Riau, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah dan Maluku, tanaman ini belum dibudidayakan dan masih merupakan tumbuhan liar di pekarangan dan di pinggir-pinggir hutan. Pada umumnya para petani yang telah membudidayakan tanaman ganyong tersebut melakukan penyiangan tetapi belum melaksanakan pemberantasan hama dan penyakit (Ashary, 2010).

Dikota Malang *Canna* juga ditemukan di halaman rumah, kebun, taman-taman kota dan beberapa tumbuh liar. *Canna edulis* banyak ditemukan tumbuh

liar dipekarangan dan halaman, sedangkan *Canna hibrida* yang merupakan hasil persilangan adalah tanaman introduksi. Di Kota batu banyak ditemukan jenis *Canna* yang sengaja dibudidayakan di pot-pot ataupun di kebun-kebun petani bunga, banyaknya jenis *Canna* ini karena diintroduksi dari berbagai daerah, seperti dari Bandung, Bali, dan Kalimantan (Anonimous, 2015).

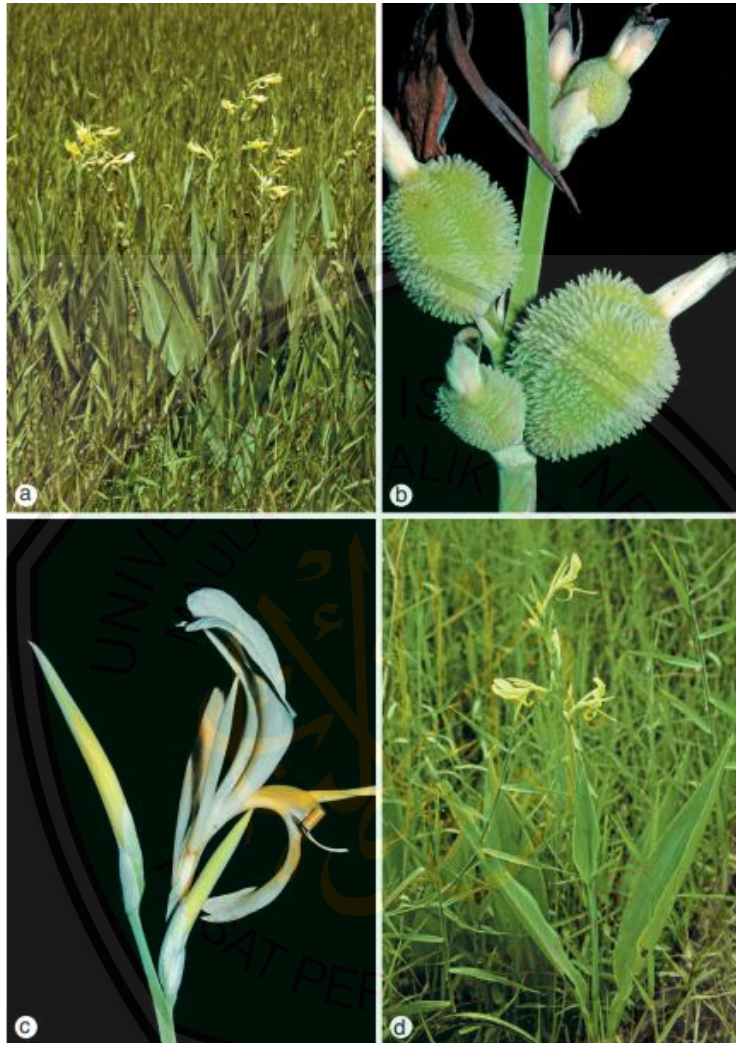
### 3. Morfologi *Canna*

Tanaman *Canna* merupakan tanaman herba parenial, tinggi tanaman antara 0,5-2,0m, semua bagian vegetatif dan daun kelopak sedikit berlilin (Steenis, 1988). Batang berupa rimpang, yang berwarna putih dengan panjang 10-60cm, mirip tumbuhan kormus, yang ditutupi daun dan akar serabut tipis (Flach, 1996). Daun *Canna* tumbuh di atas tanah, besar, lebar, bertulang menyirip dengan ibu tulang yang nyata, tangkai daun pada pangkal melebar menjadi upih, tidak mempunyai lidah-lidah. Daunnya dua baris, sebagian berjejal pada pangkal dengan pelepah memeluk batang. Bunga banci, zigomorf atau lebih, sering asimetri, besar dengan warna cerah dan menarik, tersusun dalam bentuk tandan atau malai. Hiasan bunga terdiri atas kelopak dan mahkota, masing-masing berbilang 3, daun-daun kelopak bebas tersusun seperti genting, daun-daun mahkota berlekatan pada pangkalnya. Benang sari 1-5, kecuali 1 semuanya steril. Sehingga rumus bunganya adalah  $\bar{\text{♀}} K_3, C_3, A_5, G_{\bar{3}}$  (Tjitrosoepomo, 1989).

*Canna* mempunyai bunga yang berwarna-warni, susunan kelopaknya unik, warna benang sari, putik dan mahkota sering sama sehingga sulit dibedakan. Mahkota panjang 5-9cm, tabung tingginya 1-2cm, tipis berbentuk lancet, dan kerap kali melengkung kembali. Benang sari sering berjumlah 4 namun yang fertil



hanya satu, membengkok, bentuk sokhlet lebar sampai bulat telur terbalik, kerap kali berbintik, bergaris atau bernoda (Steenis, 1988).



Gambar 2.1. *Canna glauca*. Tanaman dikelilingi vegetasi rumput  
b. Bagian buah c. Bunga d. Habitus (Maas, 2008)

Tanaman *Canna* mempunyai beberapa bagian penyusun tubuh diantaranya adalah sebagai berikut:

**a. Rimpang**

Rimpang dapat berbentuk monopodial atau simpodial pada *Canna indica*, dengan rimpang ini tanaman cepat tumbuh dan banyak akar muncul pada rimpang bagian adaksial dan abaksial dari nodus (Maria, 2012). Rimpang bercabang horizontal, panjangnya dapat mencapai 60 cm, dengan buku-buku yang berdaging menyerupai umbi, tertutup dengan sisik daun, dan serabut akar yang tebal (Flach, 1996). Rimpang muda berwarna kekuningan, putih, atau kemerahan pada bagian luar dan putih kekuningan pada bagian dalam. Pada saat matang, bagian luar akan menjadi kecoklatan sehingga bagian luarnya menjadi lebih menebal (Mishra, 2013) Rimpang *Cannaini* merupakan tempat penyimpanan cadangan makanan berupa pati, dan merupakan alat perkembangbiakan vegetatif. Rimpang tersebut adalah penjelmaan batang sehingga masih ditemukan daun yang menjadi sisik-sisik, beruas-ruas dan arah tumbuhnya muncul diatas tanah.

#### **b. Daun**

Daun berbentuk lancet atau oval dengan panjang antara 10-30cm, dan lebar 10-20cm, mempunyai lamina yang luas mencapai 60cm, daun berwarna hijau gelap dengan warna tepi dan anak tulang daun coklat keunguan, daunnya duduk bersilang bergantian atau spiral, daun mempunyai upih yang panjang dan pada bagian bawah memeluk batang, helaian daun pinata, tulang daun menyirip. Tepi daun licin dan bergelombang dengan ujung meruncing (Mishra, 2013).

*Canna* mempunyai daun yang lebar, panjangnya mencapai 65-70cm dan lebarnya mencapai 30-35cm (Mishra, 2013). Daunnya secara umum berwarna hijau tua, tetapi beberapa berwarna kecoklatan, merah tua, merah perunggu atau hijau dengan corak putih, kuning, atau krem (Kessler, 2007)

Daun *Canna* memiliki pola peruratan daun menyirip, daunnya memiliki satu ibu tulang daun yang besar ditengah berjalan dari pangkal ke ujung, dan merupakan terusan tangkai daun. Dari ibu tulang ini kesamping keluar tulang-tulang cabang, sehingga susunannya mirip dengan sirip ikan, oleh karena itu tulang daunnya dinamakan menyirip (Tjitrosoepomo, 1993). Daun *Canna* berbentuk menjorong, dengan bangun bulat telur, ujung runcing, pangkal daun tumpul, dan tepinya rata. Daun *Canna* memiliki daging daun yang teksturnya seperti kertas, permukaan daunnya berselaput lilin, sehingga helaian daun tampak mengkilat (Rosanti, 2013).

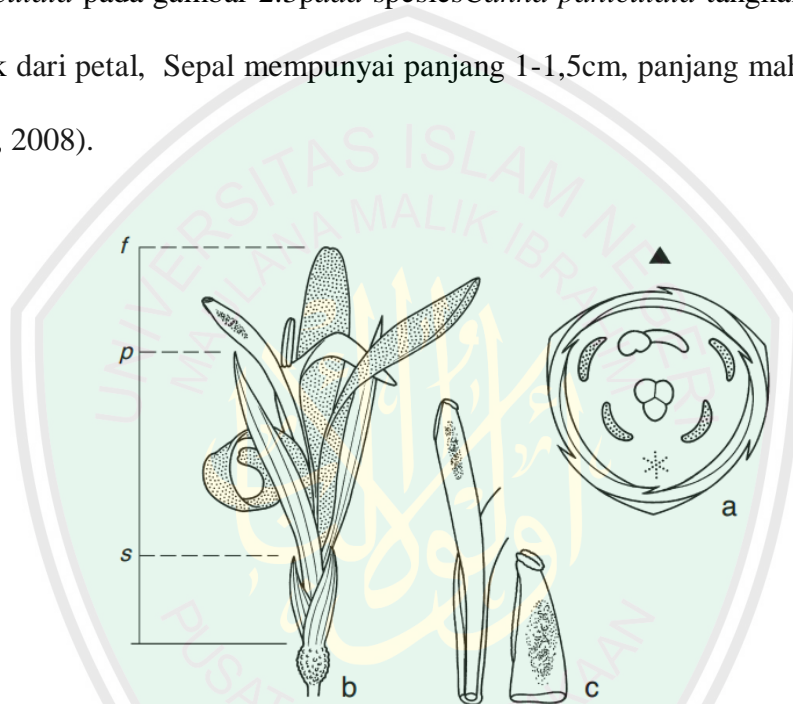


Gambar 2.2 Morfologi Daun *Canna* (skematik) a. Sisi adaksial daun, menunjukkan bagian kiri lebih lebar dari bagian kanan helaian daun; b. Potongan melintang daun, gulungan secara vertikal dari sisi kanan tepi menuju sisi kiri helaian daun; c. Sisi rata potongan melintang daun (Maas, 2008)

### c. Bunga

Bunga *Canna* mempunyai banyak variasi warna, diantaranya merah, ungu, oranye, kuning atau putih (Tjia, 2003). Warna ini utamanya terdapat pada bagian *petal, pistil dan stamen* dan beberapa juga ditampakkan oleh bagian *Corolla*.

Bunga *Canna* bersifat hermaphrodit, yaitu bagian bunga jantan dan betina dalam satu bunga, (Tjitrosoepomo, 2010) dapat dilihat pada gambar 2.3 Panjang bunga *Canna* dari apeks ovary hingga ujung bagian bunga yang paling besar, petal bunga ini lebih pendek dari stamen, panjang bunga sama dengan panjang stamen seperti pada *Canna flaccida*, *Canna indica*, *Canna liliiflora*, and *Canna pedunculata* pada gambar 2.3 pada spesies *Canna paniculata* tangkai stamen lebih pendek dari petal, Sepal mempunyai panjang 1-1,5cm, panjang mahkota 2,5-3cm (Maas, 2008).



Gambar 2.3. Bunga *Canna* (f = panjang bunga; p = panjang *petal*; s = panjang *sepal*). a. Diagram bunga: Androecium terdiri dari 2 staminodia, 1 stamen didalam lingkaran, dan 2 tangkai *stamen* beada diluar lingkaran; b. Bunga *C. indica* menunjukkan 2 dari 3 lobus kelopak, 2 dari 3 mahkota, 3 staminodia, 1 *stamen* dengan bagian petaloid dan teka, dan pistil dengan area sigmatik pada ujung dan ditempli polen; c. gambaran detail *pistil* (Maas, 2008).

#### d. Buah

Buah kotak kerap kali tidak tumbuh sempurna, berbentuk bulat, memanjang lebar. Buah *Canna* berupa kapsul dengan kulit buah berwarna hijau, dan permukaannya terdapat bagian yang runcing seperti duri lunak dengan

panjang 2,0-2,5mm, kapsul 25x40mm, dan pada bagian atas diluar buah ada sisa kelopak, jika dibelah bunga mempunyai tiga ruang (Mishra, 2013). Dalam ruangan buah terdapat 3-5 biji, permukaan ruang buah berwarna putih saat muda dan akan berwarna coklat kehitaman dan akan pecah saat tua (Heyne, 1987).

#### e. Biji

Biji banyak, bulat, endosperm keras, lembaga kecil, saat muda berwarna putih dan semakain tua akan berwarna coklat dan saat buah pecah biasanya berwarna hitam yang dilindungi lapisan tipis halus (Mishra, 2013).



Gambar 2.4 *Canna indica* L. a, perbungaan dengan bagian daun; b, bunga dengan *sepal*, *petal*, 4 tangkai *stamen* (ditandai garis panah), *stamen* dan *pistil*; c, *stamen* detil (bagian *petal* dan *anther*); d, detil putik (bagian *petal* ditutupi *pollen*); e, buah dan potongan melintang buah tampak didalamnya biji (Maas, 2008).

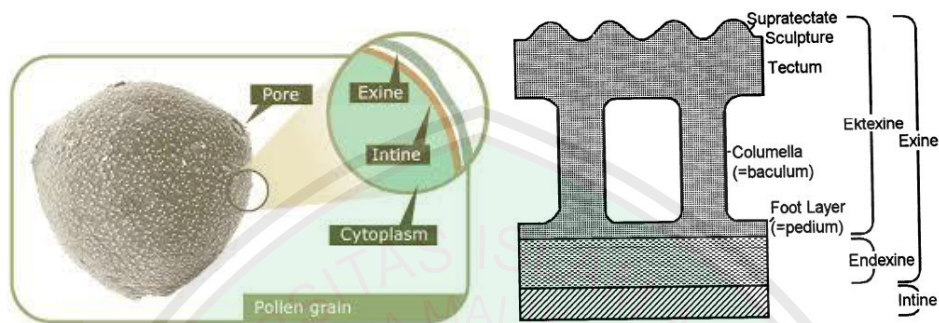
#### 4. Polen

Polen atau biasa disebut serbuk sari merupakan sel kelamin jantan dari organ reproduksi generatif tanaman Angiospermae. Polen merupakan sel-sel mikroskopis yang menempel pada kepala stamen (*anthera*) yang didukung oleh tangkai sari (*filamentum*). Sel kelamin jantan ini ada yang bersifat steril dan ada yang bersifat fertil, polen yang bersifat steril hanya untuk makanan serangga. Sedangkan, polen yang fertil dapat membuahi sel telur dari organ generatif dalam ovarium (Campbel, 2004)

Polen pada setiap tumbuhan memiliki ciri khas tertentu . morfologi polen yang beragam dapat digunakan untuk menentukan jenis tumbuhan yang menghasilkan polen tersebut. Polen yang masak pada tumbuhan memperlihatkan berbagai tipe patahan ornament dinding yang mempunyai nilai taksonomi. Dinding polen yang tebal disertai dengan ornament tertentu menjadi ciri khas butir polen jenis yang berbeda. Polen mempunyai dua lapisan dinding, yaitu lapisan dinding luar (eksin) dan dinding dalam (intin) (Erdtman, 1954). Eksin tersusun atas sporopolenin, sedangkan intin tersusun atas pektoselulose. Polen yang baru terbentuk memiliki sitoplasma yang padat dengan inti di bagian tengahnya. Setelah kepala sari masak, polen keluar melalui lubang yang disebut *stomium*. Epidermis yang letaknya berdekatan dengan stomium, dindingnya mengalami penebalan membentuk struktur khusus (Nugroho, 2006).

Ukuran morfologi polen dihitung berdasarkan sumbu polar dan sumbu ekuatorial. Bentuk polen dapat diketahui dengan membandingkan antara panjang sumbu polar dan sumbu ekuatorial. Umumnya, ukuran polen berkisar antara 5 $\mu$ m,

dan yang paling lebar adalah 200 $\mu$ m, namun ukuran tersebut tergantung pada masing-masing jenis tumbuhan. Beberapa variasi ukuran pollen tampak disebabkan oleh isi sel pollen tersebut dan terkadang menjadi tidak tampak ketika sitoplasmanya hilang (Erdtman, 1954).



Gambar 2.5 Lapisan dinding pollen menggunakan terminology, Kaland (1989)

Eksin pollen bersifat kuat sehingga menyebabkan tidak mudah rusak, hal tersebut dikarenakan eksin mengandung material organik yang luarbiasa kuat yaitu sporopollenin. Perlakuan terhadap eksin seperti memberikan suhu ekstrim 300<sup>0</sup>C dan perlakuan konsentrasi asam atau basa pekat hanya memberikan dampak yang kecil bagi perubahan struktur eksin (Erdtman, 1954). Eksin pollen bersifat kuat sehingga tidak mudah rusak, hal tersebut dapat digunakan sebagai karakter morfologi pada tumbuhan.

Karakter khas pollen dapat berupa ada tidaknya aperture serta tipe ornamensinya. Menurut Erdtman (1954) pollen mempunyai lubang pada bagian ek-ekin atau kolumella yang biasa disebut apertur. Lubang aperture mempunyai ukuran yang berbeda-beda tiap jenis tumbuhan. Menurut bentuknya aperture terdiri dari dua bagian yaitu bagian lubang dan alur, lubang aperture secara umum berbentuk isodiametrik, apabila perpanjangan dan bagian ujungnya membulat.

Sedangkan alur aperture biasanya memanjang, mengerucut, dan beberapa ada yang ujungnya runcing.

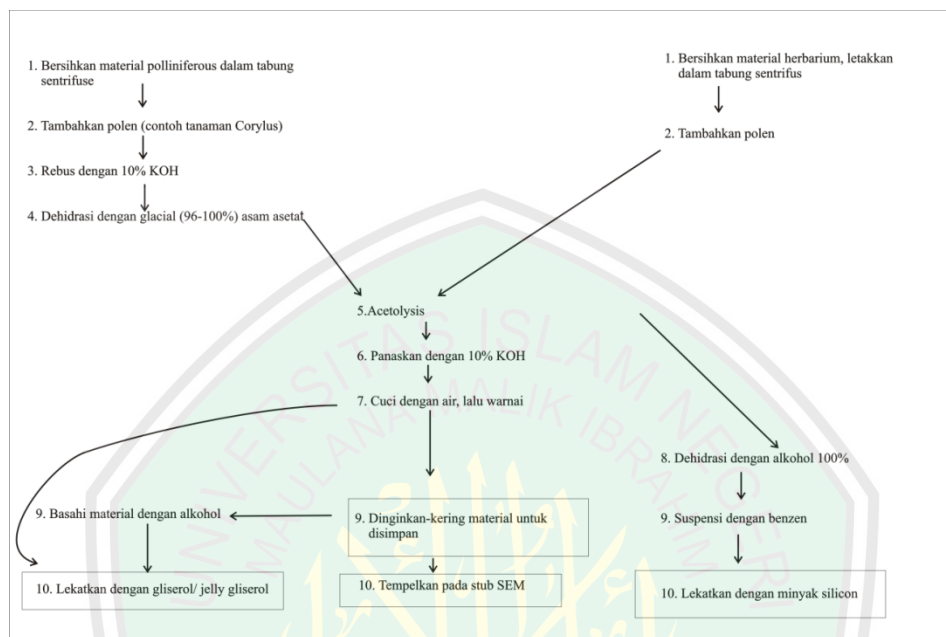
Morfologi polen konsisten dengan kemajuan taksa, serta menunjukkan hubungan antara taksa satu dan lainnya, seperti yang dicerminkan dalam klasifikasi buatan Takhtjan dan Cronquist. Ciri taksonomi yang digunakan untuk serbuk sari mencakup struktur dinding, polaritas, simetri, bentuk dan ukuran serbuk sari. Serbuk sari tidak banyak berbeda dalam kebanyakan marga, namun ia sangat bermanfaat dalam menentukan pola hubungan kekerabatan yang ada pada tingkat jenis (Rideng, 1989).

Pengamatan menggunakan mikroskop binokuler polen dalam kepentingan penelitian taksonomi biasanya menggunakan metode *acetolisis*. Metode ini digunakan untuk membuang isi sel sehingga memungkinkan untuk mengamati ukuran, jenis, aperture dan permukaan eksin polen. Polen biasanya diambil dari ujung tanaman dan dikemas secara terpisah, kemudian satu jenis polen dari tanaman tertentu tersebut digunakan dalam pengamatan polen dengan menggunakan metode *acetolisis* (Sekine, 2013).

Serbuk polen dari sappel tanaman dapat diambil dari material kering herbarium ataupun sampel segar tanaman hidup, teknik preparasi sampel baru-baru ini dalam pengamatan morfologi sampel dilakukan dengan memperhatikan kuantitas dan konsentrasi material bahan. Saat ini preparasi polen direkomendasikan bahwa kuantitas standar polen dengan mengetahui perlakuan dan ukuran bahan yang ditambahkan. Proses ini memerlukan waktu antara 3-4 jam dan berguna dalam satu sampel jenis tanaman, sebaiknya preparasi sejumlah



polen dilakukan dalam waktu yang sama. Masalah utama dalam hal ini adalah kelangkaan material yang digunakan, hilangnya beberapa sampel saat menuangkan supernatan dari tabung sentrifus (Erdtman, 1954).



Gambar 2.6 Flowchart preparasi polen (Erdtman,1954)

Nilai taksonomi Sifat Utama serbuk sari terdiri dari (Sudarsono, 2005):

a. Unit Polen

- (1) Monad: Satu unit serbuk sari bebas terdiri dari satu butir serbuk sari
- (2) Dyad : Satu unit serbuk sari bebas terdiri dari dua butir serbuk sari
- (3) Tetrad: Satu unit serbuk sari bebas terdiri dari empat butir serbuk sari
- (4) Poliad: Satu unit serbuk sari bebas terdiri dari banyak butir serbuk sari  
(biasanya terdiri dari 8-64 butir serbuk sari)

b. Ukuran Butir Polen

- (1) Perminuta, apabila diameternya lebih kecil dari 10  $\mu\text{m}$
- (2) Minuta, apabila diameternya antara 10 sampai 25  $\mu\text{m}$

- (3) Media, apabila diameternya antara 25 sampai 50  $\mu\text{m}$
- (4) Magna, apabila diameternya antara 50 sampai 100  $\mu\text{m}$
- (5) Permagna, apabila diameternya antara 100 sampai 200  $\mu\text{m}$
- (6) Giganta, diameternya lebih besar dari 200  $\mu\text{m}$

c. Bentuk Butir Polen

Macam-macam bentuk pollen menurut Kapp, berdasarkan perbandingan panjang aksis polar dan diameter ekuatorial bentuk polen dibedakan:

- (1) Perprolate, yaitu apabila indek panjang aksis dan diameter ekuatorial sebesar 2.
- (2) Prolate, yaitu apabila indek panjang aksis dan diameter ekuatorial 1,33 sampai dengan 2.
- (3) Subsferoidal, yaitu apabila indek panjang aksis dan diameter ekuatorial 0,75 sampai dengan 1,33.
- (4) Oblate, yaitu apabila indek panjang aksis dan diameter ekuatorial 0,50 sampai dengan 0,75.
- (5) Peroblate, yaitu apabila indek panjang aksis dan diameter ekuatorial lebih kecil atau kurang dari 0,5.

d. Permukaan butir Polen

Permukaan butir polen ada yang mempunyai celah (apertura) ada yang tidak mempunyai. Apertura merupakan daerah tipis pada permukaan butir polen baik berupa alur, celah, maupun area yang tipis. Apertur yang panjang disebut alur (Kolpi), sedang apertur yang pendek disebut lubang (pori).

e. Ornamentasi Polen

Ornamentasi Polen berdasarkan ukuran, bentuk dan susunan elemen ukiran (*sclupture*) sebagai berikut:

- (1) Skabart : elemen isodiametrik, ukuran tidak lebih dari  $1\mu\text{m}$ .
- (2) Verukat : lebar elemen lebih besar atau sama dengan  $1\mu\text{m}$ , lebar elemen lebih besar dari tingginya.
- (3) Gemat : diameter elemen sama dengan atau lebih besar dari tingginya, mengecil dibagian dasarnya, diameter elemen lebih besar atau sama denga  $1\mu\text{m}$ .
- (4) Klavat : tinggi elemen lebih besar dari lebarnya, bagian dasarnya mengecil.
- (5) Bakulat :tinggi elemen lebih besar dari lebarnya, bagian dasarnya tidak mengkerut .
- (6) Ekinat : elemennya tajam kadang-kadang disebut spinulat.
- (7) Rugulat : elemen memanjang kesamping dengan pola tidak teratur.
- (8) Striat : elemen memanjang kesamping, susunan sejajar satu sama lain.
- (9) Retikulat : elemen memanjang kesamping membentuk pola seperti jarring.

