

JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
ISSN: 2302-5697
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**Karakteristik dan Hubungan Kekerbatan Ragam Tanaman Kamboja (*Plumeria* spp.)
Di Pulau Bali Berdasarkan Morfologi**

**Characteristics and Kinship Of Frangipani Plants (*Plumeria* spp.)
In Bali Island Based On Morphology**

I Komang Alit Adi Sanjaya^{1*}, Dewi Puspita Apsari², I Wayan Wahyudi³

^{1,3})Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu Indonesia
Jl. Sangalangit , Tembau , Penatih, Denpasar, Bali 80238

²)Program Studi Yoga dan Kesehatan, Universitas Hindu Negeri I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar
Jl. Ratna 51 Denpasar Bali. Jl. Kenyeri No. 57 Denpasar, Bali 80239

*Email : alitadisanjaya@yahoo.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan karakteristik morfologi serta menganalisis hubungan kekerabatan tanaman kamboja (*Plumeria* sp.) di Pulau Bali. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksploratif dengan teknik pengambilan sampel menggunakan pendekatan *snowball sampling*. Sampel tanaman kamboja diambil dari 7 kabupaten dan kota di Bali seperti Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan, Klungkung, Bangli dan Karangasem. Karakter morfologi yang diamati meliputi morfologi batang, daun dan bunga. Hasil karakterisasi diskoring dan dianalisis menggunakan *software* Minitab Vis.17 untuk menentukan hubungan kekerabatan. Berdasarkan hasil eksplorasi dan karakterisasi diperoleh 38 ragam tanaman kamboja yang termasuk kedalam 3 spesies yakni sebanyak 24 ragam termasuk kedalam spesies *Plumeria rubra* L., 9 ragam termasuk kedalam spesies *Plumeria alba* L. dan sisanya sebanyak 5 ragam termasuk ke dalam spesies *Plumeria obtusa* L. Dari 55 karakter morfologi memisahkan 38 ragam tanaman kamboja di Bali pada indeks kesamaan 60,28% menjadi 6 kelompok. Karakter spesifik yang membedakan ke-38 ragam tanaman kamboja adalah bentuk daun, bentuk petal, bentuk ujung petal dan warna mahkota bunga.

Kata kunci: Karakteristik, Tanaman Kamboja, Morfologi

ABSTRACT

This research aimed to determine the number of cultivar and morphology's characteristics, and also to analysis the kinship of frangipani plants (*Plumeria* sp.) in Bali. This research used explorative method with snowball sampling as a technique for taking the sample. The samples of frangipani plants were taken from 7 (seven) regencies and cities in Bali such as Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan, Klungkung, Bangli, and Karangasem. Morphology's characters that were observed by the researcher such as morphology of the stems, leaves, and flowers. The result of the characterizations were scored and analyzed by software. Minitab Vis.17 used to determine the kinship. Based on the result of exploration and characterization, it was found 38 varieties of frangipani plants that were divided into 3 species, in which 24 varieties of frangipani plants belonged to the species of *Plumeria rubra* L., 9 varieties belonged to the species of *Plumeria alba* L. and the other 5 varieties of frangipani plants belonged to the species of *Plumeria obtusa* L. Taken from 55 morphology's characters, it could divide the 38 variety of frangipani plants in Bali in similarity index 60,28% into 6 groups. Specific characters

that differentiate all of the 38 varieties of frangipani plants were the shape of the leaves, the shape of the petal, the shape of the petal tip and the color of the flower.

Keyword: *Characteristics, Frangipani Plants, Morphology*

PENDAHULUAN

Tanaman kamboja merupakan salah satu tanaman yang banyak ditemukan di Bali. Tanaman ini memiliki bunga dengan aroma sangat harum dan cukup awet (Kumari *et al.*, 2012). Tanaman kamboja yang termasuk kedalam kelompok pohon atau perdu dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tanaman hias (Silalahi, 2016). Selain sebagai tanaman hias, pemanfaatan tanaman kamboja oleh Masyarakat di Bali digunakan sebagai bahan pengobatan, sebagai sarana upacara maupun sebagai sarana pendidikan dalam proses pembelajaran.