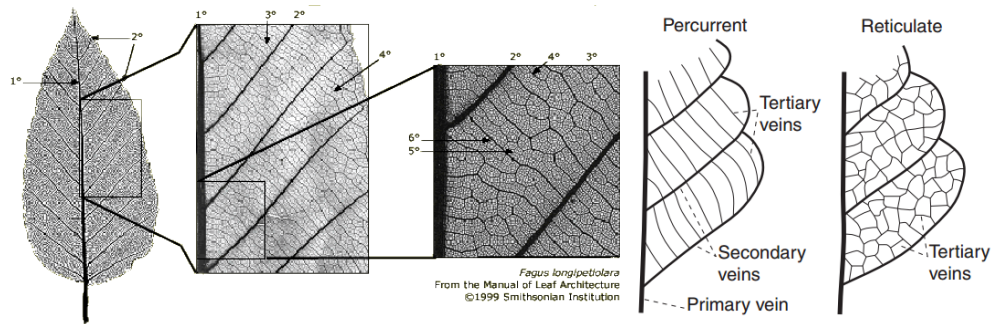
## 5. Venasi Daun

Venasi merupakan pola sistem pertulangan daun secara lengkap. Bagian ini merupakan gabungan antara ibu tulang daun dan anak tulang daun yang secara sistematis membentuk struktur tulang penyokong helaian daun. Tulang daun merupakan Sktruktur penguat helaian daun, fungsinya sama dengan tulang

manusia yaitu memberi kekuatan untuk menunjang berdirinya tubuh. Tulang-tulang daun merupakan jaringan pembuluh yang mampu mengangkut air maupun hasil fotosintesis dari akar dan batang serta menuju batang dan akar (Rosanti, 2013). Aspek venasi daun mempengaruhi sistem hidrolis, fisiologi pertukaran gas, transport gula, biomekanik, interaksi tumbuhan-hewan dan konstruksi. Sehingga susunan tulang daun ini sangat penting dalam mendukung metabolisme tumbuhan untuk proses pertumbuhannya (Runions, 2014).

Struktur tulang daun terdiri atas ibu tulang daun (*costa*), tulang cabang (*nervus lateralis*), dan urat daun (*vena*). Keberadaan tulang-tulang cabang terhadap ibu tulang daun dapat menentukan sistem pertulangan daun. Berdasarkan posisi tulang-tulang cabang terhadap ibu tulang daunnya, sistem pertulangan daun dibagi menjadi beberapa tipe, diantaranya: bertulang menyirip, bertulang menjari, Bertulang melengkung dan bertulang sejajar (Rosanti, 2013).

Pola venasi daun digunakan dalam penyederhanaan dan peristilahan. Gagasan utamanya berasal dari susunan urat daun. Secara umum susunan pertama urat daun adalah bagian bagian yang paling luas pada penyusun dasar daun, dan urat daun lain yang lebih kecil semakin banyak dan luas. Pola venasi daun berhubungan dengan taksonomi sekelompok taksa dengan bentuk daun (Runions, 2014). Hal tersebut seperti ditunjukkan dalam penelitian Wahyuminanto (2011) Pada spesies tumbuhan yang mempunyai pola venasi yang sama dalah *Nuphar japonicum* dan *Nuphar pumilum* yang keduanya merupakan anggota dari Family *Nymphaeaceae*.



Gambar 2.7 Pola venasi daun menunjukkan adanya daun primer, skunder, tersier (Sack, 2013)

Ujung peruratan yang sederhana dan bertipe uniseriate maupun multiseriate. Ujung peruratan bercabang dapat bercabang satu terbagi menjadi simetris dan asimetris. Ujung-ujung dari ujung peruratan dapat saling terjalin sehingga membentuk suatu lengkungan berbentuk segitiga dan segiempat (Gifford & Foster, 1974). Tipe venasi daun pada setiap spesies tanaman menunjukkan gambaran spesifik. Pada daun Monokotil (seperti rumput-rumputan) biasanya mempunyai urat daun primer yang parallel, yang konsisten dengan panjang bentuk daun dan lebar dasar daun. Tanaman dikotil dengan tipe daun sederhana mempunyai bentuk venasi *pinnate*, dicirikan dengan urat daun primer tunggal yang asli memanjang dari dasar menuju ujung daun. Tulang daun primer mendukung tulang daun skunder, yang bercabang selanjutnya menjadi cabang tulang daun lebih kecil dan luas (Runions, 2014).

### C. Pengertian Karakter Morfologi

Karakter morfologi merupakan salah satu karakter yang digunakan dalam mengenal dan memahami hubungan taksonomi. Setiap informasi yang didapat dari suatu tumbuhan atau satu kelompok tumbuhan merupakan potensi untuk mengelompokkan tumbuhan tersebut dalam takson. Ciri taksonomi tersebut

berasal dari makhluk hidup itu sendiri seperti; morfologi, genetika, kimia, sitologi, penyerbukan, persebaran biji, distribusi tumbuhan dan ekologi (Rideng, 1989). Sifat morfologi merupakan sifat yang paling mudah diamati dan paling jelas penampakkannya sehingga karakter ini digunakan dalam identifikasi tingkat spesies, karena ciri morfologi merupakan ekspresi dari genetik tumbuhan dan menunjukkan cara tumbuhan tersebut beradaptasi terhadap lingkungan dan evolusinya (Jones, 1986).

Menurut Jones (1986) karakter morfologis masih digunakan sebagai dasar penyusunan klasifikasi khususnya angiospermae. Karakter morfologi lebih mudah diamati dengan mudah dan praktis dibandingkan dengan karakter-karakter yang lain. Karakter morfologi merupakan karakter yang secara kasat mata dapat diamati secara langsung dan banyak variasinya. Karakter morfologi dapat dijadikan dua, yaitu makromorfologis dan mikromorfologis. Karakter makromorfologis seperti akar batang, daun, bunga, buah dan biji, sedangkan mikromorfologis seperti duri, sisik dan trikoma. Menurut Rideng (1989) bentuk morfologi mempunyai keuntungan dalam pengamatan, yaitu mudah dilihat dan keanekaragaman telah banyak dikenal dibandingkan dengan jenis data lainnya, data morfologi adalah data yang kemungkinannya tetap digunakan dimasa datang.

Perbedaan morfologi pada tingkatan dibawah spesies menyebabkan adanya variabilitas genetik dalam spesies yang sangat memungkinkan terjadi polimorfisme oleh faktor lingkungan. Aksesori atau ekotipe merupakan unit terkecil di dalam populasi yang memiliki karakter genetik yang spesifik. Karakter morfologis terdiri atas perbedaan-perbedaan dan kemiripan-kemiripan diantara

tumbuhan yang terjadi secara umum, nilainya dapat diukur dari kestabilannya, semakin banyak karakter yang stabil, maka lebih baik tingkat kepercayaannya (Lawrence, 1955).

Karakter-karakter tertentu pada tanaman seperti warna bunga, bentuk polong dan warna polong lebih banyak dikendalikan oleh gen dan sedikit sekali dikendalikan oleh faktor lingkungan, karakter ini disebut sebagai karakter kualitatif. Namun, banyak karakter yang mempunyai nilai agronomi sangat penting seperti daya hasil, ukuran tanaman (tinggi tanaman, panjang tongkol jagung), ketahanan kekeringan, ketahanan rebah, dan kualitas hasil. Karakter tersebut umumnya dipengaruhi oleh banyak gen serta dipengaruhi lingkungan, karakter ini disebut sebagai karakter kualitatif (Syukur, 2012).

Karakter morfologi mempunyai banyak kegunaan, diantaranya adalah menyediakan informasi dalam membangun sistem taksonomi, memberikan karakter untuk menyusun kunci identifikasi, melengkapi ciri-ciri yang diperlukan dalam mendeskripsikan maupun untuk menghapus suatu taksa, dan memungkinkan bagi peneliti untuk digunakan sebagai nilai prediksi klasifikasi (Jones & Arlene, 1986).

Karakter morfologi yang biasa digunakan dalam klasifikasi tumbuhan adalah dari karakter organ vegetatif dan generatif baik yang kualitatif maupun kuantitatif, Adapun karakter tersebut terdiri dari (Ummy, 2014):

1. Karakter vegetatif : Pengamatan morfologi batang meliputi perawakan, warna rhizome, panjang, diameter, dan bentuk irisan melintang rhizoma dan warna rhizome. Pengamatan morfologi daun meliputi jenis daun, kelengkapan, bentuk,

warna, permukaan, peruratan, tepi, ujung, pangkal, panjang, lebar dan alat tambahan pada daun.

2. Karakter generatif: Pengamatan morfologi bunga meliputi jenis bunga, kelengkapan, kelamin, simetri, warna, letak pada sumbu, susunan perhiasan, jumlah daun kelopak, bentuk daun kelopak, jumlah daun mahkota, jumlah lingkaran daun mahkota bunga, bentuk daun mahkota dorsal, bentuk daun mahkota ventral, ukuran panjang dan lebar bunga, diameter bunga, keadaan benang sari dan putik, panjang benang sari, panjang putik, panjang tangkai sari terpanjang dan terpendek, warna benang sari, warna putik, letak bakal buah, jumlah ruang buah, tipe plasenta.

#### **D. Hubungan Kekerabatan**

Hubungan kekerabatan secara umum menunjukkan jarak kekerabatan suatu spesies dengan spesies lainnya atau antara genus satu dengan lainnya yang setingkat. Menurut Soakal (1963) dalam Rahmah (2013) hubungan kekerabatan fenetik merupakan hubungan antar taksa yang dievaluasi berdasarkan kesamaan yang ada dari bahan yang dihadapi sekarang. Kesamaan secara keseluruhan yang dinilai dari karakter organisme tanpa memperhatikan hubungan mereka dengan nenek moyangnya, persamaan didasarkan pada set karakteristik fenotipik dari organisme yang dipelajari. Hubungan kekerabatan secara umum dikenal dengan klasifikasi fenetik.

Hubungan kekerabatan antar kelompok taksonomi dapat ditinjau dari sudut pandang kladistik dan fenetik. Kekerabatan kladistik adalah kekerabatan yang didasarkan pada nenek moyangnya. Sedangkan kekerabatan fenetik yaitu,



kekerabatan yang dapat didasarkan pada kesamaan sifat menyeluruh “*Overall similarity*” dari kelompok tumbuhan yang ada. Semakin banyak kesamaan ciri yang dimiliki oleh kelompok-kelompok tumbuhan, maka dianggap semakin dekat kekerabatan kelompok-kelompok tumbuhan tersebut, demikian pula sebaliknya (Davis & Heywood, 1973).

Kekerabatan fenetik dilakukan dengan mengelompokan data berdasarkan similaritas dengan tujuan untuk memperoleh klasifikasi, sifat menyeluruh tersebut dapat diperoleh dari data fenotip tumbuhan, baik organ generatif maupun vegetatif. Obyektifitas klasifikasi kekerabatan tumbuhan ditekankan untuk menggunakan jumlah karakter yang banyak, minimal 60 tetapi lebih baik antara 80 sampai 100, sehingga data tersebut dapat dikorelasikan sebagai dasar similaritas (Jones & Arlene, 1986). Penekanan tujuan mengetahui kekerabatan fenetik adalah dalam klasifikasi umum, dengan cara menyediakan jumlah maksimal karakter untuk membuat similaritas dan nilai prediktif yang tinggi (Jeffrey, 1968).

Analisis kekerabatan digunakan untuk mengetahui jauh dekatnya hubungan antar takson tanaman dengan menggunakan ciri-ciri yang dimiliki suatu tanaman. Pola hubungan kekerabatan tanaman ini dianalisis dengan pendekatan taksonomi numerik. Menurut Tjitrosoepomo (2009), taksimetri digunakan untuk menentukan jauh dekatnya hubungan kekerabatan antar dua takson tumbuhan melalui sistem pemberian nilai untuk kemiringan yang terdapat pada organ yang sama pada dua kelompok tumbuhan yang berbeda dan kemudian dengan analisis kelompok (*Cluster analysis*) dibentuk kelompok-kelompok seperti pohon untuk

menggambarkan jauh dekatnya hubungan kekerabatan antara anggota kelompok. Kekerabatan antar kelompok menggambarkan jauh dekatnya hubungan taksa yang muncul karena adanya asosiasi karakter yang diperoleh dari informasi diversitas genetik.

Informasi diversitas genetik sangat diperlukan untuk mendukung kegiatan konservasi dan pemuliaan tanaman. Untuk kegiatan konservasi, besarnya keragaman genetik mencerminkan sumber genetik yang diperlukan untuk adaptasi ekologi dalam jangka waktu pendek dan evolusi dalam jangka panjang, sedangkan untuk pemuliaan, keragaman genetik yang luas diperlukan dalam kegiatan seleksi. Program pemuliaan jangka panjang yang memanfaatkan plasma nutfah untuk memperbaiki sifat-sifat agronomi dari aksesori/jenis terpilih harus didasarkan pada perkiraan determinasi genetik yang lebih akurat, sehingga penentuan individu tanaman sebagai bahan dalam perbaikan genetik dapat dilakukan dengan tepat (Rahayu dan Handayani, 2010)

Diversitas genetik memainkan peran yang sangat penting dalam adaptabilitas suatu spesies, karena ketika lingkungan suatu spesies berubah, variasi gen yang kecil diperlukan agar spesies dapat bertahan hidup dan beradaptasi. Spesies yang memiliki derajat keanekaragaman genetik yang tinggi pada populasinya akan memiliki lebih banyak variasi alel yang dapat diseleksi. Seleksi yang memiliki sangat sedikit variasi cenderung memiliki risiko lebih besar. Dengan sedikitnya variasi gen dalam spesies, reproduksi yang sehat akan semakin sulit, dan keturunannya akan menghadapi permasalahan yang ditemui pada penangkaran.

Untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar jenis tumbuhan yang diamati, dapat dilakukan analisis data dengan mencari koefisien asosiasi yaitu dengan rumus (Sudarsono, 2005):

$$r = \frac{m}{m + n}$$

Keterangan:

r = koefisien asosiasi antar jenis tumbuhan satu dengan yang lainnya

m = jumlah sifat atau ciri yang sama

n = jumlah sifat atau ciri yang berbeda

Setelah hasil koefisien asosiasi didapatkan, kemudian dibuat analisa. Pengelompokan (*Cluster*), menggambarkan hubungan kekerabatan dari jenis-jenis yang diamati, dengan menggunakan rumus (Sudarsono, 2005):

$$r_{mn} = \frac{r_{MN}}{\sqrt{(m + 2rm)(n + 2rn)}}$$

Keterangan:

r<sub>MN</sub> = koefisien asosiasi antar anggota pasangan sampel m dan n

r<sub>mn</sub> = koefisien korelasi

r<sub>m</sub> = nilai koefisien asosiasi pasangan m

r<sub>n</sub> = nilai koefisien asosiasi pasangan n

m = Banyaknya sampel anggota m

n = Banyaknya sampel anggota n

Setelah dilakukan pengelompokan dengan analisis *Cluster* maka dapat diperoleh dendrogram yang menunjukkan hubungan kekerabatan jenis-jenis tumbuhan (Sudarsono, 2005).

Informasi jarak genetik dan hubungan kekerabatan sangat diperlukan dalam merakit varietas unggul. Semakin jauh jarak genetik antar tetua maka peluang untuk menghasilkan kultivar baru dengan variabilitas genetik luas akan menjadi semakin besar. Sebaliknya, persilangan antar tetua yang berkerabat dekat akan mengakibatkan terjadinya variabilitas genetik yang sempit. Salah satu pembatas keberhasilan dalam persilangan adalah hubungan kekerabatan genetik antar tetua (Tenda, 2009). Persilangan antar individu yang berkerabat dekat pada tanaman menyerbuk silang cenderung menghasilkan keturunan yang lemah, ukuran buah lebih kecil, kurang subur dan banyak individu yang cacat.

Peluang menghasilkan varietas unggul yang dituju akan menjadi besar bila tetua yang digunakan merupakan varietas-varietas komersial yang unggul yang sedang beredar, galur-galur murni tetua hibrida, dan tetua-tetua varietas sintetik. Varietas-varietas tersebut merupakan sumber plasma nutfah yang paling bagus bagi karakter-karakter penting tanaman, dan pada umumnya para pemulia menggunakan sumber ini sebagai bahan tetua dalam programnya. Tentu tetua-tetua yang digunakan memiliki latar belakang genetik yang jauh. Bila tidak demikian maka peluang untuk memperoleh keragaman genetik dari karakter yang dituju pada populasi turunannya akan menjadi kecil (Surya, 2012)

Hubungan kekerabatan genetik dalam kelompok lebih dekat, sehingga persilangan antar progeny didalam kelompok dapat menyebabkan munculnya efek

silang dalam (*inbreeding*) yang berakibat kurang baik terhadap keturunannya (Daslin, 2007). Namun, jika tetua yang disilangkan dengan tetua lain yang berkerabat jauh akan menghasilkan anakan yang unggul. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sriyadi (2002), dalam upaya mendapatkan klon unggul, pusat penelitian teh dan kina Gambung telah mendapatkan tanaman F1 dari persilangan buatan tanaman the antara klon TRI 2024 x PS 1. Kedua tetua mempunyai hubungan kekerabatan yang jauh, karena TRI 2024 ditemukan di Srilanka, sedangkan PS 1 diseleksi di kebun pasir Sarongge.

Hasil penelitian varietas tanaman teh varietas TPS 127/1 dan TPS 24/2 yang memiliki hubungan kekerabatan agak jauh dengan PS I dan III. TPS 87/1 yang memiliki hubungan kekerabatan genetik sangat jauh dengan PS1. Mengingat dominansi sifat klon PS1 yang kuat pada klon seri TPS, maka tetua yang akan dipergunakan sebagai tetua dalam persilangan berikutnya harus dipilih yang memiliki hubungan kekerabatan yang jauh, terutama klon seri TPS yang berpotensi hasil tinggi dan tahan terhadap penyakit cacar (Sriyadi, 2002). Dari beberapa hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa dalam proses pemuliaan tanaman, dibutuhkan informasi jarak kekerabatan genetik untuk mendapatkan hasil persilangan tanaman yang unggul.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif eksploratif kualitatif karena tidak memberikan perlakuan terhadap objek yang diteliti dan mengeksplorasi variasi morfologi organ generatif dan vegetatif *Cannadi* Kota Batu.

##### **B. Tempat dan waktu**

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel *Cannadi* Kota Batu. Pengamatan morfologi makro sampel dilakukan di lapang yaitu di Kota Batu dan 2 Laboratorium Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang meliputi:

1. Laboratorium Optik : Pengamatan morfologi mikro organ generatif dan vegetatif dan pengamatan morfologi polen.
2. Laboratorium genetika: Perlakuan polen dengan metode *acetolisis*.

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan April 2015 sampai September 2015.

##### **C. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:	Jumlah
1. Kamera	1 buah
2. Penggaris.	1 buah
3. Kaca benda dan kaca penutup.	1 buah
4. Botol vial.	10 buah
5. Tabung reaksi.	5 buah
6. Tube 1,5 ml.	5 buah
7. Mikropipet 1ml.	10 buah

8. Spatula.	1 buah
9. Sentrifuge.	1 buah
10. Hotplate .	1 buah
11. Mikroskop cahaya.	1 buah
12. Pembakar Spiritus.	1 buah
13. Alat tulis.	1 set
14. Colour Chart	1 buah

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Organ generatif dan vegetatif tumbuhan *Cannasp.*
2. Asam asetat glacial 100%.
3. Asam sulfat pekat.
4. Aquades.
5. Safranin.

#### **D. Obyek penelitian**

Obyek penelitian ini adalah tanaman *Cannadari* Kota Batu, antara lain:

1. Sampel *Canna* sp. dari Kecamatan Batu
2. Sampel *Canna* sp. dari Kecamatan Bumiaji
3. Sampel *Canna* sp. dari Kecamatan Junrejo

#### **E. Prosedur Penelitian**

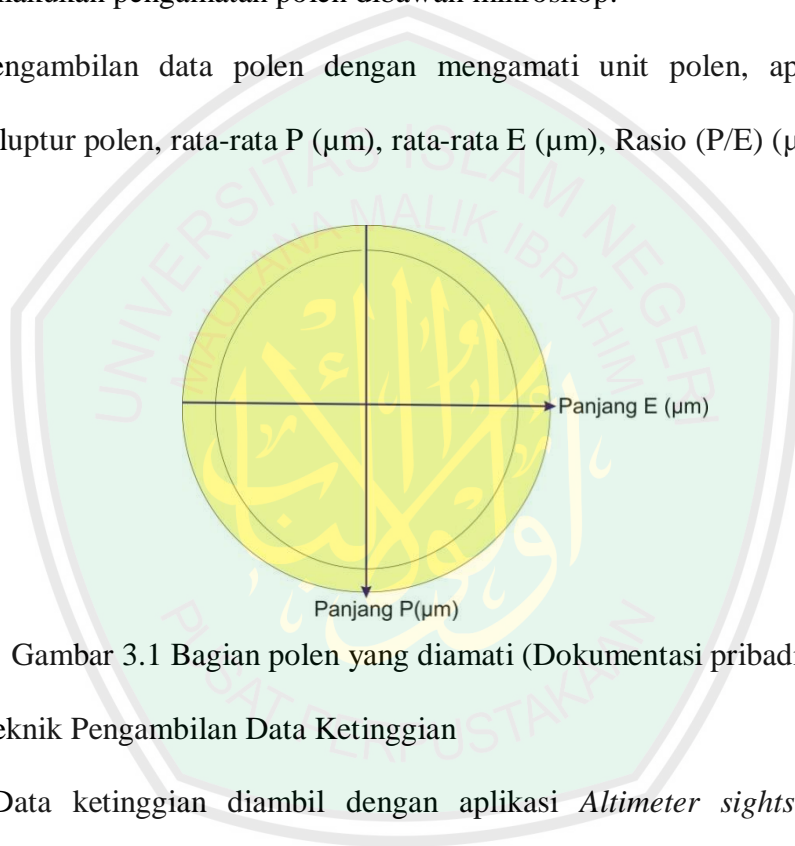
Prosedur penelitian ini terdiri dari:

1. Jelajah bebas (Eksplorasi) adalah jelajah yang dilakukan disepanjang jalan raya dan lintas desa, jelajah dilakukan tiap desa secara bergantian. Penjelajahan tiap kecamatan dan desa dilakukan melewati gang-gang perumahan dan persawahan , pekarangan penduduk, jelajah secara bebas tidak terpaut waktu dan dapat dilakukan kapan saja.

2. Pengambilan data dengan mengamati morfologi organ vegetatif dan generatif ini terdiri dari: Batang semu (warna, bentuk, perawakan, tinggi, jumlah ruas, diameter ruas, permukaan, warna ruas, arah tumbuh), daun (jenis, kelengkapan, tata letak daun, irisan melintang pelepah tangkai daun, panjang dan lebar pelepah, warna pelepah, keadaan tangkai daun, bentuk helaian daun, ujung, pangkal, tepi daun, panjang dan lebar daun, daging daun, permukaan daun, adanya lapisan lilin, simetri daun, pergerakan costa, warna costa, jenis venasi), Bunga (warna utama bunga, susunan bunga, kelamin bunga, letak bunga, jumlah dan ukuran kelopak, jumlah dan ukuran mahkota, jumlah staminodia, jumlah pistil), polen (bentuk polen, warna, ornament eksin, tebal eksin) lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6 (Tabel 1. Ciri Morfologi *Canna* di Kota Batu)
3. Pengambilan data polen untuk mengamati bentuk polen menggunakan *metode acetolisis* untuk pembuatan preparat polen (Erdtman,1954)dengan langkah sebagai berikut:
  - a. Polen yang menempel di anther diambil dan dikumpulkan dalam botol vial yang telah diisi asam *acetat glacial* sebagai larutan fiksatif dan direndam selama 1x24 jam.
  - b. Polen dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit.
  - c. Larutan supernatan dibuang dan diganti dengan larutan campuran asam asetat glasial: asam sulfat pekat dengan perbandingan 9 $\mu$ L:1 $\mu$ L.



- d. Spesimen dipanaskan dalam tabung reaksi diatas pembakar spiritus hingga mendidih.
- e. Setelah mendidih, spesimen didiamkan selama 15 menit dan dilakukan sentrifugasi lagi dengan kecepatan 1000rpm selama 15 menit .
- f. Larutan bagian atas atau supernatan dibuang dan diganti dengan aquades.
- g. Dilakukan pengamatan polen dibawah mikroskop.
- h. Pengambilan data polen dengan mengamati unit polen, aperture polen, scluptur polen, rata-rata P ( $\mu\text{m}$ ), rata-rata E ( $\mu\text{m}$ ), Rasio (P/E) ( $\mu\text{m}$ ).



Gambar 3.1 Bagian polen yang diamati (Dokumentasi pribadi, 2015)

4. Teknik Pengambilan Data Ketinggian
  - a. Data ketinggian diambil dengan aplikasi *Altimeter sights* pada lokasi pengambilan sampel
  - b. Diaktifkan Stelan akses lokasi saya
  - c. Dibuka aplikasi menu *Altimeter sights*, jika program mulai berjalan dan menunjukkan lokasi ketinggian (program telah di tare dari permukaan laut), maka altimeter diletakkan diatas permukaan tanah yang datar
  - d. Ditunggu nilai ketinggian sampai stabil

- e. Diperoleh nilai ketinggian dengan satuan m dpl (meter diatas permukaan laut)
- 5. Teknik Pengambilan Data Faktor Abiotik (Suhu, intensitas cahaya, kelembapan, angin, dan tekanan)
  - a. Data Faktor Abiotik diambil dengan aplikasi *Accu weather* pada lokasi pengambilan sampel
  - b. Aplikasi menu *Accu weather* dijalankan (aplikasi tersambung dengan data satelit harian)
  - c. Diaktifkan Stelan akses lokasi saya
  - d. Aplikasi akan otomatis menunjukkan lokasi pengambilan sampel dan pembacaan data (Suhu, intensitas cahaya, kelembapan, angin, dan tekanan) dengan satuan masing-masing komponen yang diukur.

### 1. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif yang meliputi:

1. Deskripsi seluruh ciri morfologi
2. Deskripsi karakter yang terdiri dari morfologi organ generatif dan vegetatif, *Cannasp.* yang didapatkan dapat dilihat pada Lampiran 6 (Tabel 1. Ciri Morfologi *Cannasp.* Berdasarkan Karakter Morfologi di Kota Batu), kemudian diseleksi karakter yang baik untuk klasifikasi dan disusun dalam tabel satuan taksonomi operasional (STO).
3. Berdasarkan tabel STO dibuat matriks jumlah ciri-ciri taksonomi. Dalam penelitian ini, STO adalah jenis *Canna* yang diamati.

4. Indeks kesamaan dari tiap pasangan STO dihitung menggunakan rumus koefisien asosiasi seperti berikut (Martasari.2009):

$$S = \frac{Ns}{Ns + Nd}$$

Keterangan:

S : Koefisien asosiasi

Ns : Karakter yang sama

Nd : Karakter yang beda

5. Penghitungan indek similaritas.
6. Pembuatan dendogram hubungan kekerabatan dengan software MVSP (Multi variate statistical program).



**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Jenis, Persebaran, dan Jumlah Tanaman *Canna* Tiap Kecamatan**

Berdasarkan hasil jelajah di tiga kecamatan Kota Batu, ada 9 macam *Canna* yang terkelompok dalam 3 jenis yaitu *Canna indica*, *Canna hybrida*, *Canna edulis* yang dapat dilihat pada tabel 4.1. Jenis Macam dan Jumlah Tanaman *Canna* di Kota Batu.

**Tabel 4.1 Jenis Macam dan Jumlah Tanaman *Canna* di Kota Batu.**

No	Kecamatan	Jenis tanaman	Varietas	Jumlah tanaman
1	Batu	1.1 <i>Canna indica</i>	Bunga merah	8
			Bunga kuning	3
			Bunga merah pudar	2
		1.2 <i>Canna edulis</i>	Bunga merah	3
		1.3 <i>Canna hybrida</i> / <i>Canna generalis</i>	<i>Cannax generalis</i> ' <i>president</i> '	2
			<i>Canna x generalis</i> ' <i>striata</i> '	5
Bunga merah tangkai ungu	2			
2	Junrejo	2.1 <i>Canna edulis</i>	Bunga merah	1
		2.2 <i>Canna hybrid</i> / <i>Canna generalis</i>	Bunga merah muda jingga	1
		2.3 <i>Canna indica</i>	Bunga kuning	4
			Bunga merah	2
3	Bumiaji	3.1 <i>Canna hybrida</i>	Bunga merah muda jingga	1
		3.2 <i>Canna indica</i>	Bunga merah	3
		3.3 <i>Canna edulis</i>	Bunga merah	3

Berdasarkan tabel 4.1 Jenis macam dan jumlah tanaman *Canna* di Kota Batu, menunjukkan bahwa tanaman *Canna* memiliki keragaman jenis yang tersebar di semua Kecamatan dari Kota Batu dengan ketinggian yang berbeda-beda. Urutan kecamatan yang memiliki banyak jenis *Canna* tinggi kerendah

adalah Kecamatan Batu ditemukan 7 jenis, sedangkan di Bumiaji dan Junrejo ditemukan 3 jenis.

*Canna* yang ditemukan paling banyak jenisnya adalah di Kota Batu, di Kota Batu ditemukan 7 jenis *Canna*, *Canna* yang ada ditemukan adalah dari jenis *Canna indica*, *Canna edulis* dan *Canna hybrida*. *Canna* ini ditemukan di taman Kota, pekarangan, dan kebun petani, di Kota Batu merupakan daerah pusat pasar tanah, wisata bunga serta budidaya tanaman hias dan sayuran. Banyaknya petani dan pembudidaya yang melakukan budidaya terhadap tanaman hias, maka banyak konsumen yang tertarik untuk mendapatkan tanaman hias dari kota batu tersebut, karena permintaan konsumen semakin meningkat terhadap variasi jenis *Canna*, sehingga terbentuk varietas-varietas baru dari jenis *Canna hybrida*.

Tanaman *Canna* yang ditemukan disemua kecamatan adalah *Canna indicasp1* dan *Canna edulis*, hal ini dikarenakan jenis ini memiliki warna bunga yang menarik, dan diminati oleh masyarakat. *Canna indicaditemukan* di kecamatan Batu sebagai bunga hias, hal ini dikarenakan rumpun *Canna* akan terlihat indah dan menarik dengan kombinasi warna daun hijau dan bunga merah. *Canna edulis* juga banyak tersebar di Kota Batu, karena tanaman ini dimanfaatkan bagian rimpangnya oleh masyarakat sebagai makanan pendamping yang disebut ganyong. Kedua jenis ini banyak ditemukan di 3 kecamatan karena sangat adaptif, mudah berkembangbiak dengan kisaran ketinggian antara 700-1200m dpl, suhu antara 25-29<sup>0</sup>C, kelembapan 52-74% dan UV 1cd.

Di Indonesia beberapa jenis *Canna* merupakan tanaman asli seperti *Canna indica*, namun *Canna* saat ini merupakan tanaman hasil introduksi dari

daerah atau Negara lain dan banyak yang merupakan hasil perkawinan silang. Tanaman *Canna* telah dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, D.I. Yogyakarta, Jambi, Lampung dan Jawa Barat (Ashary.2010).

Tanaman *Canna* yang paling banyak ditemukan di Kota Batu adalah dari jenis *Canna indica* bunga merah yaitu 8. Tanaman ini banyak ditemukan pada pekarangan rumah, hiasan taman dan beberapa di tepi jalan, *Canna indica* bunga merah ini merupakan jenis yang diminati masyarakat karena memiliki warna yang mencolok, lebih tahan dan cepat berkembangbiak. Menurut Heyne (1987) *Canna indica* atau bunga tasbih merupakan tanaman yang tersebar diseluruh Nusantara, memiliki bunga kecil berwarna merah, tanaman ini banyak dibudidayakan karena bijinya dimanfaatkan oleh orang Islam maupun Katolik sebagai tasbeh. Menurut Flach (1996) Secara ekologi tanaman ini merupakan tanaman yang mudah dikembangbiakkan, mudah tumbuh pada musim hujan, dan tergolong tanaman yang memiliki sedikit penyakit.

Tanaman *Canna* yang hanya ditemukan pada beberapa Kecamatan saja dan jarang ditemukan adalah *Canna indica* sp1, *Canna hybrida* sp3, *Cannax generalis* 'president', *Canna x generalis* 'striata', *Canna hybrida* sp1, *Canna indica* sp3. Jenis *Canna* yang tidak ditemukan merata di setiap Kecamatan ini karena *Canna hybrida* dan *Canna indica* hanya dimanfaatkan keindahan variasi bunga dan daunnya saja. Jenis *Canna hybrida* lebih variatif bungannya, namun kurang tahan dengan kondisi lingkungan yang kurang baik, polen sering terbang sebelum terjadi perkawinan sehingga perbanyakannya lebih sulit.

## B. Variasi Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada variasi organ vegetative *Canna* ditemukan banyak perbedaan karakter, lebih detil dapat dilihat pada Tabel 4.2. Tabel Variasi Morfologi Vegetatif

**Tabel 4.2 Tabel Morfologi Vegetatif**

No.	Morfologi Secara Umum	Variasi Morfologi
1	Organ Vegetatif	
	a. Perawakan herba, batang semu; warna hijau, penampang melintang silindris, arah tumbuh cabang tegak, panjang 75-120cm, jumlah ruas 5, warna ruas hijau sampai keunguan, dilapisi lilin.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variasi warna batang semu: Hijau muda, hijau tua, merah kecoklatan, hijau muda garis ungu, hijau garis kekuningan</li> <li>2. Variasi panjang batang: 50-75cm, 76-101cm, 102-127cm, 128-153cm</li> <li>3. Warna ruas: hijau, hijau tua, kemerahan, ungu</li> </ol>
	b. Daun: tunggal, berupih, helaian daun memanjang, tata letak daun bersilang berhadapan, irisan melintang membentuk elip, ujung dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, warna tepi daun putih sampai keunguan, warna daun hijau, daging daun seperti perkamen, daun asimetris, <i>costa</i> menonjol dibawah, pertulangan menyirip, keadaan tulang daun skunder peni-paralel, rasio panjang:lebar daun 2:1, rasio lebar kanan:kiri 1,5:1..	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variasi panjang pelepah daun: 10-13cm, 14-17cm, 18-21cm.</li> <li>2. Variasi warna pelepah daun: Hijau muda, merah keunguan, hijau tua</li> <li>3. Variasi ujung daun: runcing, meruncing</li> <li>4. Variasi tepi daun: rata, bergelombang</li> <li>5. Variasi warna tepi daun: ungu tua, merah tua, hijau, kuning</li> <li>6. Variasi warna daging daun: hijau tua, hijau tua corak putih, hijau muda, hijau tua corak ungu, hijau tua corak kuning</li> <li>7. Variasi ketajaman punggung <i>costa</i>: punggung tajam, tidak tajam</li> <li>8. Variasi pergerakan <i>costa</i>: sampai ujung daun, tidak sampai ujung daun</li> <li>9. Variasi warna <i>costa</i>: hijau muda tepi ungu,</li> </ol>

		<p>hijau muda, keunguan</p> <p>10. Variasi panjang daun: 10-18cm, 19-27cm, 28-36cm</p> <p>11. Variasi lebar daun: 3,5-8,5cm, 8,6-13,6cm, 13,7-18,7cm</p> <p>12. Variasi panjang <i>costa</i>: 18-22cm, 23-27cm, 28-32cm</p> <p>13. Variasi panjang basis ke marginal (kanan): 5,5-7,5cm, 7,6-9,6cm, 9,7-11,7cm</p> <p>14. Variasi panjang basis ke marginal (kiri): 5,0-7,0cm, 7,1-9,1cm, 9,2-11,2cm</p>
--	--	--

Variasi dari organ vegetatif *Canna* dari bagian batang semu terutama adalah pada warnanya antara merah, hijau, keunguan, sedangkan panjangnya bervariasi antara 50-153cm, dan memiliki variasi warna ruas anatar merah, ungu dan hijau polos, dalam beberapa literatur tidak disebutkan detail gambaran batang semu *Canna*, Menurut Mishra (2013) Batang semu *Canna* merupakan bagian yang ditutupi pelepah daun. Batang *Canna* adalah batang semu yang yang tingginya anatar 1 sampai 2m, tegak lurus, herba berair, kokoh dan berbrntuk silindris.

Bagian daun *Canna* merupakan salah satu karakter yang dapat membedakan anatara jenis *Canna* satu dengan lainnya. Variasi pada bagian daun *Canna* ini terlihat pada bentuk bangun daun, Daun *Canna indica* memanjang dengan rasio 3-3,5:1, daun *Canna hybrida* jorong dengan rasio 1,5-2:1, sedangkan *Canna edulis* memiliki daun yang berbentuk jorong namun memiliki karakter khas pada tepi daunnya berwarna merah. *Canna indica* umumnya memiliki daun memanjang yang tepinya rata, namun pada *Canna indica* bunga merah daunnya bergelombang sehingga terlihat lebih pendek dan tepinya berwarna merah.



Menurut Tjitrosoepomo (1993) Daun bunga tasbih berada di atas tanah, besar, lebar, bertulang daun menyirip dengan ibu tulang nyata, tangkai daun pada pangkal melebar menjadi upih. *Canna* mempunyai daun yang lebar, panjangnya mencapai 65-70cm dan lebarnya mencapai 30-35cm (Mishra, 2013). Daunnya secara umum berwarna hijau tua, tetapi beberapa berwarna kecoklatan, merah tua, merah perunggu atau hijau dengan corak putih, kuning, atau krem (Kessler, 2007).

**Tabel 4.3 Morfologi Organ generatif *Canna***

No	Morfologi secara umum	Variasi morfologi
2.		Organ Generatif
	a. Bunga: Jenis bunga tunggal, terletak terminal, banci, warna utama merah, tangkai berwarna keunguan, dilapisi lilin, tipe dasar bunga epigin, bentuk dasar bunga cawan, jumlah kelopak 3 dengan panjang 0,9-3,6cm, lebar kelopak 0,2-1,6cm, jumlah mahkota 3 dengan panjang 3,5-9,7cm, lebar 0,6-2,6cm, bentuk mahkota lancet, keadaan mahkota belekatan, tepi mahkota rata, pangkal tumpul, ujung meruncing, jumlah stamen 4 steril 1fertil, berbentuk lancet, dengan panjang 4,1-10,3cm, lebar 0,6-5,3cm, keadaan benang sari	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variasi warna stamen: Merah kuat, merah, merah gelap, hijau muda, putih, jingga, merah muda, merah pudar, merah keunguan</li> <li>2. Variasi warna tangkai bunga: hijau tua, hijau muda, merah keunguan</li> <li>3. Variasi warna kelopak: Merah kuat, merah, merah gelap, hijau muda, putih, jingga, merah muda, merah pudar, merah keunguan</li> <li>4. Variasi panjang kelopak: 0,9-1,8cm, 1,9-2,7cm, 2,8-3,6cm</li> <li>5. Variasi lebar kelopak: 0,2-0,6cm, 0,7-1,1cm, 1,2-1,6cm</li> <li>6. Variasi warna mahkota: Merah kuat, merah, merah gelap, hijau muda, putih, jingga, merah muda, merah pudar, merah keunguan</li> <li>7. Variasi panjang mahkota: 3,5-5,5cm, 5,6-7,6cm, 7,7-9,7cm</li> <li>8. Variasi lebar mahkota: 0,6-1,2cm, 1,3-</li> </ol>

	<p>terhadap corolla berlekatan, keadaan tangkai sari bersebelahan dengan putik, bentuk kepala putik tertutup, letak putik epigin, unit polen polyad, aperture polen pantoporate, sculpture polen echinate, rata-rata P 63,6-138,8mm, rata-rata E 70-124,2mm, dan rasio P/E polen 0.9mm-1,19mm.</p>	<p>1,9cm, 2,0-2,6cm</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Variasi bentuk daun mahkota: memanjang, lancet</li> <li>10. Variasi tepi daun mahkota: Rata, bergelombang</li> <li>11. Variasi jumlah stamen: 3steril 1fertil, 4 steril 1 fertil</li> <li>12. Variasi bentuk stamen: semua sudip, 4sudip 1 lancet, 3 sudip 2lancet, 3 sudip 1lancet</li> <li>13. Variasi panjang stamen: 4,1-10,3cm</li> <li>14. Variasi rata-rata P(mm): 63.6-88.6, 88.7-113.7, 113.8-138.8</li> <li>15. Variasi rata-rata E(mm): 70.0-88.0, 88.1-106.1, 106.2-124.2</li> <li>16. Variasi rata-rata P/E(mm): 0.90-0.99, 1.00-1.09, 1.10-1.19</li> </ol>
	<p>b. Buah: Buah bulat permukaan berduri, berwarna hijau, dengan panjang1-4cm, lebar 1-4cm, beruang 3.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variasi bentuk buah: Bulat memanjang, bulat memendek</li> <li>2. Variasi warna buah: Hijau muda, hijau tua, hijau kekuningan, merah keunguan</li> <li>3. Variasi permukaan buah: bergigi halus, kasar</li> <li>4. Variasi panjang buah: 1-2cm, 3-4cm</li> <li>5. Variasi lebar buah: 1,2-2,2cm, 2,3-2,8cm</li> </ol>
	<p>c. Biji: Jumlah biji 18-34, berwarna kecoklatan, bentuk bulat kecil.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variasi warna biji: Hitam, coklat, putih</li> <li>2. Variasi jumlah biji: 18-22, 23-28, 29-34</li> <li>3. Variasi bentuk biji: bulat, lonjong, bulat telur</li> </ol>

Berdasarkan hasil pengamatan, *Canna* memiliki jenis bunga majemuk bertangkai, bunga tumbuh di ujung terminal tanaman, *Canna* mempunyai variasi warna stamen yang mencolok yaitu merah, jingga, kuning, merah muda, dan putih, perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Variasi Bunga *Canna*

(Lampiran 2). *Canna* mempunyai kelamin bunga banci, bunganya tersusun dari 3 daun kelopak, 3 daun mahkota, 4 stamen dan 1 putik. Hal ini sesuai dengan variasi bunga *Canna* yang ada di Negara Barat, Bunga *Canna* mempunyai banyak variasi warna, diantaranya merah, ungu, oranye, kuning atau putih (Tjia, 2003). Warna ini utamanya terdapat pada bagian *petal*, *pistil* dan *stamen* dan beberapa juga ditampakkan oleh bagian *Corolla*. Bunga *Canna* bersifat hermiprodit, yaitu bagian bunga jantan dan betina dalam satu bunga, (Tjitrosoepomo, 2010).

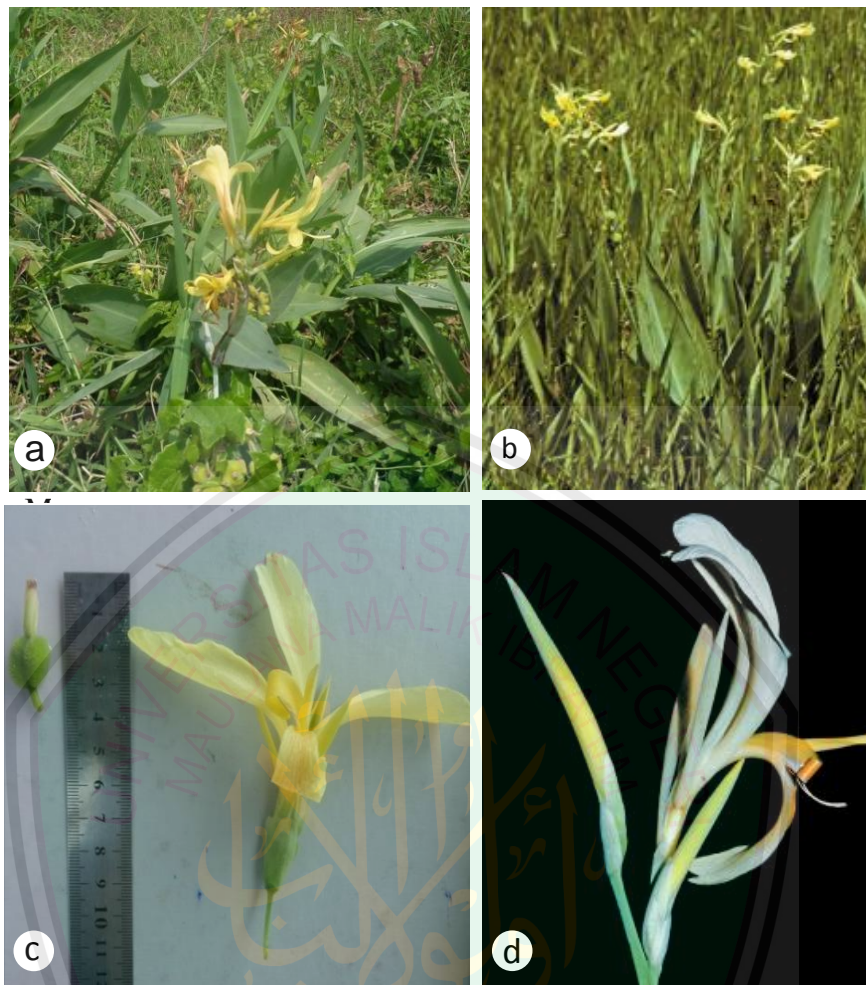
Variasi stamen *Canna* merupakan karakter utama yang dapat membedakan anatar jenis terutama varietas *Canna*, variasi jumlah stamen *Canna edulis* adalah 3 stamen steril dan 1 stamen fertil, *Canna indica* dan *Canna hybrida* memiliki 4 stamen steril dan 1 stamen fertil, sedangkan variasi bentukan stamen *Canna* adalah semua sudip pada *Canna hybrida* sp1 dan sp2, 4sudip 1 lancet pada *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* dan *Canna x generalis 'president'* , bentuk stamen 3 sudip 2 lancet pada *Canna indica* sp1,sp2 dan sp3, bentuk stamen 3 sudip 1 lancet adalah khusus pada *Canna edulis*. Menurut Backer (1968) *Canna edulis* memiliki stamen bentuk lurus kecil 2-3, panjang  $5\frac{1}{4} - 7\frac{1}{2}$  , lebar  $1-1\frac{1}{2}$  , ada stamen sudip dan lancip, berwarna merah. *Canna hybrida* mempunyai karakter stamen yang besar, bentuk stamen lancet dan 3 sudip, panjang 7-12cm , lebar  $2\frac{1}{2} - 7$ cm, memiliki banyak variasi warna dari kuning, jingga, merah, berbintil maupun tidak. *Canna indica* atau *Canna coccinea* memiliki stamen umumnya lancet, 2-3, berwarna merah cerah, beberapa stamen berbentuk sudip stamen ke 3 umumnya kecil, kadang tidak ditemukan.