Hasil ekplorasi diperoleh bahwa sebagian besar masyarakat Bali menanam tanaman kamboja di pekarangan rumahnya. Selain faktor keindahan, pemilihan tanaman kamboja sebagai tanaman hias disebabkan karena tanaman ini memiliki ketahanan terhadap kekeringan dan beberapa varietas mampu menghasilkan bunga sepanjang tahun. Pemanfaatan bunga kamboja oleh masyarakat didasarkan pada aroma yang cukup harum dan warna yang menarik. Di Bali, pemanfaatan bunga kamboja dapat digunakan sebagai bahan *canang*, *daksina*, *karawista*, *kwangen*, *kalpika*, *sirat tirta* dan *segehan* (Artha *et al.*, 2016).

Bunga tanaman kamboja menghasilkan aroma yang khas, warna mahkota yang indah dan awet (Kumari *et al.*, 2012). Bunga kamboja memiliki bentuk, warna dan ukuran yang bervariasi (Megawati & Saputra, 2012). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan masyarakat lebih sering dijumpai mempergunakan bunga kamboja putih (*jepun bali*) karena aroma bunga yang cukup kuat serta struktur mahkota bunga yang cukup tebal, sehingga tidak mudah layu.

Bunga kamboja saat ini tidak saja berwarna putih dan kuning tetapi ada jenis persilangan baru berwarna merah muda, oranye, merah, merah tua hingga hitam. Tanaman kamboja dengan warna bunga putih dan kuning termasuk dalam spesies *Plumeria alba* (Gilman & Watson, 1994a), sedangkan kamboja dengan warna bunga oranye, merah muda, merah, dan merah tua termasuk dalam *Plumeria rubra* (Gilman & Watson, 1994b). Selain *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra*, terdapat pula tiga spesies tanaman kamboja lainnya yakni *Plumeria obtusa*, *Plumeria pudica* dan *Plumeria acuminata* (Choudhary *et al.*, 2014).

Belakangan ini terutama di Bali, ekstrak bunga kamboja digunakan pada produk-produk kecantikan seperti *body lotion*, *scrub*, sabun mandi dan larutan aroma terapi. Bunga kamboja kering disamping digunakan sebagai bahan baku pembuatan dupa juga mulai digunakan secara terbatas di rumah-rumah kecantikan dan sebagai minuman yang dikenal dengan *frangipani tea* atau teh herbal kamboja. Bunga kamboja yang digunakan adalah yang paling mudah dijumpai yaitu bunga kamboja lokal (putih) "*Jepun Bali*" dan "*Cendana*" (kuning) (Wrasati, 2010).

Banyaknya jenis tanaman kamboja yang ditanam dan dikembangkan di Bali dan adanya perbedaan jenis tanaman kamboja yang ditemukan di Bali serta minimnya informasi mengenai informasi karakteristik tanaman kamboja tersebut perlu dilakukan eksplorasi dan karakterisasi ragam tanaman kamboja di Bali berdasarkan karakter morfologi sehingga dapat dijadikan dasar untuk mengetahui hubungan kekerabatannya.

Karakter morfologi merupakan ciri yang umum digunakan untuk pengelompokan tumbuhan. Febritasari *et al.* (2016) menjelaskan karakteri morfologi merupakan metode yang cepat dan mudah dilakukan karena dapat diamati secara langsung. Aspek ini dapat digunakan dalam taksonomi untuk mengklasifikasikan tumbuhan pada tingkat spesies, ataupun pada tingkatan yang lebih tinggi dalam genus atau familia (Dickison, 2000). Proses pengelompokan tumbuhan menggunakan karakter morfologi dapat digunakan untuk identifikasi, klasifikasi, dan analisis hubungan kekerabatan.

Karakter morfologi merupakan ciri yang umum digunakan untuk pengelompokan tumbuhan. Berdasarkan kesamaan ciri morfologi dapat dikelompokkan ke dalam kelompok taksa tertentu. Ciri morfologi yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tanaman kamboja seperti bentuk daun, *inflorescence*, bentuk dan warna kelopak bunga, bentuk dan ukuran buah, serta bentuk dan ukuran biji.

Karakterisasi terhadap tanaman kamboja dilakukan sebagai bentuk aktivitas dalam plasma nutfah untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi yang dapat digunakan dalam membedakan antar aksesi, mengidentifikasi varietas, menilai jumlah aksesi ragam tanaman kamboja.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi yang langsung dilaksanakan di lapangan. Eksplorasi dilaksanakan di 7 kabupaten/kota di Bali meliputi Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan, Bangli, Klungkung dan Karangasem dengan memperhatikan daerah penyebaran tanaman kamboja.