Polen *Canna* dari 9 jenis yang ditemukan mempunyai aperture pantoporate dan sculptue echinate, variasi hanya pada ukurannya yaitu, panjang polen antara 63.6mm-138.8mm, lebar polen antara 70mm-124.2mm dan variasi rasio P/E antara 0.90mm-1.19mm. Hal ini sesuai dengan penelitian Jasentuliyana (1981) yaitu variasi yang ditemukan pada *Canna indica* var I,II dan III adalah mempunyai variasi bentuk polen kecil, sedang dan lebar, polen kecil berukuran kurang dari 78.7 $\mu$ m, polen sedang berukuran dari 78.7-92.8 $\mu$ m, dan yang besar berukuran lebih dari 92.9 $\mu$ m.

Buah *Canna* dari 9 jenis yang ditemukan mempunyai variasi pada bentuk dan warna, bentuknya antara bulat, memanjang, dengan variasi warna hijau sampai merah keunguan, beruang tiga dengan biji berwarna kecoklatan. Menurut Tjitrosoepomo (1993) Buah dengan kelopak yang tidak gugur di atasnya, buah kendaga yang membuka dengan rusaknya dinding yang kemudian menjadi kasap . Biji banyak, bulat, endosperm keras lembaga kecil. Buah *Canna* berupa kapsul berwarna hijau, dan permukaannya terdapat bagian yang runcing seperti duri lunak dan pada bagian atas diluar buah ada sisa kelopak, jika dibelah bunga mempunyai tiga ruang (Mishra, 2013). Dalam ruangan buah terdapat 3-5 biji, permukaan ruang buah berwarna putih saat muda dan akan berwarna coklat kehitaman dan akan pecah saat tua (Heyne, 1987).

### **C. Deskripsi *Canna* yang ditemukan di kota Batu**

#### **1. *Canna indica* sp1**



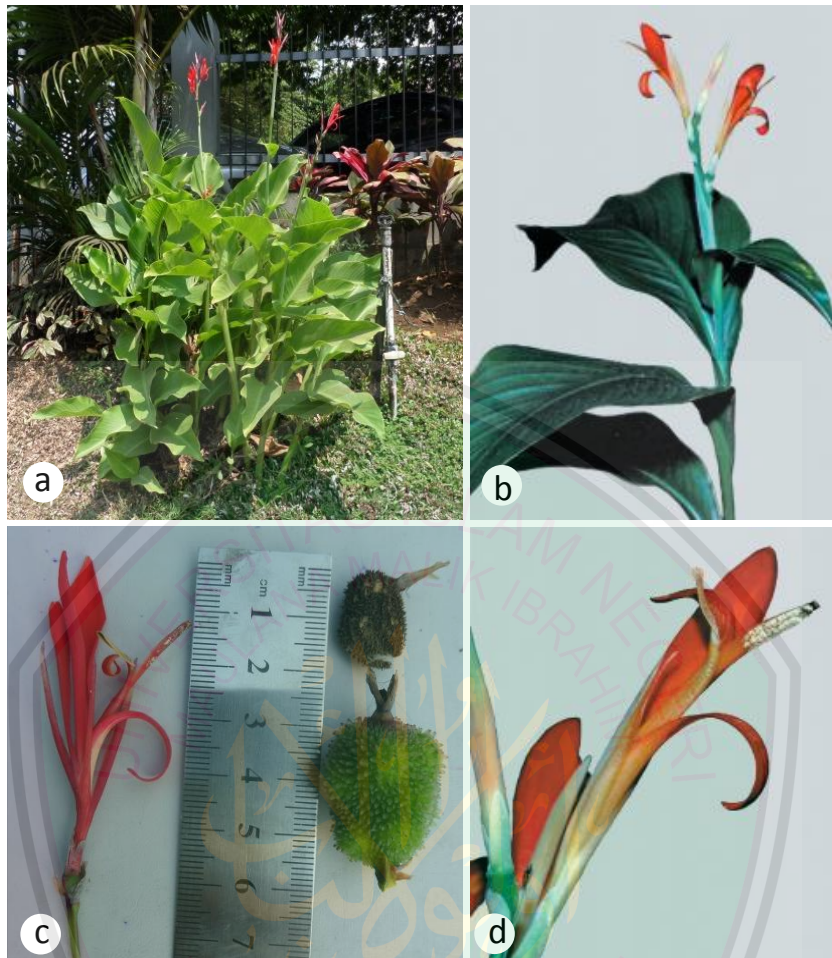
**Gambar 4.1 a. Gambar pengamatan habitus *Canna indica* sp1 b. Gambar literatur habitus *Canna indica* c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur *Canna indica* d. Gambar literatur bunga**

*Canna indica* sp1 memiliki karakter vegetatif yang mencolok yaitu tinggi tanaman tidak sampai 100m batang berwarna hijau dengan garis ruas hijau polos. Bangun daun memanjang, warna hijau muda polos, rasio lebar kanan kiri pelepah adalah 1.5:1.5, warna tepi daun kuning, pergerakan *costa* tidak sampai ujung daun dengan rasio panjang lebar daun 3:1.

Karakter generatif *Canna indica* sp1 mempunyai karakter yang mencolok yaitu tangkai bunga berwarna hijau. Warna stamen kuning cerah berbintil jingga, warna kelopak hijau, rasio panjang:lebar kelopak adalah 4,5:1, warna mahkota hijau dengan bangun lancet. Jumlah stamen steril 4 dan stamen fertil 1, warna stamen kuning cerah bintil jingga, variasi bentuk stamen 3 sudip dan 2 lancet, dengan rasio panjang:lebar stamen yaitu 7:1. Karakter polen yang mencolok adalah dari rasio P/E yaitu 1,01mm. Karakter buah yang mencolok adalah buah kering berwarna hijau muda, rasio panjang:lebar 4:3, warna biji putih kecil.

Menurut Backer (1968) *Canna indica* biasa hidup bergerombol, dipinggir selokan, tepi sungai, ditanah pegunungan yang rendah, tanaman asli jawa, dan di Amerika merupakan tanaman introduksi. *Canna indica* memiliki karakter daun berupih, daun elips memanjang, hijau cerah, tepi putih, panjang 25-45 dan lebar antara 10-17cm. *Canna indica* memiliki karakter yang khas pada bagian bunga, yaitu Bunga tunggal dengan ibu tangkai bunga pendek, perbungaan sederhana atau bercabang, panjang kalik 7-13mm, berwarna merah, corolla berbentuk tabung memanjang antara 8-13mm, *Canna indica* memiliki stamen bentuk lurus kecil 2-3, panjang  $5\frac{1}{4} - 7\frac{1}{2}$ , lebar  $1-1\frac{1}{2}$ , ada stamen sudip dan lancip, berwarna merah. Memiliki buah dengan panjang antara  $3-3\frac{1}{2}$  cm. Pada umumnya *Canna indica* memiliki bunga berwarna merah, namun ada beberapa varietas baru yang memiliki warna pink, kuning dan merah kombinasi kuning, *Canna indica* bunga kuning ini lebih mirip dengan *Canna glauca* namun memiliki bintil pada permukaan stamennya.

## 2. *Canna indica* sp2



**Gambar 4.2 a. Gambar pengamatan habitus *Canna indica* sp2 b. Gambar literatur habitus *Canna indica* c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna indica***

*Canna indicasp2* memiliki ciri vegetatif yang mencolok diantaranya adalah tinggi tanaman tidak sampai 100cm, batang semu berwarna hijau, warna ruas hijau polos. *Canna indicasp2* memiliki daun berwarna hijau dengan tepi daun kuning, rasio lebar pelepah kanan:kiri adalah 1,5:1, bentuk daun jorong bergelombang, rasio panjang lebar daun adalah 2:1, rasio lebar kanan:kiri daun adalah 6:5.

Ciri organ generatif *Canna indicasp2* yang mencolok adalah bunga memiliki stamen kecil panjang berwarna merah, tangkai bunga berwarna hijau

muda. Warna kelopak hijau muda, panjang:lebar kelopak 0,7:0,4cm. *Canna indica* sp2 mempunyai warna mahkota merah, rasio panjang:lebar daunmahkota adalah 5:1 sehingga bentuknya memanjang. Warna stamen merah dengan variasi bentuk 3 sudip, 2 lancet, stamen *Canna indicasp2*mempunyai bentukan yang kecil dan memanjang dengan rasio panjang:lebar 5:1. Karakter polen yang mencolok adalah dari rasio P/E yaitu 1,10-1,19mm.Karakter buah *Canna indica* yang mencolok adalah warna buah ketika muda hijau muda dan setelah tua berwarna kecoklatan, biji berwarna hitam.

*Canna indica* merupakan tanaman dengan batang bersegmen, yang ditutupi pelepah daun, akar menebal berserabut. Daun spiral dengan lembaran yang lebar, berupih, bentuk daun oblong sampai memanjang, mencapai 60 cm x 15-27cm. Menurut Backer (1968) *Canna indica* biasa hidup bergerombol, dipinggir selokan, tepi sungai, ditanah pegunungan yang rendah, tanaman asli jawa, dan di Amerika merupakan tanaman introduksi. *Canna indica* memiliki karakter daun berupih, daun elips memanjang, hijau cerah, tepi putih, panjang 25-45 dan lebar antara 10-17cm. *Canna indica* memiliki karakter yang khas pada bagian bunga, yaitu Bunga tunggal dengan ibu tangkai bunga pendek, perbungaan sederhana atau bercabang, panjang kalik 7-13mm, berwarna merah, corolla berbentuk tabung memanjang antara 8-13mm, *Canna indica* memiliki stamen bentuk lurus kecil 2-3, panjang  $5\frac{1}{4} - 7\frac{1}{2}$  , lebar  $1-1\frac{1}{2}$  , ada stamen sudip dan lancip, berwarna merah. Memiliki buah dengan panjang antara  $3-3\frac{1}{2}$  cm.



### 3. *Canna indica* sp3



**Gambar 4.3 a. Gambar pengamatan habitus *Canna indica* sp3 b. Gambar literatur habitus *Canna indica* c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna indica* d. Gambar literatur bunga**

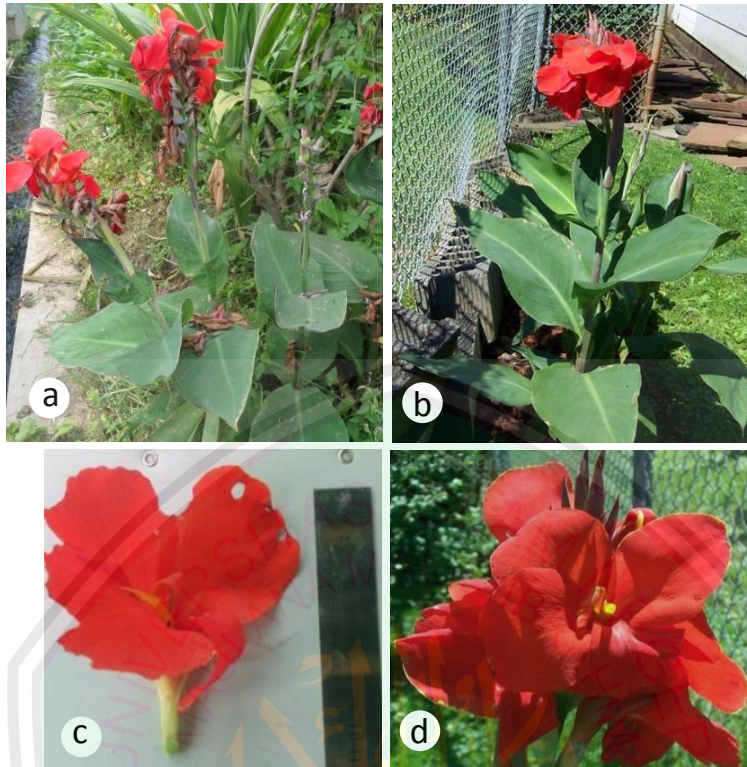
*Canna indica* sp3 mempunyai karakter yang mecolok diantaranya tanaman memiliki batang semu hijau, ruas berwarna ungu. Daun berwarna hijau muda dengan bangun memanjang, rasio panjang lebar daun adalah 2,5:1, warna tepi daun kuning. Karakter bunga yang mecolok adalah bentuk bunga kecil dengan dominasi warna stamen merah muda, memiliki kelopak berwarna ungu dengan rasio panjang:lebar 0,9:0,7, warna mahkota merah berbentuk lancet yang panjang dengan rasio 5:1, karakter stamennya berbeda pada bentuknya yaitu 3 stamen berbentuk sudip dan 2 stamen berbentuk lancet dengan rasio 7:2. Putik berbentuk

memanjang berwarna merah pudar dengan bintil kuning, rasio P/E polen adalah 0,95mm. Buah berwarna hijau dengan biji kecoklatan.

Menurut Backer (1968) *Canna indica* biasa hidup bergerombol, dipinggir selokan, tepi sungai, ditanah pegunungan yang rendah, tanaman asli jawa, dan di Amerika merupakan tanaman introduksi. *Canna indica* memiliki karakter daun berupih, daun elips memanjang, hijau cerah, tepi putih, panjang 25-45 dan lebar antara 10-17cm. *Canna indica* memiliki karakter yang khas pada bagian bunga, yaitu Bunga tunggal dengan ibu tangkai bunga pendek, perbungaan sederhana atau bercabang, panjang kalik 7-13mm, berwarna merah, corolla berbentuk tabung memanjang antara 8-13mm, *Canna indica* memiliki stamen bentuk lurus kecil 2-3, panjang  $5\frac{1}{4} - 7\frac{1}{2}$ , lebar  $1-1\frac{1}{2}$ , ada stamen sudip dan lancip, berwarna merah. Memiliki buah dengan panjang antara  $3-3\frac{1}{2}$  cm.

Menurut Flach (1996) *Canna indicaperbungaannya* rasemous, biasanya tunggal atau berpasangan, tidak teratur, braktea *obovate*, androecium terdiri dari petal dan stamen yang menunjukkan bagian bunga, memiliki 3 staminodia dan satu stamen (satu membentuk labellum), dan satu stamen fertile, labellum atau putik berwarna kemerahan memanjang dengan bintil di permukaannya. Buah lokulum berkapsul, dengan panjang lebar 3 cm x 2.5cm, permukaan berduri halus. Biji banyak dengan diameter 0.5 cm, keras, permukaan halus, kehitaman atau coklat gelap.

#### 4. *Canna x generalis* 'president'



**Gambar 4.4 a. Gambar pengamatan habitus *Canna x generalis* 'president' b. Gambar literatur habitus *Canna x generalis* 'president' c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna x generalis* 'president'**

*Canna x generalis* 'president' bunga merah memiliki ciri vegetatif yang mencolok diantaranya adalah tinggi tanaman tidak sampai 100cm, warna batang semu hijau, dan warna ruas kemerahan. Daun *Canna x generalis* 'president' berbentuk memanjang dengan warna tepi daun kuning, rasio panjang lebar daun adalah 3:1 sedangkan rasio lebar kanan:kiri daun adalah 5:4,5.

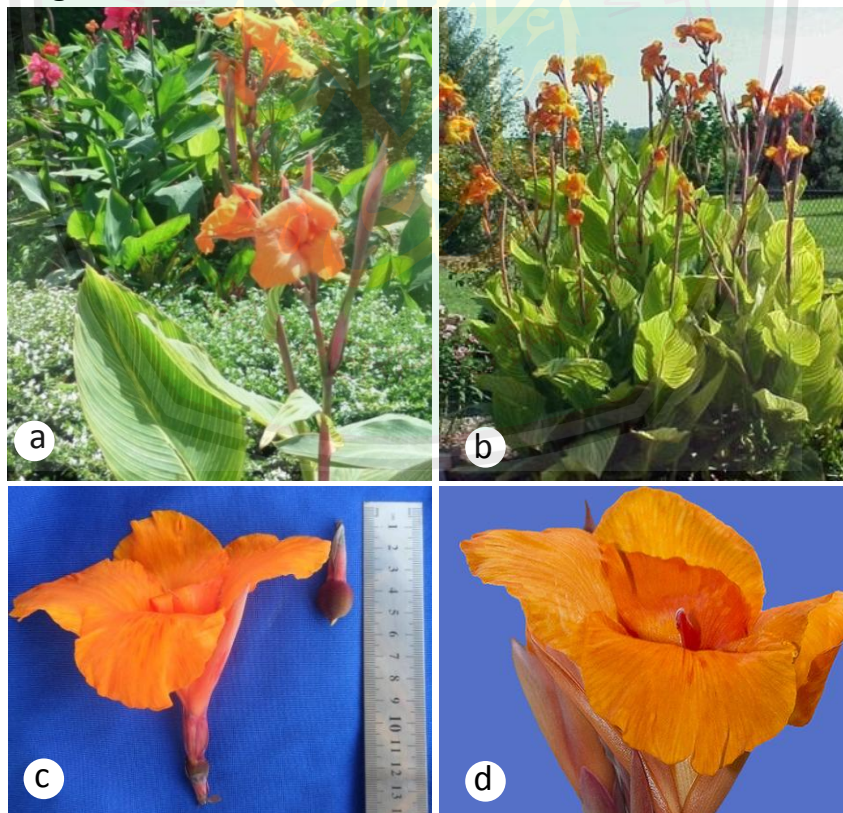
Karakter yang mencolok dari organ generatif adalah stamen besar berwarna merah dengan tagkai hijau. Warna kelopak hijau dengan rasio panjang:lebar 1,7:1, warna mahkota jingga, dengan rasio panjang lebar 5:2. Warna stamen merah cerah dengan 4 stamen steril dan 1 stamen fertil, bentuk stamen 4

sudip 1 lancet, dengan rasio panjang lebar 9:5, warna putik juga merah cerah, rasio P/E polen 0,99mm.

Karakter buah yang menonjol adalah buah kering berbentuk adalah warna buah ketika muda hijau muda dan setelah tua berwarna kecoklatan, bentuk bulat memendek dengan rasio 2:2, berwarna hijau, biji kecoklatan berbentuk bulat.

Menurut Backer (1968) Karakter khas dari *Canna hybrida* adalah daun jorong elips, berwarna hijau, tepi merah, panjang 25-70cm, lebar 8-21cm, perbungaan bercabang, kalik berwarna kuning atau merah dengan panjang 10-15mm, corolla berbentuk memanjang 10-20 mm, lebar 5-9 mm, memiliki staminodia lebar, satu lancet, 3 sudip, panjang 7-12 cm, dan lebar 2-7cm.

#### 5. *Canna x generalis* 'striata'



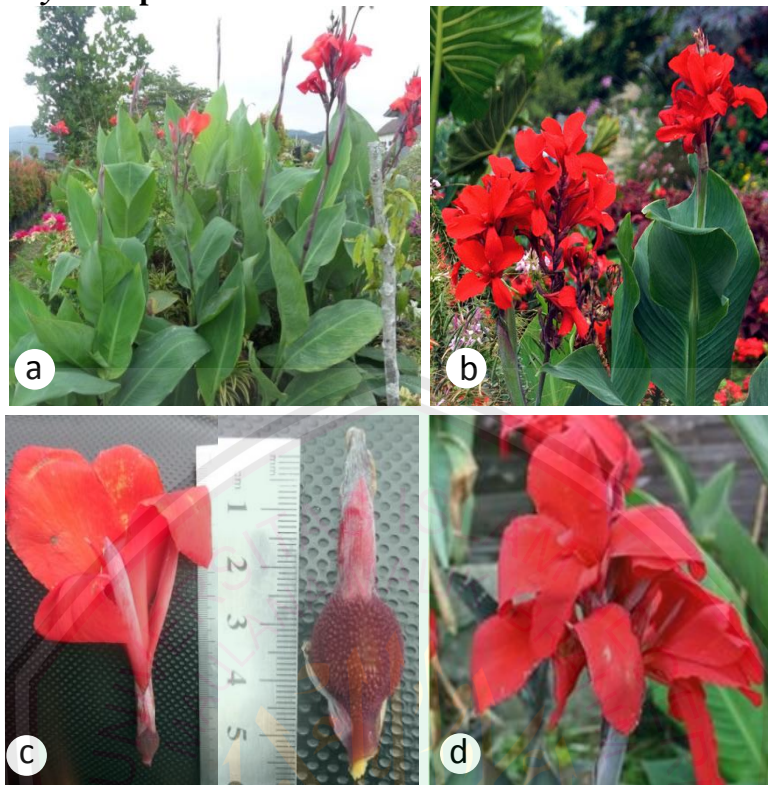
Gambar 4.5 a. Perawakan *Canna x generalis* 'striata' b. Gambar literatur habitus *Canna x generalis* 'striata' c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna x generalis* 'striata'

*Canna x generalis 'striata'* mempunyai karakter khas dari organ vegetatif yaitu tanaman tinggi sampai  $\pm 110$ m. Batang semu berwarna hijau muda corak kuning, warna ruas merah. Karakter mencolok dari *Canna x generalis 'striata'* ini adalah daun berwarna hijau dengan corak garis kuning sehingga disebut 'striata', pelepah daun berwarna merah, warna tepi daun merah, *costa* mencapai ujung daun, dengan penonjolan sampai 0,8cm, rasio panjang lebar daun 2:1, rasio lebar kanan kiri daun adalah 2:1.

Karakter generatif yang mencolok dari *Canna x generalis 'striata'* ini adalah bunga besar, stamen berwarna jingga, warna tangkai bunga keunguan. Warna kelopak merah dengan rasio panjang:lebar 2,5:1,4, warna mahkota kemerahan dengan bentuk lancet dengan rasio 4:1. Bentuk stamen steril dan fertil adalah sudip semua, dengan rasio panjang:lebar 2:1. Rasio perbandingan P/E polen adalah 1,19mm. Buah berwarna merah dengan biji kecoklatan.

Menurut Backer (1968) Karakter khas dari *Canna hybrida* adalah daun jorong elips, berwarna hijau, tepi merah, panjang 25-70cm, lebar 8-21cm, perbungaan bercabang, kalik berwarna kuning atau merah dengan panjang 10-15mm, corolla berbentuk memanjang 10-20 mm, lebar 5-9 mm, memiliki staminodia lebar, satu lancet, 3 sudip, panjang 7-12 cm, dan lebar 2-7cm. Buah kapsul dengan panjang 2-3cm. Karakter khas dari *Canna x generalis 'striata'* ini adalah memiliki garis pola berwarna kuning atau putih, mirip dengan bunga jingga pada varietas *Canna x generalis 'Durban'* yang memiliki kedekatan genetik.

## 6. *Canna hybrida* sp1



**Gambar 4.6. a. Perawakan *Canna hybrida* sp1 b. Gambar literatur habitus *Canna x generalis* 'striata' c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna hybrida* sp1**

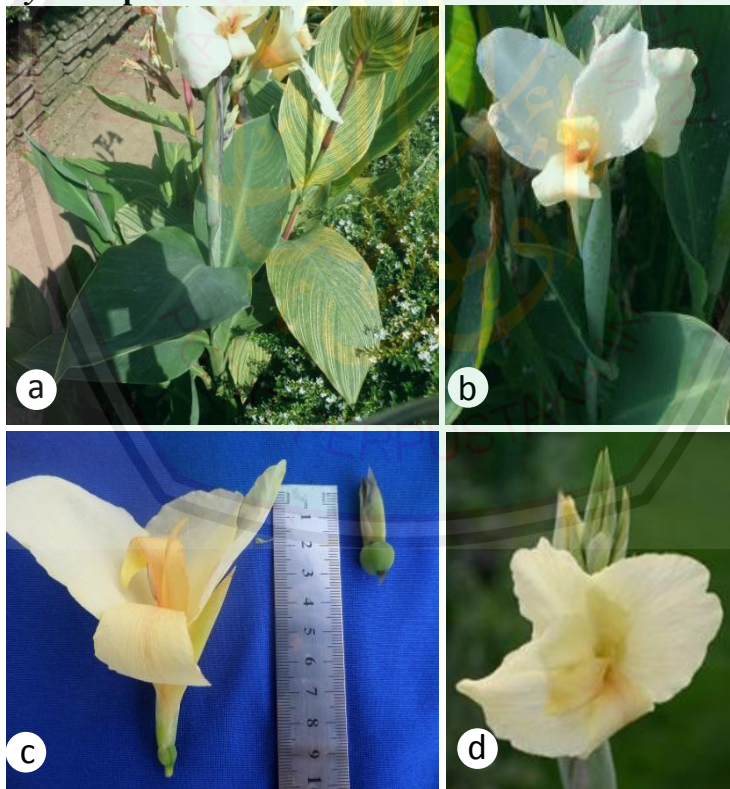
Karakter vegetatif yang mencolok dari *Canna hybrida* sp1 adalah batang semu bercorak ungu, warna ruas kemerahan. Daun *Canna hybrida* sp1 warna tepi daun ungu, rasio panjang lebar daun adalah 2:1 sehingga bentuknya menjorong, rasio lebar kanan kiri daun adalah 1,5:1.

Karakter generatif *Canna hybrida* sp1 ini mencolok pada warna tangkainya ungu, bunga besar dengan warna stamen merah. Warna kelopak bunga ungu dengan rasio panjang lebar 3:1, warna mahkota merah tua berbentuk lancet, dengan rasio panjang lebar 6:2. *Canna hybrida* sp1 memiliki karakter khas yaitu jumlah satamen steril 4 dan stamen fertil 1, variasi bentuk stamen diantaranya adalah 4 sudip dan 1 lancet, rasio panjang lebar stamen berbentuk sudip adalah

9:4 dan panjang stamen bentuk lancet adalah 7:0,7. Ukuran P/E polen adalah 1.00mm. Buah *Canna hybrida* sp1 ini berwarna hijau muda, biji berwarna putih.

Menurut Backer (1968) Karakter khas dari *Canna hybrida* adalah daun jorong elips, berwarna hijau, tepi merah, panjang 25-70cm, lebar 8-21cm, perbungaan bercabang, kalik berwarna kuning atau merah dengan panjang 10-15mm, corolla berbentuk memanjang 10-20 mm, lebar 5-9 mm, memiliki staminodia lebar, satu lancet, 3 sudip, panjang 7-12 cm, dan lebar 2-7cm. Buah kapsul dengan panjang 2-3cm. Menurut Maas (2008) *Canna hybrida* atau *Canna generalis* memiliki petal tegak dan perbungaan pendek lebar.

#### 7. *Canna hybrida* sp2



**Gambar 4.7 Perawakan *Canna hybrida* sp2b. Gambar literatur habitus *Canna hybrida* sp2c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna hybrida* sp2**

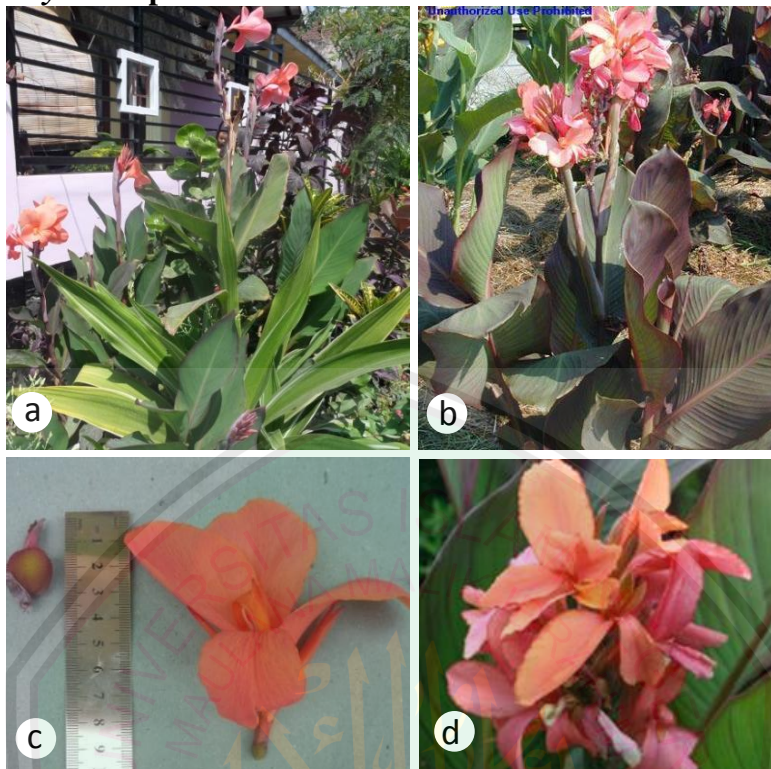
*Canna hybrida* sp2 memiliki karakter batang semu berwarna hijau polos. Daun dengan corak sedikit garis kuning, rasio panjang lebar daun adalah 2:1 dan lebar kanan kiri daun adalah 1.5:1. Menurut Backer (1968) Karakter khas dari *Canna hybrida* adalah daun jorong elips, berwarna hijau, tepi merah, panjang 25-70cm, lebar 8-21cm,

Karakter generatif yang mencolok adalah warna stamen bunga putih, warna kelopak hijau dengan rasio panjang lebar 2:1, warna mahkota kuning bangun lancet dengan rasio panjang lebar 4:1. Stamen *Cannahybrida* sp2 ini mempunyai 2 jenis yaitu 4 stamen steril dan 1 stamen fertil. Variasi stamen terdiri dari dua bentuk yaitu 4 sudip dan 1 lancet. Rasio P/E polen adalah 1,01mm.

*Canna hybrida* memiliki perbungaan bercabang, warna utama bunga adalah pada stamen antara kuning, jingga atau merah. Bung memiliki kalik berwarna kuning atau merah dengan panjang 10-15mm, korolla berbentuk memanjang 10-20 mm, lebar 5-9 mm, memiliki staminodia lebar, satu lancet, 3 sudip, panjang 7-12 cm, dan lebar 2-7cm. Buah kapsul dengan panjang 2-3cm (Backer.1968).

*Canna* mempunyai bunga yang berwarna-warni, susunan kelopaknya unik, warna benang sari, putik dan mahkota sering sama sehingga sulit dibedakan. Mahkota panjang 5-9cm, tabung tingginya 1-2cm, tipis berbentuk lancet, dan kerapkali melengkung kembali. Benang sari sering berjumlah 4 namun yang fertil hanya satu, membengkok, bentuk sokhlet lebar sampai bulat telur terbalik, kerapkali berbintik, bergaris atau bernoda (Steenis, 1988).



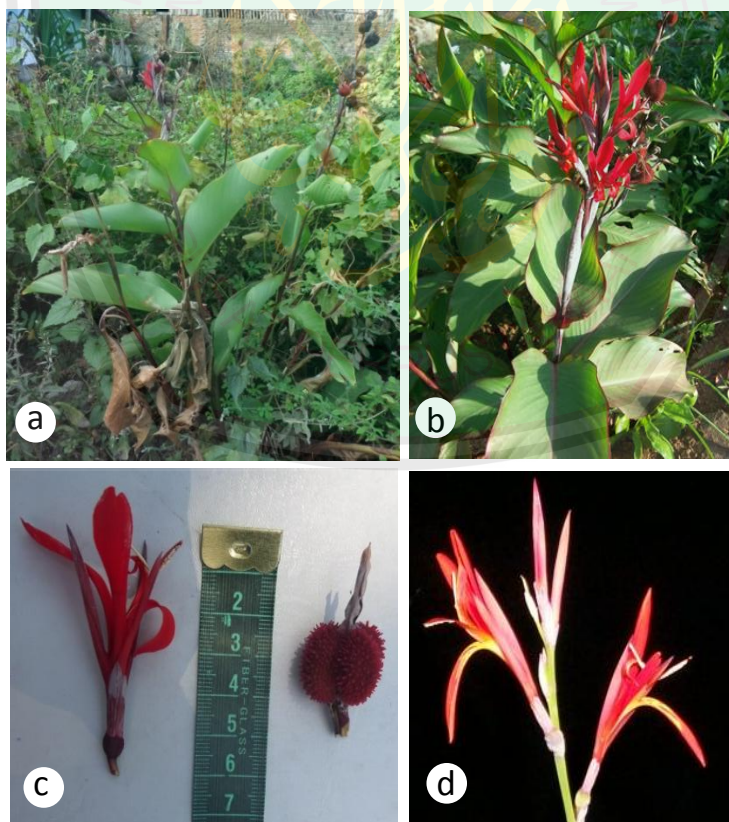
8. *Canna hybrida* sp3

**Gambar 4.8. a. Perawakan *Canna hybrida* sp3 b. Gambar literatur habitus *Canna hybrida* sp3 c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna hybrida* sp3**

*Canna hybridasp3* mempunyai karakter batang berwarna hijau muda berruas ungu. Karakter daun yang mencolok adalah daun berwarna hijau tua dengan warna *costa* dan tepi daun ungu, rasio panjang lebar daun adalah 3:1. Karakter yang mencolok dari organ bunga adalah tangkainya berwarna ungu, warna kelopak merah muda pudar dengan rasio panjang lebar 2:1, mahkotanya berwarna merah muda pudar dengan rasio panjang lebar 5:1,3. Karakter stamen mempunyai 4 jenis stamen steril dan 1 stamen fertil, bentuk stamen sudip, rasio panjang lebarnya adalah 8,2:5. Karakter polen yang beda adalah rasio P/E 1,05mm. Buah berwarna hijau dengan duri berwarna merah, biji didalamnya berwarna putih saat muda.

*Canna hybrida* memiliki perbungaan bercabang, warna utama bunga adalah pada stamen antara kuning, jingga atau merah. Bung memiliki kalik berwarna kuning atau merah dengan panjang 10-15mm, korolla berbentuk memanjang 10-20 mm, lebar 5-9 mm, memiliki staminodia lebar, satu lancet, 3 sudip, panjang 7-12 cm, dan lebar 2-7cm. Buah kapsul dengan panjang 2-3cm (Backer.1968). Karakter khas dari varietas ini adalah batang dan tangkai bunga berwarna keunguan. Daun hijau tua dengan ibu tulang daun berwarna ungu dan memiliki tepi daun keunguan hamper menutupi deluruh daging daun. Bunga *Canna hybrida* biasanya memiliki stamen yang lebar, namun pada varietas ini stamen agak tereduksi sehingga helaiannya tidak terlalu lebar.

#### 9. *Canna edulis*



**Gambar 4.9 a. Perawakan *Canna edulis* b. Gambar literatur habitus *Canna edulis* c. Gambar hasil pengamatan bunga dan buah d. Gambar literatur bunga *Canna edulis***

Karakter tanaman ini sangat berbeda dengan varietas maupun jenis *Canna* lainnya, pada bagian batang semua berwarna merah kecoklatan, warna ruas ungu. Daun *Canna edulis* ini berbentuk memanjang, dengan rasio 2:1, warna pelepah ungu, tepi daun merah tua, warna *costa* ungu. Karakter yang mencolok dari organ generatifnya adalah bunga kecil berwarna merah, warna tangkai bunga ungu, warna kelopak ungu dengan rasio panjang:lebar 3:1. Warna mahkota ungu tua dengan rasio panjang:lebar 5:1, variasi stamen 3 stamen steril dan 1 fertil. Warna stamen merah, variasi bentuk 3 sudip dan 1 lancet. Rasio P/E polen ini 0,9mm. warna buah ungu dengan rasio 1:1 dan biji didalamnya berwarna putih.

*Canna edulis* memiliki karakter banyak rimpang dan bercabang. Helaian daun memanjang, berwarna hijau gelap dengan tepi ungu gelap, panjang antara 40-70cm, dan lebar antara 20-40cm. Perbungaan tunggal atau majemuk dengan bunga kecil penjang kemerahan. Bunga memiliki susunan kalik merah dengan panjang 10-18mm, corolla berbentuk tabung berwarna merah gelap dengan panjang 10-16mm dan lebar 4-5mm. Stamen kecil memanjang jumlahnya 2-3, , panjang  $5\frac{1}{4} - 7\frac{1}{2}$ , lebar  $1-1\frac{1}{2}$ , ada stamen sudip dan lancip, berwarna merah, kadang dengan bintil di bagian helaian.

#### **D. Hubungan Kekerbatan *Cannasp.* di Kota Batu**

Karakter macam *Cannadi* Kota Batu diperoleh sebanyak 229 karakter yang digunakan menggambarkan hubungan kekerabatan, karakter tersebut digambarkan pada Tabel 4.4. Jumlah Karakter Jenis *Canna* di Kota Batu.

**Tabel 4.4 Jumlah Karakter Jenis *Canna* di Kota Batu**

No	Sifat	Jumlah karakter
1	Warna batang semu	5
2	Bentuk batang	1
3	Perawakan	1
4	Panjang batang keseluruhan	4
5	Jumlah ruas batang semu	1
6	Warna ruas	3
7	Adanya lilin	2
8	Arah tumbuh batang	1
9	Jenis daun	1
10	Kelengkapan daun	1
11	Jenis daun lengkap	1
12	Tata letak daun	1
13	Irisan melintang pelepah daun	1
14	Panjang pelepah	3
15	Lebar pelepah (kanan)	2
16	Lebar pelepah (kiri)	2
17	Warna pelepah	3
18	Bentuk helaian daun	2
19	Ujung daun	2
20	Pangkal daun	1
21	Tepi daun	2
22	Warna tepi daun	4
23	Warna daging daun	5
24	Daging daun	1
25	Permukaan atas daun	2
26	Permukaan bawah daun	1
27	Warna daun atas	4
28	Warna daun bawah	2
29	Simetri daun	1
30	Penonjolan vena permukaan bawah daun	1
31	Penonjolan costa	1
32	Ketajaman punggung costa	2
33	Pergerakan costa	2
34	Pergerakan nervus lateralis	1
35	Warna costa	2
36	Jenis venasi	1
37	Keadaan tulang daun skunder	1
38	Panjang daun 1	3
39	Panjang daun 2	3
40	Panjang daun 3	3
41	Panjang daun 4	3
42	Panjang daun 5	3
43	Lebar daun 1	3
44	Lebar daun 2	3
45	Lebar daun 3	3
46	Lebar daun 4	3
47	Lebar daun 5	3
48	Panjang ibu tulang daun	3
49	Panjang basis ke marginal kanan	3
50	Panjang basis ke marginal kiri	3
51	Jenis bunga	1

52	Warna utama bunga	7
53	Kelamin bunga	1
54	Letak bunga	1
55	Ada tidaknya tangkai bunga	1
56	Warna tangkai bunga	2
57	Irisan melintang tangkai bunga	1
58	Permukaan tangkai bunga	1
59	Banyaknya lapisan lilin	1
60	Tipe dasar bunga	1
61	Bentuk dasar bunga	1
62	Jumlah daun kelopak	1
63	Warna kelopak	3
64	Panjang kelopak	3
65	Lebar kelopak	3
66	Warna mahkota	5
67	Panjang mahkota	3
68	Lebar mahkota	3
69	Bentuk daun mahkota	1
70	Jumlah daun mahkota	1
71	Keadaan daun mahkota terhadap sesamanya	1
72	Tepi daun mahkota	2
73	Pangkal daun mahkota	1
74	Ujung daun mahkota	1
75	Jumlah stamen	2
76	Warna stamen	8
77	Bentuk stamen	4
78	Panjang stamen steril	3
79	Panjang stamen fertile	3
80	Lebar stamen steril	3
81	Lebar stamen fertile	3
82	Duduk stamen pada dasar bunga	1
83	Jenis putik	1
84	Warna putik	9
85	Kepala putik	1
86	Duduk bunga pada dasar bunga	1
87	Unit polen	1
88	Apertur polen	1
89	Skulptur polen	1
90	Rata-rata P ( $\mu\text{m}$ )	3
91	Rata-rata E ( $\mu\text{m}$ )	3
92	Rasio P/E ( $\mu\text{m}$ )	3
93	Bentuk buah	3
94	Warna buah	2
95	Permukaan buah	2
96	Panjang buah	2
97	Lebar buah	2
98	Jumlah ruang buah	1
99	Jumlah biji	3
100	Warna biji	3
101	Bentuk Biji	4
<b>Total Karakter</b>		<b>229</b>

Karakter yang diamati pada tiap spesies menunjukkan hasil bahwa tiap pencirian akan menghasilkan jumlah karakter yang berbeda. Karakter tersebut tampak pada hasil Tabel 4.4. Jumlah Karakter Jenis *Canna* di Kota Batu, menunjukkan bahwa tiap ciri umumnya memiliki 2-4 perbedaan karakter yang tergolong sedikit, namun ada beberapa ciri yang memiliki karakter tergolong banyak yaitu lebih dari 4. Karakter yang variatif seperti pada ciri warna batang semu, panjang keseluruhan batang dan warna daging daun memiliki 5 karakter, warna stamen memiliki 8 karakter, warna kelopak dan warna mahkota memiliki 9 karakter. Ciri organ generatif dan vegetatif yang diamati tersebut akan tampak perbedaannya dengan melihat seberapa banyak kode (+) untuk karakter yang dimiliki dan tanda (-) untuk karakter yang tidak dimiliki, seperti pada Tabel 2. Karakter Morfologi *Cannasp.* (Lampiran 7).

Berdasarkan tabel 4.5 Matrik Similaritas 9 Jenis *Canna* Berdasarkan Karakter Morfologi Generatif dan Vegetatif, dapat diketahui bahwa pasangan STO yang memiliki koefisien asosiasi tertinggi hingga terendah berturut turut yaitu Ch1 dan Cgp sebesar 0.930, Ch2 dan Cgs sebesar 0.82 dan paling rendah adalah Ce dan Ci1 sebesar 0.76. Berdasarkan nilai matrik similaritas tersebut dapat disusun dendogram melalui analisis cluster dengan metode UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Mean).

**Tabel 4.5. Matrik Similaritas *Cannasp.* Berdasarkan Karakter Morfologi Generatif dan Vegetatif**

	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce
Ci1	1.00								
Ci2	0.73	1.00							
Ci3	0.80	0.65	1.00						
Cgp	0.68	0.65	0.78	1.00					
Cgs	0.70	0.69	0.84	0.82	1.00				
Ch1	0.78	0.71	0.76	0.82	0.78	1.00			
Ch2	0.69	0.66	0.81	0.83	0.93	0.79	1.00		
Ch3	0.78	0.67	0.80	0.78	0.80	0.76	0.81	1.00	
Ce	0.75	0.76	0.73	0.65	0.71	0.69	0.74	0.75	1.00

**Ci1 = *Canna indica* sp1**

**Ci2 = *Canna indica* sp2**

**Ci3 = *Canna indica* sp3**

**Cgp = *Canna x generalis* 'president'**

**Cgs = *Canna x generalis* 'striata'**

**Ch1 = *Canna hybrida* sp1**

**Ch2 = *Canna hybrida* sp2**

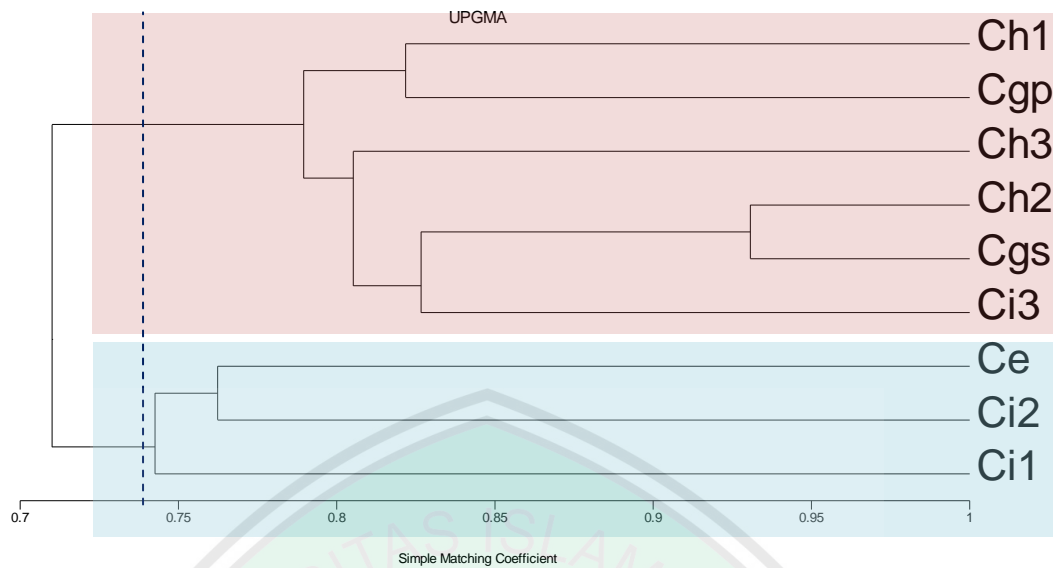
**Ch3 = *Canna hybrida* sp3**

**Ce = *Canna edulis***

Metode UPGMA mengelompokkan beberapa spesies yang menggambarkan kemiripan fenotip diantara nilai satuan taksonomi unit (STU).

Metode ini menggunakan algoritma, dimana ada persamaan nilai satuan taksonomi unit maka akan dimasukkan nilai similaritas, dan nilai similaritas yang paling tinggi akan membentuk klaster yang dekat (Sneath & Sokal. 1973).

UPGMA ini menentukan hubungan kemiripan antar 9 jenis *Canna* yang dapat dilihat dalam dendrogram Gambar 4.10 Dendrogram Hubungan Kekerabatan *Canna* sp. di Kota Batu.



**Gambar 4.10. Dendrogram Hubungan Kekerabatan *Cannasp.* di kota Batu**

- = Kelompok I
- =Kelompok II
- = Garis fenon

Gambar 4.10 Dendrogram Hubungan Kekerabatan *Canna* sp. di kota Batu, menunjukkan bahwa 9 jenis *Canna* yang mengelompok menjadi 2 kluster utama. Pembagian kluster ini dilakukan dengan menggunakan bantuan garis fenon, garis ini diambil pada salah satu titik similaritas diatas 60%, sehingga terbentuk 2 kluster yang mengelompok berdasarkan kesamaan karakter paling banyak. Penentuan garis bantu fenon didasarkan pada pengamatan banyaknya karakter yang sama dan keadaan sesungguhnya antar *Cannasp.* yang ada di kota Batu.

Kluster I terdiri dari Ch1, Cgp, Ch3, Ch2, Cgs, Ci3 adalah golongan *Canna hybrida* dengan nilai similaritas 0.790 (79%) yang terkelompok lagi menjadi 2 kluster, dengan nilai kekerabatan 0.806 (80.6%) dan 0.822 (82.2%). Nilai kluster 0.822 (82.2%) terdiri dari Ch1 dan Cgp, sedangkan 0.806 (80.6%) terbagi menjadi dua, yaitu 0.806 (80.6%) Ch3 dan nilai similaritas 0.827(82.7%)



terbagi lagi menjadi dua klaster, klaster ini yang mempunyai nilai tertinggi yaitu 0.93 (93%) terdiri dari Cgs dan Ch2.

Klaster II terdiri dari Ce, Ci1, dan Ci2 adalah kelompok yang didominasi golongan *Canna indica* dan satu subklaster merupakan jenis *Canna edulis* dengan nilai similaritas 0.743(74.3%). Subklaster pertama dengan nilai (0.762) 76.2% terdiri dari Ce dan Ci1, sedangkan subklaster kedua dengan nilai 0.743(74.3%) adalah Ci2.