Peralatan yang digunakan dalam eksplorasi lapangan adalah (a) kamera digital Nikon 16 *mega pixel*; (b) jangka sorong (*califer*); (c) GPS (*Global Position System*); (d) termometer ruangan; (e) box penyimpanan sampel; (f) plastik penyimpanan sampel (plastik *ziplock*); (g) kertas label; (h) kaca pembesar; (i) gunting; (j) pisau; (k) penggaris; (l) rol gulung; (m) meteran; (n) laptop; dan (o) alat tulis.

Pemilihan tanaman kamboja yang akan dijadikan sebagai sampel dilihat dari tanaman tersebut tidak dalam kondisi terserang penyakit dan umur tanaman tidak kurang dari 10 tahun untuk memastikan pola pertumbuhan yang tetap. Data karakter morfologi berupa batang, daun, bunga, buah dan biji yang diperoleh berupa data kualitatif dan data kuantitatif sebagaimana dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data karakter morfologi

No	Karakter	Skor			
1	Warna batang	0	=	Putih	
		1	=	Putih Kehijauan	
		2	=	Putih Kecokelatan	
		3	=	Hijau Keputihan	
		4	=	Hijau Muda	
		5	=	Hijau Kecoklatan	
		6	=	Cokelat	
		7	=	Cokelat Kehitaman	
2	Ukuran lingkar batang (cm)	1	=	25.50	39.88
		2	=	39.89	54.26
		3	=	54.27	68.65
		4	=	68.66	83.03
3	Jumlah percabangan (buah)	1	=	2 atau 3	
		2	=	3	
		3	=	3 atau 4	
4	Arah tumbuh cabang batang	1	=	Serong keatas	
		2	=	Tegak lurus	
5	Tipe daun	1	=	Bujur	
		2	=	Bujur garis	
		3	=	Bujur-lancip	
		4	=	Bulat panjang	
		5	=	Lancip	

No	Karakter	Skor			
6	Tipe ujung daun	6	=	Oval bujur	
		1	=	Bulat	
		3	=	Meruncing	
		5	=	Runcing	
7	Tipe pangkal daun	1	=	Meruncing	
		3	=	Runcing	
8	Tipe permukaan daun bagian atas	1	=	Licin suram	
		3	=	Licin mengkilap	
		5	=	Kasap	
9	Jumlah tulang cabang daun (buah)	1	=	25	- 32
		2	=	33	- 41
		3	=	42	- 49
		4	=	50	- 57
10	Panjang tangkai daun (cm)	1	=	3.1	- 4.4
		2	=	4.5	- 5.9
		3	=	6.0	- 7.3
		4	=	7.4	- 8.7
11	Panjang helaian daun (cm)	1	=	20.5	- 26.6
		2	=	26.7	- 32.9
		3	=	33.0	- 39.1
		4	=	39.2	- 45.3
12	Lebar helaian daun (cm)	1	=	5.1	- 7.2
		2	=	7.3	- 9.4
		3	=	9.5	- 11.5
		4	=	11.6	- 13.7
13	Warna permukaan atas helaian daun	1	=	Hijau muda	
		2	=	Hijau tua	
14	Warna permukaan bawah helaian daun	1	=	Hijau keputihan	
		2	=	Hijau muda	
		3	=	Hijau tua	
15	Warna tangkai daun	1	=	Hijau muda	
		2	=	Hijau kekuningan	
		3	=	Hijau kemerahan	
		4	=	Hijau tua	
		7	=	Merah maroon	
16	Ukuran lingkaran tangkai daun (cm)	1	=	0.46	- 0.58
		2	=	0.59	- 0.72
		3	=	0.73	- 0.85
		4	=	0.86	- 0.98
17	Permukaan tangkai daun	1	=	Licin suram	
		3	=	Licin mengkilap	
		5	=	Kasap	

No	Karakter			Skor
18	Bentuk petal	1	=	Bentuk petal lebar, ujung bulat, cukup tumpang tindih
		2	=	Bentuk petal membujur, ujung bulat, sedikit tumpang tindih
		3	=	Bentuk petal lebar membujur, ujung bulat, cukup tumpang tindih
		4	=	Bentuk petal lebar, ujung meruncing, cukup tumpang tindih
		5	=	Bentuk petal lebar-bulat panjang, ujung membulat, sangat tumpang tindih
		6	=	Bentuk petal bulat panjang, ujung meruncing, sedikit tumpang tindih
		7	=	Bentuk petal bulat panjang, ujung meruncing, cukup tumpang tindih
		8	=	Bentuk petal menyempit, ujung meruncing, sedikit tumpang tindih
		9	=	Bentuk petal menyempit, ujung lonjong, sedikit tumpang tindih
19	Bentuk Petal	1	=	Bulat panjang
		2	=	Lebar
		3	=	Lebar bulat panjang
		4	=	Lebar membujur
		5	=	Membujur
		6	=	Menyempit
20	Tumpang tindih petal	0	=	Tidak tumpang tindih
		1	=	Sedikit tumpang tindih
		3	=	Cukup tumpang tindih
		5	=	Sangat tumpang tindih
21	Warna ujung petal	0	=	Putih
		1	=	Putih merah muda
		2	=	Putih kemerahan
		3	=	Kuning keputihan
		4	=	Orange kemerahan