Klaster I berkerabat dengan klaster II dengan nilai asosiasi 0.71 (71%), kedua klaster ini memiliki persamaan pada arah tumbuh batang, jenis daun, kelengkapan daun, tata letak daun, irisan melintang daun, bentuk helaian daun, pangkal daun, permukaan awah daun, simetri daun, penonjolan *costa*, pergerakan *nervus lateralis*, jenis venasi, kelamin bunga, tata letak bunga, permukaan tangkai bunga, adanya lapisan lilin, bentuk dasar bunga, tipe dasar bunga, jumlah daun kelopak, keadaan mahkota, tepi, pangkal dan ujung daun mahkota, kepala putik, letak putik pada dasar bunga, unit polen, scluptur, dan aperture polen. Kesamaan yang ditunjukkan antara klaster I dan II menunjukkan bahwa banyak persamaan karakter yang menjadikan dua kelompok *Canna hybrida* dan *Canna indica* menjadi jenis yang berkerabat dekat, namun karena karakter khas masing-masing jenis sehingga kedua jenis tersebut mengelompok menjadi dua klaster besar.

Klaster I adalah golongan *Canna hybrida* yang terbagi lagi menjadi 2 klaster, subklaster I dengan nilai asosiasi 0.822 (82.2%) adalah dari varietas *Canna hybrida* sp1 dan *Canna x generalis 'president'*, keduanya memiliki persamaan karakter pada bentuk stamen (4 sudip dan 1 lancet), lebar daun 3 dan 4.

Subklaster II dengan nilai asosiasi 0.806 (80.6%) terdiri dari *Canna hybridasp2*, *Canna hybrida sp3*, *Canna x generalis 'striata'* dan satu jenis *Canna indica sp3* yang memiliki karakter hampir sama dengan *Canna hybrida* lainnya. Klaster ini memiliki persamaan pada karakter lebar pelepah kanan:kiri, permukaan atas daun, panjang daun ke-2, lebar daun ke-2, bentuk daun mahkota, panjang stamen fertil, bentuk dan permukaan buah. Varietas *Canna sp.* yang memiliki kekerabatan paling dekat adalah *Canna hybrida sp3* dan *Canna x generalis 'striata'* dengan nilai asosiasi 0.93 (93%) dengan persamaan karakter sebanyak 72 terutama pada bentuk daun, warna ruas batang, pola corak daun, tepi daun, bentuk mahkota, warna kelopak dan mahkota, bentuk stamen, warna permukaan buah.

Klaster II dengan nilai asosiasi 0.743 (74.3%) terdiri dari *Canna indica sp1*, *Canna indica sp2* dan 1 jenis *Canna edulis*, persamaan karakter pada panjang pelepah, lebar kanan:kiri pelepah daun, pergerakan costa, lebar daun 2,3 dan 4, warna kelopak, panjang lebar mahkota, lebar stamen steril dan lebar stamen fertil. Klaster II memiliki dua subklaster, subklaster I adalah *Canna indica sp1* sedangkan subklaster II adalah *Canna edulis* dan *Canna indica sp2* yang mempunyai kesamaan karakter terutama pada bagian bunga, terutama warna kelopak, mahkota, stamen, bentuk stamen, keduanya merupakan jenis yang berbeda namun memiliki kekerabatan yang dekat dikarenakan banyak nilai asosiasi yang sama. Menurut Stone (1970) dalam Hardiyanto dkk. (2007), karakter bunga merupakan karakter yang paling berguna dalam klasifikasi Angiospermae, namun karakter vegetatif tertentu seperti rasio panjang:lebar daun,

warna daun, warna batang dan karakter organ vegetatif lainnya memiliki peranan yang penting.

Klaster I dan II mempunyai nilai similaritas lebih dari 60% menunjukkan bahwa kelompok tersebut masih dalam satu kerabat dekat (Singh, 1999). Semakin tinggi presentase similaritas maka menunjukkan bahwa kelompok tersebut lebih dekat kekerabatannya, bisa dikategorikan dalam satu spesies bahkan bisa menjadi tingkatan anak jenis, varietas, atau forma. Menurut Daslin (2007), genotip yang memiliki kesamaan genetik kurang dari 60% dapat dikategorikan memiliki jarak genetik yang jauh, penampakan morfologi tanaman merupakan ekspresi dari genotip sehingga presentase tersebut juga mempengaruhi pengelompokan jenis *Canna* dalam mencari hubungan kekerabatan. Ciri yang digunakan dalam karakterisasi *Canna* adalah sebanyak 101 ciri dan 229 karakter dari organ vegetatif dan generatif. Karakter yang banyak perbedaan akan memiliki nilai similaritas yang tinggi.

Analisis kekerabatan digunakan untuk menentukan jauh dekatnya hubungan kekerabatan antara takson tanaman dengan menggunakan sifat-sifat morfologis dari suatu tanaman. Sifat morfologis dapat digunakan untuk pengenalan dan menggambarkan kekerabatan tingkat jenis. Jenis-jenis yang berkerabat dekat mempunyai banyak persamaan antara satu jenis dengan lainnya (Davis and Heywood, 1973). Berdasarkan hasil perhitungan koefisien asosiasi Tabel 4.4, diketahui bahwa jenis *Canna* yang ditemukan di Kota Batu masih dalam satu genus *Cannaceae*, yang terdiri dari tiga jenis yaitu *Canna edulis*, *Canna indica* dan *Canna hybrida* atau *Canna generalis*.

*Canna edulis* hanya terdiri dari satu jenis dan tidak ada anak jenis maupun varietas dibawahnya, hal ini dapat dilihat pada gambar dendogram *Canna edulis* yang mempunyai similaritas 72% dan tidak mempunyai subklaster. Sedangkan *Canna indica* mempunyai dua jenis warna yaitu *Canna indica* stamen merah, dan *Canna indica* stamen kuning. *Canna indica* sp2 mempunyai similaritas 72% dengan *Canna edulis* karena beberapa karakter polimorfik dari bunga memiliki kesamaan. Namun berdasarkan hasil identifikasi *Canna indica* sp2 dan *Canna edulis* bukan dari jenis yang sama, tapi dapat membentuk satu klaster dikarenakan jumlah nilai asosiasinya lebih banyak dari ciri gabungan organ generatif dan vegetatif.

*Canna generalis* atau *Canna hybrida* membentuk satu klaster pada kelompok I yang terdiri dari *Canna hybridasp1*, *Canna x generalis 'striata'*, *Canna hybrida 2*, *Canna hybrida3* dan *Canna indica* sp3, pengelompokan ini disebabkan banyaknya karakter yang sama sehingga nilai asosiasinya mendekati terutama dapat dilihat pada variasi karakter bunga, bentuk stamen, rasio panjang lebar mahkota, stamen, warna kelopak dan warna buah.

#### E. **Kondisi Abiotik Lokasi Pengambilan Sampel *Canna***

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada saat pengambilan sampel *Canna* didapatkan hasil kondisi abiotik lingkungan seperti pada tabel 4.6 Tabel Deskripsi Faktor Abiotik Pengambilan Sampel *Canna*.

**Tabel 4.6 Tabel Deskripsi Faktor Abiotik Pengambilan Sampel *Canna***

Spesies	Daerah Pengambilan	Ketinggian (m dpl)	Suhu (°C)	Intensitas cahaya (Cd)	Kelembapan (%)	Angin (MphS)	Tekanan udara (hPa)
<i>Canna indica</i> sp1	Kota Batu	952	28	7	66	2	1012
<i>Canna indica</i> sp2	Kota Batu	900	28	7	66	2	1012
<i>Canna indica</i> sp3	Batu	900	28	7	66	2	1012
<i>Canna x generalis</i> 'president'	Bumiaji	1000	29	0	52	13	1009
<i>Canna generalis</i> 'striata'	Bumiaji	910	25	4	74	2	1012
<i>Canna hybrida</i> sp1	Bumiaji	916	25	4	74	2	1012
<i>Canna hybrida</i> sp2	Bumiaji	910	25	4	74	2	1012
<i>Canna hybrida</i> sp3	Junrejo	874	25	4	74	2	1012
<i>Canna edulis</i>	Junrejo	700	29	10	55	7	1012

Berdasarkan hasil pengamatan pada beberapa faktor abiotik di tempat pengambilan sampel diketahui bahwa *Canna* tumbuh pada ketinggian antara 700-1000mdpl. Ketinggian tersebut merupakan kisaran yang normal untuk tumbuhan *Canna*, karena jenis ini mudah tumbuh pada berbagai ketinggian tempat terutama di Indonesia yang memiliki ketinggian tempat tidak terlalu ekstrim. Menurut Sastrapraja (1977) Tanaman *Canna* tumbuh liar di pekarangan sebagai tanaman sela. *Canna* toleran di tanah yang lembab dan naungan serta dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi pada ketinggian 2.500 m dpl. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Canna* tumbuh pada ketinggian yang sesuai. Namun di Negara lain *Canna* dapat tumbuh pada ketinggian lebih dari 1000m dpl, seperti di Amerika, Prancis, India.

*Canna* yang ditemukan di Kota Batu tumbuh pada kisaran suhu 25-29<sup>0</sup>C, intensitas cahaya 0-10 cd, kelembapan 52-74%, kecepatan angin 2-17 mph, dan tekanan udara 1009-1012 hPa. Kondisi tersebut merupakan kondisi normal dimana *Canna* dapat tumbuh dengan melakukan metabolisme secara optimum. Menurut Mishra (2013) *Canna* dapat tumbuh baik dengan cepat jika memperoleh cahaya matahari sekitar 6-8 jam selama pertumbuhan dan bukan saat musim dingin. Saat musim dingin metabolisme dalam tumbuhan terhambat, karena aktifitas enzimatis metabolisme tersebut terhambat oleh kondisi suhu dingin.

*Canna* dapat tumbuh baik di berbagai iklim, dengan curah hujan tahunan 1000-2000 mm, dapat menghasilkan pertumbuhan yang maksimal. Jenis tersebut cenderung tumbuh pada daerah yang kering, tetapi bertoleransi pada tempat-tempat basah (bukan tempat yang tergenang air), dan sedikit toleran terhadap naungan. Pertumbuhan normal terjadi pada suhu diatas 10<sup>0</sup>C tetapi juga hidup pada suhu tinggi (30-32<sup>0</sup>C) dan sedikit toleransi pada suhu beku. Ganyong (*Canna edulis*) tumbuh mulai dari pantai sampai pada ketinggian 1000-2900m dpl dan tumbuh dengan subur pada berbagai tipe tanah, termasuk daerah-daerah marginal (misalnya tanah latosol asam) tetapi lebih menyukai tanah liat berpasir dalam, kaya akan humus serta bertoleransi pada kisaran pH 4,5-8,0. Kelembapan rata-rata untuk pertumbuhan *Canna* adalah 79% (Flach, 1996).

Berdasarkan hasil pengamatan beberapa spesies *Canna* diketahui bahwa Ch1, Cgs, Ch2 dan Ch3, memiliki nilai similaritas yang sama dengan faktor lingkungan yang sama, hanya berbeda ketinggian dengan jarak tidak lebih dari 100m. Menurut Loveles (1991) faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap

tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Faktor lingkungan dapat menyebabkan timbulnya perbedaan dalam pertumbuhan dan struktur tumbuhan tersebut. Hal tersebut disebabkan tingkat toleransi tumbuhan yang berbeda-beda terhadap faktor-faktor lingkungan yang ada. Oleh karena itu, perbedaan faktor-faktor lingkungan dapat mencirikan suatu habitat tersendiri yang akan menghasilkan komposisi yang berbeda-beda pula.

Klaster II terdiri dari Ce dan Ci2 memiliki nilai similaritas yang sama, sampel diambil dari daerah yang berbeda dengan ketinggian sampai 100m, suhu, angin, kelembapan dan tekanan udara yang jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan tidak terlalu mempengaruhi karakter generatif dan vegetatif spesies, menurut Singh, *et al.*,(1980) bahwa genotipe yang berasal dari daerah yang sama tidak selalu berada dalam kelompok yang sama. Menurut Fatimah (2013) mengemukakan bahwa pewarisan genetik dan seleksi pada lingkungan yang berbeda dapat menyebabkan diversitas genetik yang lebih besar dibandingkan dengan jarak geografi, artinya bahwa meskipun suatu kultivar berasal dari daerah yang sama namun bila lingkungan tempat tumbuhnya berbeda akan mempengaruhi diversitas genetik.

Kelompok I yang terdiri dari Ch1 dan Cgp merupakan spesies yang diambil dari tempat yang berbeda dengan faktor lingkungan yang berbeda, tetapi memiliki kesamaan karakter yang banyak. Banyaknya similaritas kedua spesies ini menunjukkan bahwa lingkungan tidak terlalu mempengaruhi karakter morfologi, sehingga yang lebih mendominasi penampakan karakter vegetatif dan generatif adalah faktor genetik. Hal ini seperti hasil penelitian Shaumi (2011)

Heritabilitas tinggi pada genotip harapan Umbi Unpad dan koleksi lainnya menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik sehingga, apabila ditanam di lapangan penampilan karakter tidak terlalu berfluktuasi akibat perubahan lingkungan yang tidak dapat diprediksi. Menurut Erlina (2005), bahwa pada klaster yang sama dicirikan dengan nama genotip yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa genotip-genotip tersebut dibentuk dari populasi yang sama, sehingga tingkat kekerabatannya lebih dekat.

#### F. Karakterisasi Morfologi Tanaman dalam Al-Qur'an

Keanekaragaman karakter tumbuhan dari segi morfologi terdapat pada Qur'an surat Taha ayat 99:

مَا تَمِّنُّ مِنْ أَرْوَاجٍ بِهَيْفَةٍ فَأَخْرَجْنَا مَاءَ السَّمَاءِ مِنْ وَأَنْزَلْنَا سُبُلًا فِيهَا لَكُمْ وَمَسَلِكًا مَهْدًا الْأَرْضَ لَكُمْ جَعَلَ الَّذِي  
 شَتَّى نَبَاتٍ

“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-tumbuhan yang bermacam-macam.”

Makna *أَرْوَاجًا* dalam Al-Qurtubhi (2008) (*berjenis-jenis*) adalah berbagai macam dan berbagai jenis tumbuhan, sedangkan menurut As-syanqithi (2007) Firman Allah dalam ayat ini *أَرْوَاجًا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى* “*berjenis-jenis dari tumbuhan-tumbuhan yang bermacam-macam*” yakni jenis yang bermacam-macam dari jenis-jenis tumbuhan. Sebab kata *Al-azwaaj* adalah jama dari kata *al-jauz*.

*نَبَاتٍ شَتَّى* adalah jenis yang bermacam-macam bentuk, ukuran, manfaat, warna, bau dan rasa.



Menurut Shihab (2002) kata أزواجاً *Azwajayang* menguraikan aneka tumbuhan dapat dipahami dalam arti *jenis-jenis tumbuhan*, katakanlah seperti tumbuhan berkeping dua (dikotil) semacam kacang-kacangan, atau berkeping satu (monokotil) seperti pisang, nanas, palem dan lain-lain. Dalam tafsir Al-maraghi, berbagai jenis tumbuh-tumbuhan dengan berbagai manfaat, warna, aroma, dan bentuk; sebagian cocok untuk manusia dan sebagian cocok untuk hewan. Macam-macam tumbuhan tersebut merupakan obyek kajian morfologi tumbuhan. Dari beberapa penafsiran ulama kata “*azwaja*” diartikan secara umum sebagai bentuk perbedaan tumbuhan pada bentuk, warna, aroma dan manfaat antara tanaman yang berbeda jenisnya saja, namun jika diamati lebih teliti, diantara satu golongan (genus) tanaman saja sudah memiliki perbedaan karakter morfologi yang sangat bervariasi dan kompleks.

Secara morfologi tanaman yang masih dalam satu jenis memiliki banyak perbedaan jika diamati secara detil. Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa dari 9 jenis tanaman *Canna* yang berasal dari satu genus setelah diidentifikasi memiliki perbedaan pada tiap spesiesnya. Perbedaan yang tampak bukan hanya dari warna daun dan bungannya saja, akan tetapi semua organ tanaman tersebut memiliki perbedaan yang mencolok.

Perbedaan karakter morfologi pada organ bagian batang ditunjukkan pada warna ruas yang bervariasi antara merah, ungu, hijau muda dan hijau tua. Perbedaan karakter morfologi pada organ daun ditunjukkan pada variasi warna tepi daun, peruratan daun yang sampai pada tepi, lebar sisi daun, rasio panjang lebar daun. Perbedaan karakter pada bagian bunga terlihat pada bagian warna

tangkai daun, bentuk, warna dan susunan kelopak, mahkota, stamen. Variasi bentuk, ukuran dan rasio panjang lebar polen.

Banyaknya perbedaan karakter dalam satu jenis tanaman tersebut menjelaskan bahwa setiap tanaman memiliki karakter yang berbeda, adapun kemiripan antara tanaman tersebut menunjukkan bahwa tanaman tersebut masih dalam satu kerabat, namun tiap spesiesnya memiliki karakter khusus yang tidak dimiliki spesies lain. Karakter khusus tersebut menjelaskan lebih luas bagaimana perbedaan karakter morfologi tiap spesies. Hasil penelitian tersebut memperjelas tafsiran ulama' mengenai arti "*jenis tumbuhan yang bermacam-macam*". Sehingga dengan memahami adanya perbedaan yang sangat teliti pada tiap bagian organ tanaman, kita dapat mengambil pelajaran bahwa Allah Maha Kuasa atas segala alam, bahkan tanaman yang kita anggap sama persis ternyata masih memiliki perbedaan. Kekuasaan Allah tersebut dapat kita pikirkan secara dalam sehingga kita sadar bahwa semua ni'mat tersebut adalah semata-mata untuk mengagungkan kekuasaan Allah.



## **BAB V PENUTUP**

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian hubungan kekerabatan *Canna* di Kota Batu, diperoleh bahwa terdapat dua klaster, klaster I didominasi oleh *Canna hybrida* dan klaster II didominasi oleh *Canna indica*. Klaster I memiliki 2 subklaster dengan nilai similaritas (0.79)79%, subklaster I terdiri dari *Canna hybrida* sp1 dan *Canna x generalis 'president'* dengan nilai similaritas 0.822(82.2%), subklaster II terdiri dari *Canna hybrida* sp2, *Canna hybrida* sp3, *Canna x generalis 'striata'* dan *Canna indica* sp3 dengan nilai similaritas 0.806(80.6%). Klaster II memiliki 2 subklaster dengan nilai similaritas 0.743(74,3%), subklaster I terdiri dari *Canna edulis* dan *Canna indica* sp2 dengan nilai similaritas 0.762(76.2%), dan subklaster II adalah *Canna indica* sp2 dengan nilai similaritas 0.743(74,3%).

### 5.2 Saran

Saran untuk penelitian berikutnya adalah:

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya pengamatan dilakukan pada daerah lain agar keragaman yang diperoleh semakin tinggi
2. Perlu dilakukan pengamatan karakter rimpang pada penelitian selanjutnya
3. Agar hasil analisa kekerabatan lebih beragam, sebaiknya dilakukan karakterisasi pendekatan lainnya seperti anatomi, kariologi, fitokimia.

## Daftar Pustaka

- Abdullah, M. 2010. *Al-Qur'an dan Konservasi Lingkungan, Argumen Konservasi Lingkungan Sebagai Nilai Tertinggi Al-Qur'an*. Jakarta: Dian Raisa.
- Al-Maraghi, A.M. 1974. *Tafsir Al-Maraghi*. Semarang: Toha Putra.
- Al-Qarni, A. 2008. *Tafsir Muyassar*. Jakarta: Qisthi Press.
- Al-Qurthubi, Imam Syaikh. 2009. *Tafsir Al-Qurthubi*. Jakarta: Pustaka Aman.
- Al-Snafi, A.E. 2015. *Bioactive Components And Pharmacological Effects Of Canna Indica An Overview*. International Journal of Pharmacology & Toxicology. 5 (02): 71-75.
- Arisandi. 2008. *Khasiat Tanaman Obat*. Jakarta: Pustaka Buku Murah.
- Ashary, S. 2010. *Studi Keragaman Ganyong (Canna edulis) di Wilayah Eks-Karasidenan Berdasarkan Ciri Morfologi dan Pola Pita Isozim*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- As-Syanqithi. 2007 *Tafsir Adhwa'ul Bayan*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Bachheti, RK., GS Rawat., Archana J., Pandey JP. 2013. *Phytochemical Investigation Of Aerial Parts Of Canna indica Collected From Uttarakhand India*. International Journal of Parm Tech Research. 5 (02): 294-300.
- Campbell, R.M. 2003. *Biologi Jilid 2*. Penj. Wasmen M. Jakarta: Gramedia.
- Daslin, A., Sayurandi., Sekar W. 2007. *Analisis Kekerabatan Genetik Populasi F1 Hasil Persilangan Tetua Tanaman Karet Penghasil Lateks dan Kayu Berdasarkan Penanda RAPD*. Jurnal Penelitian Karet, 25 (02): 1-9
- Davis, P. H & Heywood, V. H. 1973. *Principals of Angiosperm Taxonomy*. New York: D Van Nostrand Company Inc.
- Dewi, K dan W. Sunaryanti. 2010. *Development Of Bioethanol Production From Canna (Canna edulis) rhizome*. Journal International Conference on Biology, Environment and Chemistry. 01 (01): 237-240.
- Erdtman, G. 1954. *An Introduction to Pollen Analysis*. Stockholm : Almqvist & Wiskel.

- Erlina, A., Aziz P., Fitriya S. 2005. *Kekerabatan Antar Anggrek Spesies Berdasarkan Sifat Morfologi Tanaman dan Bunga*. Jurnal Ilmu Pertanian. 12 (01):1-11
- Faqih, A. 2006. *Tafsir Nurul Qur'an*. Jakarta: Al-Huda.
- Fatimah, Siti. 2013. *Analisis Morfologi Dan Hubungan Kekerabatan Sebelas Jenis Tanaman Salak (Salacca Zalacca (Gertner) Voss Bangkalan*. Jurnal AGROVIGOR, 6 (1): 1-15
- Flach, M. and F. Rumawas. 1996. *Plant Resources of South East Asia No. 9. Plants Yielding Non Seed Carbohydrates*. Bogor: Prosea Foundation.
- George, J. 2014. *Screening and antimicrobial activity of Canna indica against Clinical Pathogens Bioactive*. International Journal for Live Science and Education, 2 (03): 85-88
- Gifford, E. M & Foster, A. S. 1974. *Comparative Morphology of Vascular Plants*. Sansfransisco: University of California.
- Graf, A. 1992. *Hortica: Colour Encyclopedia of Garden Flora and Indoor Plant*. New Jersey: Roehrs company.
- Harahap, H.2007. *Rahasia Al-Qur'an: Mengungkap Alam Semesta, Manusia, Malaikat, dan Keruntuhan Alam*. Jogjakarta: Ar-Ruzz media.
- Hardiyanto, E. Mujiarto, dan E.S. Sulasmi. 2007. *Kekerabatan Genetik Beberapa Spesies Jeruk Berdasarkan Taksonometri*, J. Hort, Vol. 17 No. 3
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya Oleh Badan Litbang Kehutanan.
- Jasentuliyana, Nela dan Swarna Senathirajah. 1981. *A Comparative Study of Some Phenotype Features Among The Variants of Canna indica L. Showing Varying degrees of Sterility*. Journal Nature Science. Vol. 09 No. 2
- Jauhari, T. 1984. *Al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Modern*. Surabaya: Al-Ikhlash.
- Jeffrey, C. 1968. *An Introduction to Plant Taxonomy*. Cambridge: Cambridge University press.
- Jones, S. B. & A. E. Luchsinger. 1986. *Plant Systematic*. San Fransisco: Mc Graw-Hill book Company.
- Kaland, 1989. *Pollen Analysis*. New York: Mc Graw hill.