No	Karakter	Skor	
22	Warna dasar petal	5	= Merah keputihan
		6	= Merah Putih
		7	= Merah Muda
		8	= Merah
		9	= Merah maroon
		10	= Merah kehitaman/ gelap
		11	= Ungu muda
		1	= Putih kekuningan
		2	= Kuning
		3	= Kuning keputihan
		4	= Kuning bertepi putih
23	Warna bagian tengah petal	5	= Kuning orange
		6	= Kuning kemerahan
		7	= Orange kekuningan
		8	= Orange
		9	= Merah kekuningan
		10	= Merah orange
		11	= Merah muda
		12	= Merah kehitaman
		0	= Putih
		1	= Putih kekuningan
		2	= Kuning
		3	= Kuning keputihan
24	Warna tepi petal	4	= Kuning putih bercak merah
		5	= Kuning kemerahan
		6	= Kuning kehijauan
		7	= Kuning keunguan
		8	= Orange kekuningan
		9	= Merah
		10	= Merah Kuning Putih
		11	= Merah maroon
		12	= Merah gelap
		0	= Putih
		1	= Putih merah muda
		2	= Putih kemerahan
		3	= Kuning keputihan
		4	= Merah muda
		5	= Merah kekuningan
		6	= Merah

No	Karakter	Skor		
25	Warna permukaan luar petal	7	=	Merah maroon
		8	=	Orange kemerahan
		9	=	Ungu muda
		0	=	Putih
		1	=	Putih kekuningan
		2	=	Putih merah muda
		3	=	Putih kemerahan
		4	=	Kuning
		5	=	Kuning keputihan
		6	=	Orange kekuningan
		7	=	Merah
26	Warna tepian bagian luar petal	8	=	Merah muda
		9	=	Merah Putih
		10	=	Merah maroon
		11	=	Ungu muda
		0	=	Putih
		1	=	Putih kekuningan
		2	=	Putih merah muda
		3	=	Putih kemerahan
		4	=	Putih dan merah
		5	=	Kuning
		6	=	Kuning keputihan
27	Tipe ujung petal	7	=	Orange kekuningan
		8	=	Merah
		9	=	Merah muda
		10	=	Merah maroon
28	Tipe tepian petal bagian dalam	11	=	Ungu Muda
		1	=	Bulat
		3	=	Membulat
		5	=	Meruncing
29	Jumlah petal (buah)	1	=	Datar
		3	=	Menggulung ke dalam
		5	=	Menggulung kebelakang
		7	=	Menggulung kedalam dan keluar
30	Permukaan luar petal	1	=	5
		5	=	10
31	Permukaan dalam petal	1	=	Licin mengkilap
		3	=	Licin suram
		1	=	Licin suram
		3	=	Licin mengkilap

No	Karakter	Skor		
		5	=	Berambut
32	Panjang mahkota bunga (cm)	1	=	2.00 - 3.45
		2	=	3.46 - 4.91
		3	=	4.92 - 6.37
		4	=	6.38 - 7.83
33	Lebar mahkota bunga (cm)	1	=	1.50 - 2.15
		2	=	2.16 - 2.81
		3	=	2.82 - 3.47
		4	=	3.48 - 4.13
34	Panjang bagian tabung mahkota bunga	1	=	0.70 - 1.18
		2	=	1.19 - 1.66
		3	=	1.67 - 2.15
		4	=	2.16 - 2.63
35	Warna bagian tabung mahkota bunga (luar)	0	=	Putih
		1	=	Putih kehijauan
		2	=	Kuning kehijauan
		3	=	Orange
		4	=	Merah muda
		5	=	Merah
		6	=	Merah kehijauan
		7	=	Merah maroon
		8	=	Merah gelap
		9	=	Hijau keputihan
		10	=	Hijau kekuningan
		11	=	Hijau muda
		12	=	Hijau kemerahan
		13	=	Cokelat keputihan
36	Warna bagian tabung mahkota bunga (dalam)	1	=	Putih kekuningan
		2	=	Putih kehijauan
		3	=	Kuning
		4	=	Kuning keputihan
		5	=	Kuning kehijauan
		6	=	Hijau keputihan
		7	=	Hijau kekuningan
		8	=	Hijau muda
		9	=	Orange
		10	=	Orange kekuningan
		11	=	Merah kekuningan
		12	=	Merah maroon
		13	=	Merah kehitaman
37	Keadaan permukaan tabung mahkota bunga (bagian luar)	1	=	Licin suram
		3	=	Licin mengkilap

No	Karakter	Skor			
		5	=	Kasap	
38	Keadaan permukaan tabung mahkota bunga (bagian dalam)	0	=	Tidak berambut	
		5	=	Berambut	
39	Ukuran lingkaran bagian tabung mahkota bunga (cm)	1	=	0.23	- 0.41
		2	=	0.42	- 0.61
		3	=	0.62	- 0.80
		4	=	0.81	- 0.99
40	Permukaan luar tangkai bunga	1	=	Licin suram	
		3	=	Licin mengkilap	
		5	=	Kasap	
		7	=	Berambut	
41	Permukaan dalam tangkai bunga	1	=	Licin suram	
		3	=	Licin mengkilap	
		5	=	Kasap	
		7	=	Berambut	
42	Ukuran lingkaran tangkai bunga (cm)	1	=	0.19	- 0.30
		2	=	0.31	- 0.41
		3	=	0.42	- 0.53
		4	=	0.54	- 0.64
43	Panjang tangkai bunga (cm)	1	=	1.20	- 1.73
		2	=	1.74	- 2.26
		3	=	2.27	- 2.80
		4	=	2.81	- 3.33
44	Jumlah kelopak bunga (buah)	1	=	4 atau 5	
		2	=	5	
		3	=	5 atau 6	
45	Aroma mahkota bunga	0	=	Tidak berbau	
		1	=	Kurang Kuat	
		2	=	Cukup kuat	
		3	=	Kuat	
		4	=	Sangat kuat	
46	Panjang kuncup bunga (cm)	1	=	1.50	- 2.93
		2	=	2.94	- 4.36
		3	=	4.37	- 5.80
		4	=	5.81	- 7.23
47	Panjang pedunkulus (cm)	1	=	7.80	- 11.58
		2	=	11.59	- 15.36
		3	=	15.37	- 19.15
		4	=	19.16	- 22.93
48	Ukuran lingkaran pendukulus (cm)	1	=	0.78	- 1.54
		2	=	1.55	- 2.30
		3	=	2.31	- 3.07

No	Karakter	Skor			
		4	=	3.08	- 3.83
49	Permukaan pedun-kulus	1	=	Licin suram	
		3	=	Licin mengkilap	
		5	=	Kasap	
		7	=	Berambut	
50	Warna pedunkulus	1	=	Hijau muda	
		2	=	Hijau muda kemerahan	
		3	=	Hijau	
		4	=	Hijau kemerahan	
		5	=	Hijau kecokelatan	
		6	=	Hijau tua	
		7	=	Merah muda	
		8	=	Merah	
		9	=	Merah kehijauan	
		10	=	Merah maroon	
		11	=	Merah tua	
		12	=	Merah kehitaman	
		13	=	Cokelat	
		14	=	Cokelat kehitaman	
51	Jumlah rachis (buah)	1	=	5	- 8
		2	=	9	- 12
		3	=	13	- 15
		4	=	16	- 19
52	Panjang rachis (cm)	1	=	1.8	- 7.4
		2	=	7.5	- 13.0
		3	=	13.1	- 18.7
		4	=	18.8	- 24.3
53	Ukuran lingkar rachis (cm)	1	=	0.23	- 0.40
		2	=	0.41	- 0.58
		3	=	0.59	- 0.76
		4	=	0.77	- 0.94
54	Permukaan rachis	1	=	Licin suram	
		3	=	Licin mengkilap	
		5	=	Kasap	
		7	=	Berambut	
55	Warna rachis	1	=	Hijau muda	
		2	=	Hijau muda kemerahan	
		3	=	Hijau	
		4	=	Hijau kemerahan	
		5	=	Merah	
		6	=	Merah kehijauan	