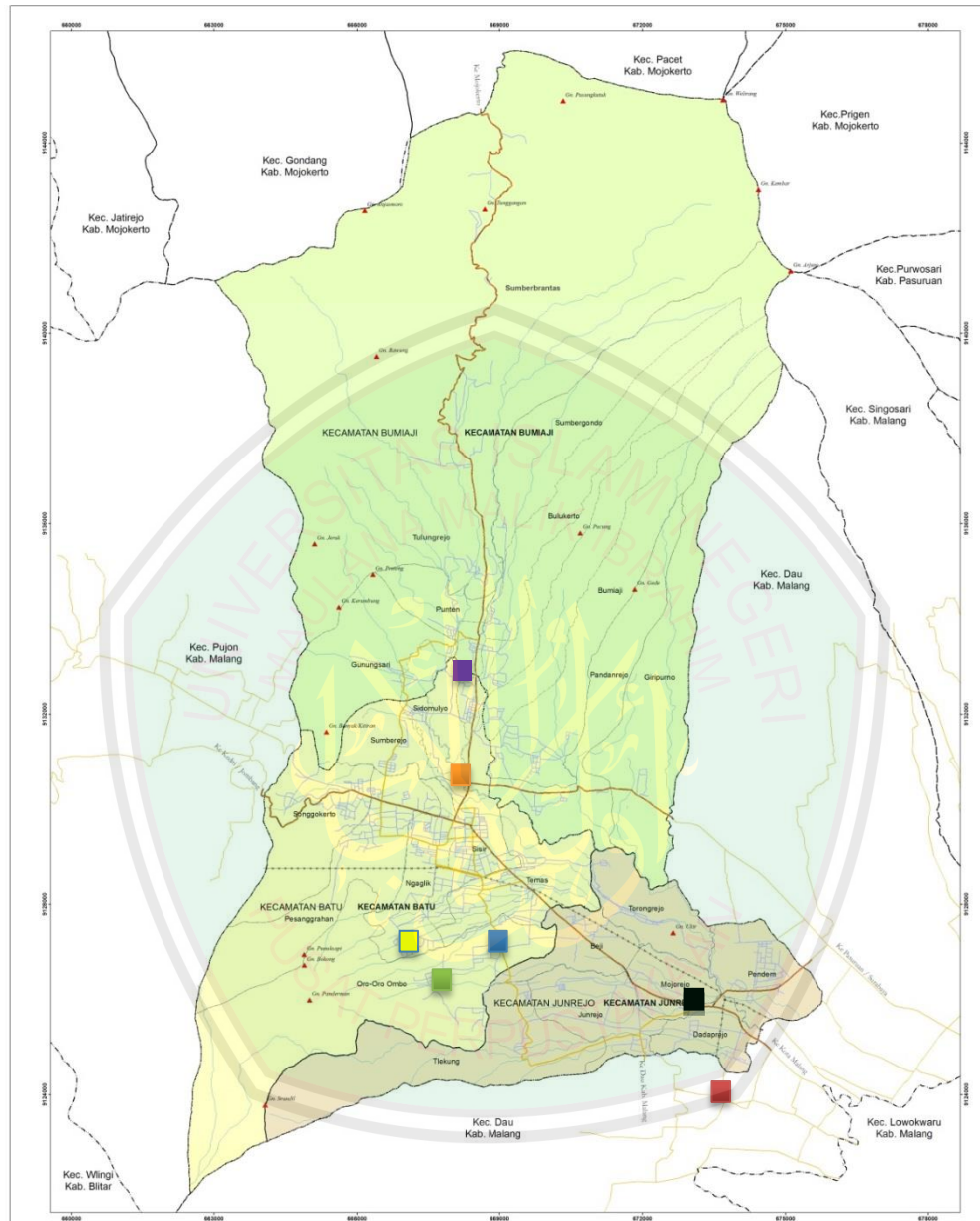
- Kasir, Imam Ibnu. 2000. *Tafsir Ibnu Kasir Juz 1*. Bandung: Sinar Baru.
- Kessler, J.R. 2007. *Canna Lilies For Alabama Garden*. Albama Cooperative Extension System Book Online. <http://www.Aces.Edu/> (diunduh pada tanggal 24 maret 2015).
- Lawrence, G.H.M. 1995. *An Introduction to plant Taxonomy*. New York: Macmillan Company.
- Loveless, A.R. 1991. *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan Untuk daerah Tropika, Terj. Dari Principles of Plant Biology for the Tropics* oleh Kartawinata, K., S. Danimiharhja & U. Sutisna. Jakarta: P.T. Gramedia Pustaka Utama.
- Maria, M.C. 2012. *Lyfe Cycle in Natural Populations of Canna indica L. from Argentina. Phenology and Climate Change*. <http://www.intechopen.com/> (diunduh pada tanggal 3 Maret 2015)
- Martasari, C., A Sugiyatno., HM Yusuf., DL Rahayu. 2009. *Pendekatan Fenetik Taksonomi dalam Identifikasi Kekekabatan Spesies Anthurium*. Jurnal Hortikultura, 19 (02) : 155-163
- Maas, K & Maas, P.J.M. 2008. *The Cannaceae of The World*. BLUMEA, 53 (02): 247-318
- Mishra, S & Ashutosh, Y . 2013. *A Review On Canna Indica Linn: Pharmacognostic and Pharmacological Profile*. Journal Of Harmonized Research (JOHR), 02 (02) : 131-144
- Naujeer, H.B. 2009. *Morphological diversity in eggplant (Solanum melongena L.), Their Related Species and Wild Types Conserved at The National Gene Bank*. Tesis tidak diterbitkan. Uppsala: International Master Program at Swedish Biodiversity Center.
- Nugroho, H., Purnomo., Issirep S. 2006. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nurainas., Syamsuardi., Ardinins. 2011. *Morfologi Polen Marga Hornstedtia Retz. (Zingiberaceae) dari Sumatra dan Implikasinya dalam Taksonomi*. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati LIPI, 10 (05) : 649-654
- Rahayu, E.S., dan S., Handayani, 2010. *Keragaman Genetik Pandan Asal Jawa Barat Berdasarkan Penanda Inter Simple Sequence Repeat*. Makara Sains, 14 (01) : 158-162

- Rahmah, A. 2013. *Hubungan Kekerabatan Aksesori Purwoceng (Pimpinella pruatjan Molkenb.) di Pulau Jawa Berdasarkan Karakter Morfologis dan Molekuler*. Yogyakarta: Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada
- Richana, N dan Titi C.S. 2004. *Karakterisasi Sifat Fisikokimia tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg dan Gembili*. Jurnal pascapanen, 01 (01) : 29-37
- Rideng, I.M. 1989. *Taksonomi Tumbuhan Biji*. Jakarta. Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga kependidikan.
- Rosanti, D. 2013. *Morfologi Tumbuhan*. Jakarta: Erlangga.
- Rossidy, Imron. 2008. *Fenomena Flora dan Fauna dalam Al-Qur'an*. Malang: UIN Press
- Runions, A., Martin F., Brendan L., Pavol F. 2014. Modeling and Visualisation of Leaf Venation Patterns. *Journal ACM Transaction on graphics*, 24 (3): 702-711
- Sastrapraja, S., W.S. Niniek, D. Sarkat, dan S. Rukmini. 1977. *Ubi-ubian. Lembaga Biologi Nasional*. LIPI. PN Balai Pustaka.
- Saumi, Utary., Windhy C., Budi W., Agung K. 2011. *Potensi Genetik Ubi Jalar Unggulan Hasil Pemuliaan Tanaman Unpad Berdasarkan Karakter Morfoagronomi*. Prosiding Balai Aneka Kacang dan Umbi. Balitkabi, Malang 15 November 2011
- Sekine, E., Vagner, A.T., Marcello. 2013. *Milliferous flora and pollen characterization of honey sample of *Apis mellifera* L., 1758 in apiaries in the counties of Ubirata and Nova Aurora*. *Journal An Acad Bras Cienc*, 85 (01): 307-326
- Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati
- Silfiana, S.A. 2010. *Studi Keragaman Ganyong (*Canna edulis* Ker.) di Wilayah Eks-Karesidenan Surakarta Berdasarkan Ciri Morfologi dan Pola Pita Isozim*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Jurusan Biologi fakultas MIPA.
- Singh, G. 1999, *Plant Systematics*, India :Science Publishers Inc
- Sneath & Sokal 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco: W.H. Freeman and Company



- Sriyadi, B., R.Setiamihardja., Baihaki., Astika. 2002. *Hubungan kekerabatan Genetik antara tanaman teh F1 dari persilangan TRI 2024 x PS 1 berdasarkan penanda RAPD*. Jurnal Pemuliaan Indonesia, 13 (01): 11-19
- Steenis, C.G.Van. 1988. *Flora: Untuk Sekolah Indonesia*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sudarka,W., Made M., I gede W., Ni made P. 2009. *Pemuliaan tanaman*. Buku Ajar Program Studi Agronomi. Denpasar : Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Sudarsono., Ratnawati., Budiwati. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Malang: UM Press
- Suhartini, T dan Hadiatmi. 2010. *Keragaman Karakter Morfologi Tanaman Ganyong*. Buletin plasma nutfah, 16 (02): 1-8
- Syukur, M., Sriani S., Rahmi Y. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya group.
- Tenda, E., Meity T., Miftahorrhachman. 2009. *Hubungan Kekerabatan Genetic Antar Sembilan Akses Kelapa Asal Provinsi Sulawesi Utara*. Jurnal Littri, 15 (03) : 139-144
- Tjitrosoepomo, G. 1993. *Taksonomi Umum (Dasar-dasar Taksonomi Tumbuhan)*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Tjia, B and R. J. Black. 2003. *Cannas for the Florida Landscape*. Journal Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Umar, M. 2010. Tafsir Al-Ma'rifah. <http://www.tafaquhstreaming.com/> (diakses tanggal 16 mei 2015)
- Ummy, K. 2014. *Kekerabatan Impatiens di Kota Malang*. Malang: Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang.





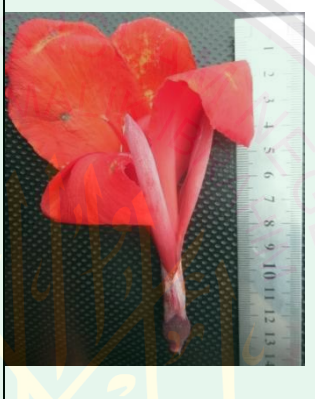


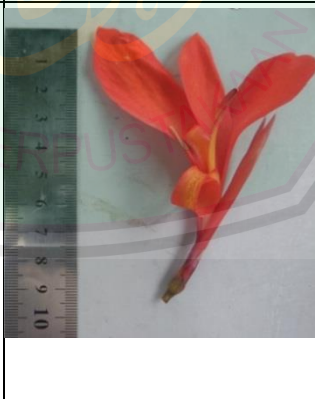
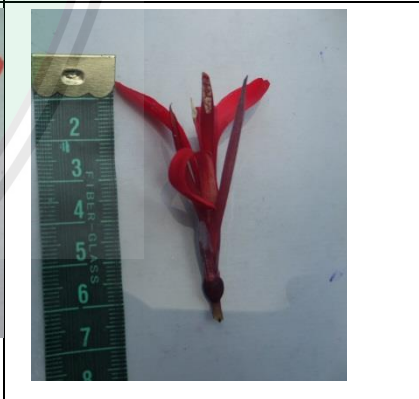
### Lampiran 1. Sketsa Pengambilan Sampel Menggunakan Metode Jelajah Bebas di Kota Batu









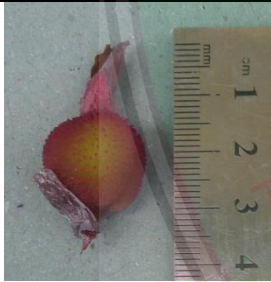

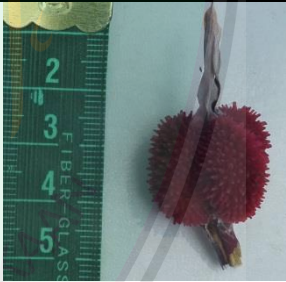
**Gambar 1. Sketsa Pengambilan Sampel Menggunakan Metode Jelajah Bebas**

- = Desa Ngukir (Kecamatan Junrejo)
- = Desa Dadaprejo (Kecamatan Junrejo)
- = Desa Ngaglik (Kecamatan Batu)
- = Jl. Raya Batu – Depan Badan Pemodalan (Kecamatan Batu)
- = Jl. Raya Batu – Kebun R.S Paru
- = Sidomulyo (Kecamatan Batu)
- = Desa Punten (Bumiaji)










**Lampiran 2. Variasi Warna dan Bentuk Bunga *Canna* sp.**

		
<i>Canna indica</i> Sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna x generalis</i> 'president'
		
<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2
		
<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna edulis</i>

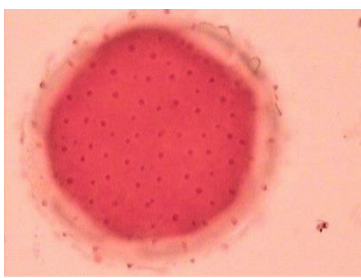
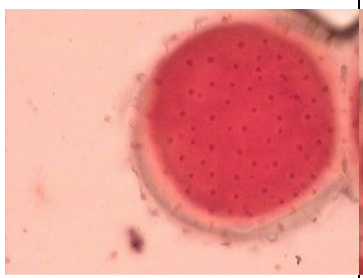
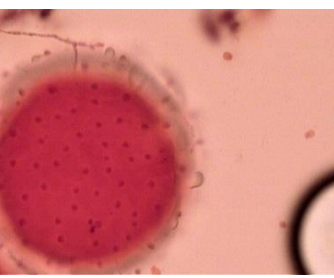
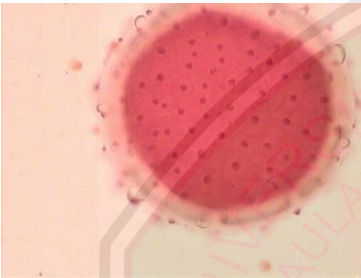
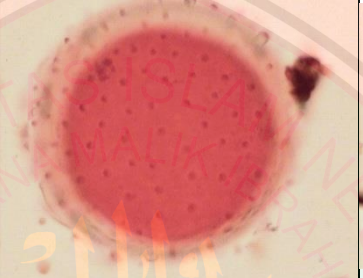
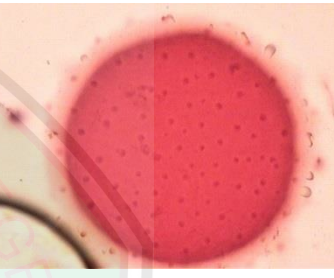
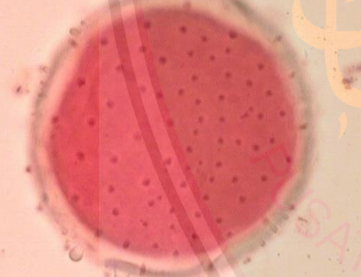
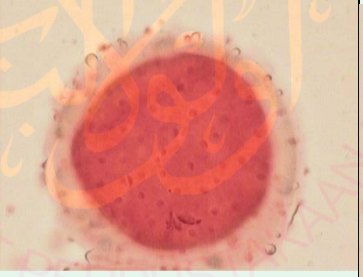
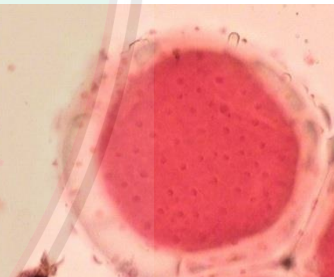
**Lampiran 3. Variasai Bentuk dan Warna Buah *Canna* sp.**

		
<i>Canna indica</i> Sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna x generalis</i> 'president'
		
<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2
		
<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna edulis</i>

Lampiran 4. Variasai Bentuk dan Warna Daun *Canna* sp.

			
<p><i>Canna indica</i> Sp1</p>	<p><i>Canna indica</i> sp2</p>	<p><i>Canna x generalis</i> 'president'</p>	<p><i>Canna x generalis</i> 'striata'</p>
			
			
<p><i>Canna edulis</i></p>			

**Lampiran 5. Variasai Polen *Canna* sp.**

		
<i>Canna indica</i> Sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna x generalis</i> 'president'
		
<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2
		
<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna edulis</i>

## Lampiran 6. Ciri Morfologi *Canna* sp.

**Tabel 1. Ciri Morfologi *Canna* sp.**

No	Karakter	<i>Canna indica</i> sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna x generalis</i> 'president'	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2	<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna edulis</i>
1	Warna batang semu	Hijau muda	Hijau tua	Hijau muda	Hijau muda	Hijau garis kekuningan	Hijau muda garis ungu	Hijau tua	Hijau muda	Merah kecoklatan
2	Bentuk batang	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris
3	Perawakan	Herba	Herba	Herba	Herba	Herba	Herba	Herba	Herba	Herba
4	Panjang batang keseluruhan	98 cm	75 cm	120 cm	75 cm	110 cm	170 cm	75 cm	100 cm	100 cm
5	Jumlah ruas batang semu	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	Warna ruas	Hijau muda	Hijau polos	Ungu kemerahan	Kemerahan	Kemerahan	Ungu kemerahan	Hijau polos	Ungu kemerahan	Ungu kemerahan
7	Adanya lilin pada permukaan batang semu	Ada sedikit	Ada sedikit	Banyak	Ada sedikit	Ada sedikit	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak
8	Arah tumbuh batang	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus
9	Jenis daun	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal
10	Kelengkapan daun	Daun lengkap	Daun lengkap	Daun lengkap	Daun lengkap	Daun lengkap	Daun lengkap	Daun lengkap	Daun lengkap	Daun lengkap
11	Jenis daun lengkap	Daun berupih	Daun berupih	Daun berupih	Daun berupih	Daun berupih	Daun berupih	Daun berupih	Daun berupih	Daun berupih
12	Tata letak daun	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan	Bersilang berhadapan
13	Irisan melintang pelepah daun	Membentuk elips	Membentuk elips	Membentuk elips	Membentuk elips	Membentuk elips	Membentuk elips	Membentuk elips	Membentuk elips	Membentuk elips
14	Panjang pelepah	13cm	11cm	12cm	11cm	18cm	10cm	13cm	14cm	11cm
15	Lebar pelepah (kanan)	1,5cm	1cm	1,3cm	1cm	4cm	1,5cm	1,5cm	2cm	1cm
16	Lebar pelepah (kiri)	1,5cm	1cm	1,3cm	1cm	4cm	1,5cm	1,5cm	2cm	1cm

No	Karakter	<i>Canna indica</i> sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna x generalis</i> 'president'	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2	<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna edulis</i>
17	Warna pelepah	Hijau muda	Hijau muda	Merah	Hijau muda	Hijau muda	Merah keunguan	Merah keunguan	Merah keunguan	Merah keunguan
18	Bentuk helaian daun	Memanjang	Memanjang	Memanjang	Memanjang	Memanjang	Memanjang	Memanjang	Memanjang	Memanjang
19	Ujung daun	Runcing	Meruncing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Meruncing
20	Pangkal daun	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing
21	Tepi daun	Rata	Bergelombang	Rata	Rata	Rata	Rata	Rata	Rata	Rata
22	Warna tepi daun	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Ungu tua	Merah tua	Kuning	Ungu tua	Merah tua
23	Warna daging daun	Hijau muda	Hijau tua	Hijau muda	Hijau tua	Hijau tua	Hijau garis kekuningan	Hijau tua corak putih	Hijau tua corak ungu	Hijau muda
24	Daging daun	Perkamen	Perkamen	Perkamen	Perkamen	Perkamen	Perkamen	Perkamen	Perkamen	Perkamen
25	Tekstur permukaan bawah daun	Halus	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap
26	Tekstur permukaan atas daun	Kasap	Licin	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap
27	Warna daun atas	Hijau muda	Hijau tua	Hijau muda	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua corak kuning	Hijau tua corak kuning	Hijau tua corak ungu	Hijau tua
28	Warna daun bawah	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan	Hijau muda keputihan
29	Simetri daun	Asimetris	Asimetris	Asimetris	Asimetris	Asimetris	Asimetris	Asimetris	Asimetris	Asimetris
30	Penonjolan vena permukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun	Menonjol dipermukaan bawah daun



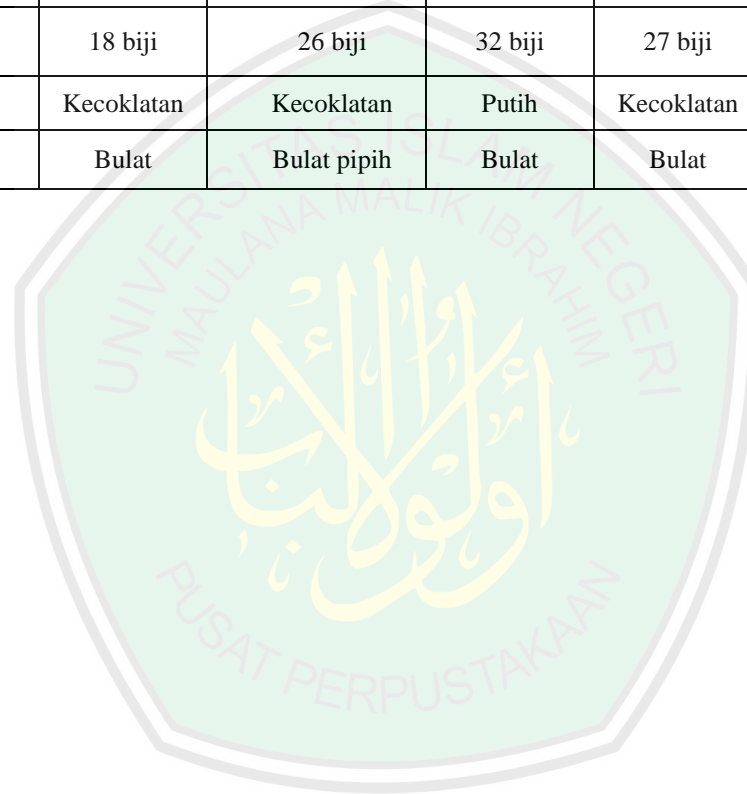
No	Karakter	<i>Canna indica</i> sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna x generalis</i> 'persident'	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2	<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna edulis</i>
31	Penonjolan costa	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	Tidak menonjol dipermukaan atas daun
32	Ketajaman punggung costa	Tajam	Tajam	Tajam	Tajam	Tajam	Tajam	Tidak tajam	Tidak tajam	Tidak tajam
33	Pergerakan costa	Tidak sampai ujung daun	Tidak sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Tidak sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Tidak sampai ujung daun	Tidak sampai ujung daun
34	Pergerakan nervus lateralis	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun	Sampai ujung daun
35	Warna costa	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda tepi ungu	Ungu
36	Jenis venasi	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>	<i>Pinnate</i>
37	Keadaan tulang daun sekunder	Peni-paralel	Peni-paralel	Peni-paralel	Peni-paralel	Peni-paralel	Peni-paralel	Peni-paralel	Peni-paralel	Peni-paralel
38	Panjang daun 1	20.0 cm	19.0 cm	11.5 cm	25.0 cm	33.3 cm	14.7 cm	10.0 cm	23.7 cm	16.3 cm
39	Panjang daun 2	28.0 cm	32.7 cm	29.0 cm	37.0cm	45.0 cm	31.0 cm	30.5 cm	31.7 cm	26.0 cm
40	Panjang daun 3	35.0 cm	38.3 cm	45.0 cm	41.0 cm	49.0 cm	32.3 cm	35.0 cm	35.0 cm	30.2 cm
41	Panjang daun 4	40.0 cm	38.3 cm	54.0 cm	39.7 cm	50.0 cm	31.0 cm	30.0 cm	38.3 cm	32.0 cm
42	Panjang daun 5	42.0 cm	31.7 cm	53.0 cm	35.3 cm	47.0 cm	30.0 cm	30.0 cm	34.7 cm	26.7 cm
43	Lebar daun 1	9.0 cm	9.7 cm	4.0 cm	12.3 cm	16.2 cm	8.5 cm	3.5 cm	9.3 cm	9.5 cm
44	Lebar daun 2	10.4 cm	13.7 cm	11.5 cm	17.3 cm	20.2 cm	16.5 cm	18.0 cm	11.5 cm	13.0 cm
45	Lebar daun 3	12.0 cm	14.5 cm	15.0 cm	19.7 cm	21.0 cm	16.7 cm	16.0 cm	12.5 cm	14.3 cm
46	Lebar daun 4	13.0 cm	13.7 cm	17.0 cm	19.7 cm	19.0 cm	15.7 cm	15.5 cm	12.3 cm	13.8 cm
47	Lebar daun 5	11.0 cm	12.3 cm	13.3 cm	17.3 cm	16.0 cm	13.5 cm	15.0 cm	13.2 cm	11.0 cm

No	Karakter	<i>Canna indica</i> sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna x generalis</i> 'president'	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2	<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna edulis</i>
48	Panjang <i>Costa</i>	22	27	31	24	32	30	23	26	18
49	Panjang basis ke marginal kanan	5.5	7.6	5.6	8.5	10.5	9	8.5	5.5	5.5
50	Panjang basis ke marginal kiri	5	8.2	5.6	8	10.5	8.2	9.5	6	5
51	Jenis bunga	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk
52	Warna utama bunga	Kuning	Merah cerah	Merah keunguan	Merah	Merah	Orange	Putih	Pink	Merah cerah
53	Kelamin bunga	Banci	Banci	Banci	Banci	Banci	Banci	Banci	Banci	Banci
54	Letak bunga	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal
55	Ada tidaknya tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga	Ada tangkai bunga
56	Warna tangkai bunga	Hijau muda	Hijau muda	Merah keunguan	Hijau muda	Merah keunguan	Merah keunguan	Hijau muda	Merah keunguan	Merah keunguan
57	Irisan melintang tangkai bunga	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris	Silindris
58	Permukaan tangkai bunga	Berlilin	Berlilin	Berlilin	Berlilin	Berlilin	Berlilin	Berlilin	Berlilin	Berlilin
59	Banyaknya lapisan lilin	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak	Banyak
60	Tipe dasar bunga	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>
61	Bentuk dasar bunga	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung	Tabung
62	Jumlah daun kelopak	3	3	3	3	3	3	3	3	3
63	Warna kelopak	Hijau muda	Merah kuat	Merah keunguan	Hijau muda	Merah keunguan	Merah keunguan	Hijau muda	Merah keunguan	Merah keunguan
64	Panjang kelopak	1.4 cm	1.5 cm	0.9 cm	1.7 cm	3.5 cm	2.5 cm	2.0 cm	1.6 cm	1.6 cm

No	Karakter	<i>Canna indica</i> sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna x generalis</i> 'president'	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2	<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna edulis</i>
65	Lebar kelopak	0.7 cm	0.8 cm	0.7 cm	1.0 cm	1.0 cm	1.4 cm	1.0 cm	0.9 cm	0.5 cm
66	Warna mahkota	Kuning kuat	Merah kuat	Merah pudar	Orange	Merah keunguan	Orange	Kuning kuat	Orange	Merah keunguan
67	Panjang mahkota	4.5 cm	3.5 cm	4.5 cm	5.0 cm	6.0 cm	8.0 cm	6.5 cm	5.0 cm	4.5 cm
68	Lebar mahkota	1.0 cm	0.6 cm	1.0 cm	1.8 cm	2.5 cm	2.0 cm	1.5 cm	1.3 cm	0.9 cm
69	Bentuk daun mahkota	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>	<i>Unguis</i>
70	Jumlah daun mahkota	3	3	3	3	3	3	3	3	3
71	Keadaan daun mahkota terhadap sesamanya	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>	<i>Imbricata</i>
72	Tepi daun mahkota	Rata	Rata	Rata	Bergelombang	Rata	Rata	Rata	Rata	Rata
73	Pangkal daun mahkota	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul
74	Ujung daun mahkota	Meruncing	Meruncing	Meruncing	Meruncing	Meruncing	Meruncing	Meruncing	Meruncing	Meruncing
75	Jumlah stamen	4 steril, 1 fertil	4 steril, 1 fertil	4 steril, 1 fertil	4 steril, 1 fertil	4 steril, 1 fertil	4 steril, 1 fertil	4 steril, 1 fertil	4 steril, 1 fertil	3 fertil, 1 steril
76	Warna stamen	Kuning kuat	Merah kuat	Merah pudar	Merah	Merah gelap	Orange	Putih	Pink pudar	Merah kuat
77	Bentuk stamen	3 sudip, 2 lancet	3 sudip, 2 lancet	3 sudip, 2 lancet	4 sudip, 1 lancet	4 sudip, 1 lancet	Semua sudip	Semua sudip	4 sudip, 1 lancet	3 sudip, 1 lancet
78	Panjang stamen steril	7.25 cm	4.4 cm	7.0 cm	8.5 cm	9.5 cm	9.5 cm	8.2 cm	8.2 cm	4.5 cm
79	Panjang stamen fertile	6.5 cm	4.0 cm	6.4 cm	6.5 cm	8.0 cm	7.0 cm	7.0 cm	6.2 cm	4.0 cm
80	Lebar stamen steril	1.7 cm	0.6 cm	2.2 cm	5.0 cm	4.0 cm	4.8 cm	4.5 cm	5.5 cm	0.5 cm

No	Karakter	<i>Canna indica</i> sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2	<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna edulis</i>
81	Lebar stamen fertile	1.7 cm	0.6 cm	1.8 cm	1.6 cm	2.2 cm	3.0 cm	1.4 cm	1.0 cm	0.3 cm
82	Duduk bunga terhadap dasar	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>	<i>Ginophor</i>
83	Jenis putik	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>	<i>Simplex</i>
84	Warna putik	Kuning kuat	Merah kuat	Merah pudar	Merah	Merah gelap	Orange	Pink	Pink pudar	Merah kuat
85	Kepala putik	Bulat tertutup	Bulat tertutup	Bulat tertutup	Bulat tertutup	Bulat tertutup	Bulat tertutup	Bulat tertutup	Bulat tertutup	Bulat tertutup
86	Letak putik pada dasar bunga	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>	<i>Epigin</i>
87	Unit polen	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>	<i>Polyard</i>
88	Apertur polen	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>	<i>Pantoporate</i>
89	Sculptur polen	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>	<i>Echinate</i>
90	Rata-rata P (µm)	74.5 cm	107 cm	106 cm	74.3 cm	104 cm	92.3 cm	103 cm	125 cm	63.6 cm
91	Rata-rata E (µm)	73.9 cm	97.2 cm	111 cm	74.9 cm	104 cm	77.3 cm	102 cm	119 cm	70.7 cm
92	Rasio P/E (µm)	1.01 cm	1.10 cm	0.95 cm	0.99 cm	1.00 cm	1.19	1.01 cm	1.05 cm	0.90 cm
93	Bentuk buah	Bulat memanjang	Bulat	Bulat	Bulat memendek	Bulat memanjang	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
94	Warna buah	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Merah keunguan	Merah keunguan	Hijau muda	Merah keunguan	Merah keunguan
95	Tekstur Permukaan buah	Bergerigi keras	Bergerigi keras	Bergigi keras	Bergerigi keras	Bergerigi keras	Bergigi halus	Bergigi keras	Bergigi halus	Bergigi keras
96	Panjang buah	3.0 cm	3.0 cm	2.0 cm	1.2 cm	1.5 cm	2.0 cm	1.0 cm	1.5 cm	2.0 cm
97	Lebar buah	2.5 cm	2.0 cm	2.3 cm	2.0 cm	1.2 cm	1.5 cm	1.2 cm	1.8 cm	2.0 cm

No	Karakter	<i>Canna indica</i> sp1	<i>Canna indica</i> sp2	<i>Canna indica</i> sp3	<i>Canna x generalis</i> 'president'	<i>Canna x generalis</i> 'striata'	<i>Canna hybrida</i> sp1	<i>Canna hybrida</i> sp2	<i>Canna hybrida</i> sp3	<i>Canna edulis</i>
98	Jumlah ruang buah	3 ruangan	3 ruangan	3 ruangan	3 ruangan	3 ruangan	3 ruangan	3 ruangan	3 ruangan	3 ruangan
99	Jumlah biji	20 biji	25 biji	18 biji	26 biji	32 biji	27 biji	21 biji	18 biji	23 biji
100	Warna biji	Putih	Hitam	Kecoklatan	Kecoklatan	Putih	Kecoklatan	Putih	Putih	Putih
101	Bentuk Biji	Bulat telur	Bulat	Bulat	Bulat pipih	Bulat	Bulat	Bulat	Lonjong	Bulat



**Lampiran 7. Karakter Morfologi *Canna* sp.**

**Tabel 2. Karakter Morfologi *Canna* sp.**

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce		
1	Batang semu	1	Warna batang semu	Hijau muda	0	+	-	+	-	-	+	-	+	-		
				Hijau tua	1	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
				Hijau garis kuning	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
				Merah kecoklatan	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
				Hijau garis ungu	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
		2	Bentuk batang	Silindris	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		3	Perawakan	Herba	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		4	Panjang batang keseluruhan	50-75 cm	0	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	
				76-101 cm	1	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	
				102-127 cm	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
				128-153 cm	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
		5	Jumlah ruas batang semu	5 ruas	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		6	Warna ruas	Hijau polos	0	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
				Kemerahan	1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
				Ungu kemerahan	2	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	
		7	Adanya lilin	Ada sedikit	0	+	+	-	-	-	+	+	-	-		
				Banyak	1	-	-	+	+	+	-	-	+	+		
		8	Arah tumbuh batang	Tegak lurus	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
				9	Jenis daun	Tunggal	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce		
2.	Daun	10	Kelengkapan daun	Daun lengkap	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
		11	Jenis daun lengkap	Daun berupih	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		12	Tata letak daun	Bersilang berhadapan	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		13	Bentuk irisan pelepah	Membentuk elips	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		14	Panjang pelepah	10-13 cm	0	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+
				14-17 cm	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
				18-21 cm	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
		15	Lebar pelepah (kanan)	0-2 cm	0	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
				3-5 cm	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
		16	Lebar pelepah (kiri)	0-2 cm	0	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
				3-5 cm	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
		17	Warna pelepah	Hijau muda	0	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-
				Merah keunguan	1	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
				Hijau tua	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
18	Bentuk helaian daun	Memanjang	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
19	Ujung daun	Runcing	0	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
		Meruncing	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce			
2.	Daun	20	Pangkal daun	Runcing	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
		21	Tepi daun	Rata	0	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+		
				Bergelombang	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		22	warna tepi daun	Ungu tua	0	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	
				Merah tua	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
				Hijau cerah	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
				Kuning	3	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-
		23	Warna daging daun	Hijau tua	0	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
				Hijau corak putih	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
				Hijau muda	2	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
				Hijau tua corak ungu	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
				Hijau tua corak kuning	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
		24	Daging daun	Tipis lunak	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
				Seperti perkamen	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
		25	Tekstur bawah daun	Kasap	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		26	Tekstur atas daun	Licin	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Kasap	2	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		27	Warna daun permukaan atas	Hijau muda	0	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Hijau tua	1	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+
				Hijau tua corak kuning	2	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Hijau tua corak ungu	3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		



No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce	
		28	Warna daun bawah	Hijau muda keputihan	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		29	Simetri daun	Asimetris	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		30	Penonjolan vena primer permukaan bawah daun	Menonjol dibawah daun	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
2	Daun	32	Penonjolan costa	Tidak menonjol dipermukaan atas daun	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		33	Ketajaman punggung costa	Punggung tidak tajam	0	-	-	-	-	+	-	+	+	+	
				Punggung tajam	1	+	+	+	+	-	+	-	-	-	
		34	Pergerakan Costa	Sampai ujung daun	0	-	-	+	+	+	-	+	-	-	
				Tidak sampai ujung daun	1	+	+	-	-	-	+	-	+	+	
		35	Pergerakan nervus lateralis	Sampai ujung daun	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		37	Warna costa	Hijau muda tepi ungu	0	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
				Hijau muda	1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
				Keunguan	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		38	Jenis venasi	<i>Pinnate</i>	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
39	Venasi tulang daun skunder	peni-paralel	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce		
2.	Daun	39	Panjang daun 1 (PD)	10- 18 cm	0	-	-	+	-	+	-	+	-	+		
				19- 27 cm	1	+	+	-	-	-	+	-	+	-		
				28 - 36 cm	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
		39	Panjang daun 2 (PD)	26 - 34 cm	0	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	
				35 - 43 cm	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
				44 - 52 cm	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
		40	Panjang daun 3 (PD)	30 - 36 cm	0	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	
				37 - 43 cm	1	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
				44 - 50 cm	2	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	
		41	Panjang daun 4 (PD)	30 - 38 cm	0	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	
				39 - 47 cm	1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
				48 - 56 cm	2	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	
		42	Panjang daun 5 (PD)	26 - 35 cm	0	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	
				36 - 45 cm	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				46 - 55 cm	2	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	
		43	Lebar daun 1 (LD)	3,5 - 8,5 cm	0	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
				8,6 - 13,6 cm	1	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+
				13,7 - 18,7 cm	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
		44	Lebar daun 2 (LD)	11,5 - 15,5 cm	0	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
				15,6 - 19,6 cm	1	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+
				19,7 - 23,7 cm	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce		
		45	Lebar daun 3 (LD)	12,5 - 15,5 cm	0	+	+	-	-	-	-	-	+	+		
				15,6 - 18,6 cm	1	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	
				18,7 - 21,7 cm	2	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	
		46	Lebar daun 4	12,3 - 15,3 cm	0	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
				15,4 - 18,4 cm	1	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
				18,5 - 21,5 cm	2	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
		47	Lebar daun5 (LD)	11,0 - 13,0 cm	0	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
				13,1 - 16,1 cm	1	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-
				16,2 - 19,2 cm	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
		48	Panjang ibu tulang daun	18 - 22 cm	0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
				23 - 27 cm	1	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-
				28 - 32 cm	2	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
		49	Panjang basis ke marginal kanan	5,5 - 7,5 cm	0	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
				7,6 - 9,6 cm	1	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
				9,7 - 11,7 cm	2	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
50	Panjang basis ke marginal kiri	5,0 - 7,0 cm	0	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+		
		7,1 - 9,1 cm	1	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-		
		9,2 - 11,2 cm	2	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-		
51	Jenis Bunga		Majemuk	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+			

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce	
		52	Warna utama bunga	Merah cerah	0	-	+	-	-	-	-	-	-	+	
				Pink	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
				Merah	2	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
				Putih	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
				Merah pudar	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Kuning	5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Oranye	6	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
		53	Kelamin bunga	Banci	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		54	Letak bunga	Terminal	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		55	Ada tidaknya tangkai bunga	Ada	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		56	Warna tangkai bunga	Hijau muda	0	+	+	-	-	+	+	-	-	-	
				Merah keunguan	1	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
		57	Irisan melintang tangkai bunga	Silindris	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		58	Permukaan tangkai bunga	Berlilin	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		59	Banyaknya lapisan lilin	Banyak	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		60	Tipe dasar bunga	Epigin	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		61	Bentuk dasar bunga	Mangkuk	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		62	Jumlah daun kelopak	3	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce	
3.	Bunga	63	Warna kelopak	Merah kuat	0	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
				Hijau muda	3	+	-	-	-	+	+	-	-	-	
				Merah keunguan	8	-	-	+	+	-	-	+	+	+	
		64	Panjang kelopak	0.9 - 1.8 cm	0	+	+	+	-	-	+	-	+	+	
				1.9 - 2.7 cm	1	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
				2.8 - 3.6 cm	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
		65	Lebar kelopak	0.2 - 0.6 cm	0	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
				0.7 - 1.1 cm	1	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
				1.2 - 1.6 cm	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
		66	Warna Mahkota	Merah kuat	0	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
				Kuning kuat	1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
				Oranye	2	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
				merah pudar	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
				Merah keunguan	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
		67	Panjang Mahkota	3.5 - 5.5 cm	0	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
				5.6 - 7.6 cm	1	-	-	-	+	+	+	-	+	-	
				7.7 - 9.7 cm	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
		68	Lebar mahkota	0.6 - 1.2 cm	0	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
				1.3 - 1.9 cm	1	-	-	-	-	+	+	-	+	-	
				2.0 - 2.6 cm	2	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
		69	Bentuk daun mahkota	Unguis	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce			
3	Bunga	70	Jumlah daun mahkota	3	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
		71	Keadaan mahkota terhadap sesamanya	Imbricata	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
		72	Tepi daun mahkota	Rata	0	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+		
				Bergelombang	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-		
		73	Pangkal daun	Tumpul	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
		74	Ujung mahkota	Meruncing	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
		75	Jumlah stamen	3 fertil, 1 steril	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
				4 steril, 1 fertil	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
		76	Warna stamen	Merah kuat	0	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
				Merah	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
				Merah gelap	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
				Kuning kuat	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Putih	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
				Oranye	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
				Pink pudar	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
		merah pudar	7	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		77	Bentuk stamen	semua sudip	0	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
				4 sudip, 1 lancet	1	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	
				3 sudip, 2 lancet	2	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
				3 sudip, 1 lancet	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce		
3	Bunga	78	Panjang stamen steril	4,1 - 6,1 cm	0	-	+	-	-	-	-	-	-	+		
				6,2 - 8,2 cm	1	+	-	+	-	+	+	-	+	-		
				8,3 - 10,3 cm	2	-	-	-	+	-	-	+	-	-		
		79	Lebar stamen fertil	4,0 - 5,5 cm	0	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	
				5,6 - 7,1 cm	1	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	
				7,2 - 8,7 cm	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
		80	Panjang stamen steril	0,6 - 2,1 cm	0	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
				2,2 - 3,7 cm	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
				3,8 - 5,3 cm	2	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
		81	Lebar stamen steril	0,3 - 1,3 cm	0	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+
				1,4 - 2,4 cm	1	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	
				2,5 - 3,5 cm	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
		82	Duduk bungap pada dasar bunga	Ginophor	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		83	Jenis putik	<i>Simplex</i>	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		84	warna putik	Merah kuat	0	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
				Merah	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
				Merah gelap	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kuning kuat	3			+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Putih	5			-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-		
Oranye	6			-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		
Pink pudar	7			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		
merah pudar	8	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-				

No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce		
3	Bunga	85	Kepala putik	bulat tertutup	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
				elips tertutup	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		86	Letak putik pada dasar bunga	Epigin	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
4	Polen	87	Unit Polen	Polyad	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
		88	Apertur polen	Pantoporate	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		89	Sculptur polen	Echinate	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		90	Rata-rata P ( $\mu\text{m}$ )	63.6 - 88.6 cm	0	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
				88.7 - 113.7 cm	1	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
				113.8 - 138.8 cm	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		91	Rata-rata E ( $\mu\text{m}$ )	70.0 - 88.0 cm	0	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
				88.1 - 106.1 cm	1	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
				106.2 - 124.2 cm	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
		92	Rasio P/E ( $\mu\text{m}$ )	0.90 - 0.99 cm	0	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
				1.00 - 1.09 cm	1	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
				1.10 - 1.19 cm	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5	Buah	93	Bentuk buah	Bulat	0	-	+	+	-	+	-	+	+	+		
				bulat memanjang	1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
				bulat memendek	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
		94	Warna buah	hijau muda	0	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
				merah keunguan	2	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+



No	Organ	No Kar	Bagian	Karakter	Kode	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce		
5	Buah	95	Permukaan buah	bergigi halus	0	-	-	-	-	-	-	+	+	-		
				bergigi keras	1	+	+	+	+	+	+	+		-	+	
		96	panjang buah lebar buah	1-2 cm	0	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
				3-4 cm	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
		97	lebar buah	1.2-2.2 cm	0	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	
				2.3-2.8 cm	1	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
		98	Jumlah ruang	3 sampai 4	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		99	Jumlah biji	18 sampai 22	0	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-
				23 sampai 28	1	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	
				29 sampai 34	2		-	-	+	-	-	-	-	-	-	
		100	Warna biji	hitam	0	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
				kecoklatan	1	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	
Putih	2			+	-	-	+	+	-	-	+	+				
6	Biji	101	Bentuk biji	Bulat	0	-	+	+	+	+	-	+	-	+		
				Lonjong	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
				Bulat pipih	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-		
				Bulat telur	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-		

**Lampiran 8. Hasil Skoring**

**Tabel 3. Hasil Skoring karakter *Canna* sp.**

Karakter	Jenis								
	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce
1	0	1	0	4	1	0	2	0	3
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	0	1	4	0	0	2	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	3	3	0	1	1	3	3
7	0	0	1	1	1	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	2	0	0	0	1	0
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17	0	0	1	0	2	0	1	1	1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	0	0	0	0	0	0	0
22	3	3	3	0	3	3	1	0	2
23	2	0	2	0	1	0	4	3	2
24	1	1	1	1	1	1	1	1	0
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	2	1	2	2	2	2	2	2	2
27	0	1	0	1	2	1	2	3	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	0	0	0	1	0	1	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Karakter	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce
35	1	1	1	1	1	1	1	0	2
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2
38	1	1	0	2	0	1	0	1	0
39	0	0	0	2	0	1	0	0	0
40	0	1	2	2	0	1	0	0	0
41	1	0	2	2	0	1	0	0	0
42	1	0	2	2	0	0	0	0	0
43	1	1	0	2	0	1	0	1	1
44	0	0	0	2	1	1	1	0	1
45	0	0	1	2	1	2	1	0	0
46	0	0	1	2	1	2	1	0	0
47	0	0	1	1	1	2	1	1	0
48	0	1	2	2	1	1	2	1	0
49	0	1	0	2	1	1	2	0	0
50	0	1	0	2	2	1	1	0	0
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	5	0	2	2	3	2	6	1	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	1	1	2	2	1	1	2	2	2
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	3	0	8	8	3	3	8	8	8
64	0	0	0	2	1	0	1	0	0
65	1	0	1	1	1	1	2	1	0
66	3	0	7	8	3	5	5	5	8
67	0	0	0	1	1	1	2	1	0
68	0	0	0	2	1	1	2	1	0
69	0	0	1	1	1	0	1	1	1
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Karakter	Ci1	Ci2	Ci3	Cgp	Cgs	Ch1	Ch2	Ch3	Ce
72	0	0	0	0	0	1	0	0	0
73	2	2	2	2	2	2	2	2	2
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1	1	1	1	0
76	3	0	7	2	4	1	5	6	0
77	3	3	3	2	0	2	0	2	4
78	1	0	1	2	1	1	2	1	0
79	1	0	1	2	1	1	1	1	0
80	0	0	1	2	2	2	2	2	0
81	0	0	1	1	1	0	2	0	0
82	2	2	2	2	2	2	2	2	2
83	3	0	8	2	5	1	6	7	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	1	1	1	1	1	1	1	1	1
87	1	1	1	1	1	1	1	1	1
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	1	1	1	1	0	1	2	0
91	0	1	2	1	1	0	0	2	0
92	1	2	0	1	1	0	2	1	0
93	1	0	0	1	0	2	0	0	0
94	0	0	0	3	0	0	3	3	3
95	1	1	1	1	1	1	0	0	1
96	1	1	0	0	0	0	0	0	0
97	1	0	1	0	0	0	0	0	0
98	1	1	1	1	1	1	1	1	1
99	0	1	0	2	0	1	1	0	1
100	2	0	1	2	2	1	1	2	2
101	3	0	0	0	0	2	0	1	0