No	Karakter	Skor
7	=	Merah sedikit orange
8	=	Merah orange
9	=	Merah maroon
10	=	Merah tua
11	=	Merah gelap
12	=	Merah kehitaman
13	=	Coklat Kemerahan
14	=	Hitam kemerahan

Data kualitatif yang diperoleh berupa bentuk, warna, tipe percabangan dan data lainnya dibuat skor. Sedangkan data kuantitatif yang diperoleh berupa hasil pengukuran dan perhitungan karakter batang, daun, bunga, buah dan biji dihitung reratanya. Selanjutnya data yang diperoleh akan disusun dalam bentuk matriks karakter yang terdiri dari OTU (*Operational Taxonomy Unit*). Untuk mendapatkan data similaritas atau tingkat kemiripan sebagai dasar penyusunan fenogram digunakan program Minitab 17 Vis.

HASIL

Hasil eksplorasi di 7 kabupaten dan kota di Bali ditemukan 38 ragam tanaman kamboja yang dibudidayakan oleh pecinta tanaman kamboja maupun penduduk sekitar (Tabel 2). Tanaman kamboja yang ditemukan terdiri atas 3 spesies yaitu *Plumeria obtusa* L., *Plumeria rubra* L. (syn : *Plumeria acutifolia* L.), dan *Plumeria alba* L. Berdasarkan hasil karakterisasi morfologi pada tanaman kamboja maka ditemukan keragaman karakter batang, daun dan bunga.

Tabel 2. Persebaran Ragam Tanaman Kamboja di Pulau Bali

No	Ragam Tanaman Kamboja	Persebaran						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>P. rubra</i> L. 'Madame Poni'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	<i>P. alba</i> L. 'Cendana'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	<i>P. alba</i> L. 'Acutifolia White'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4	<i>P. alba</i> L. 'Bali White Ancher'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	<i>P. rubra</i> L. 'Sudamala'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	<i>P. rubra</i> L. 'Sudamala Leopard'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
7	<i>P. alba</i> L. 'White Pro'	✓	✓	✓		✓	✓	✓
8	<i>P. alba</i> L. 'Yelow Rejuna'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	<i>P. rubra</i> L. 'Agni Pink'	✓		✓				
10	<i>P. rubra</i> L. 'Elizabeth Thornton'	✓	✓	✓		✓		
11	<i>P. alba</i> L. 'Dasa Kumala'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	<i>P. rubra</i> L. 'Singapore Sassy'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	<i>P. rubra</i> L. 'Cindy Smith'	✓	✓	✓			✓	
14	<i>P. rubra</i> L. 'Bali Doll'	✓		✓				✓
15	<i>P. rubra</i> L. 'Accutifolia Pink'	✓	✓	✓	✓		✓	✓
16	<i>P. obtusa</i> x <i>rubra</i> L. 'Mele Pa Bowman'	✓		✓				
17	<i>P. rubra</i> L. 'Fracy Pink'	✓	✓	✓				

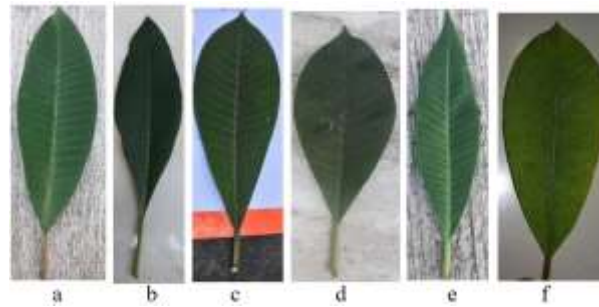
No	Ragam Tanaman Kamboja	Persebaran						
		1	2	3	4	5	6	7
18	<i>P. alba</i> L. 'Moonlight Sassy'	✓	✓				✓	
19	<i>P. obtusa</i> L. 'White Dandy'	✓			✓			✓
20	<i>P. obtusa</i> L. 'Singapore Pink'	✓	✓	✓		✓	✓	
21	<i>P. rubra</i> L. 'Vera Cruz Rose'	✓		✓			✓	
22	<i>P. rubra</i> L. 'Watermelon'	✓	✓			✓		
23	<i>P. rubra</i> L. 'Maroon'	✓	✓	✓				✓
24	<i>P. rubra</i> L. 'Pixy Mermaid'	✓	✓		✓			
25	<i>P. rubra</i> L. 'Jamaica Fire'	✓	✓	✓			✓	✓
26	<i>P. rubra</i> L. 'Siam Red'	✓	✓	✓				
27	<i>P. alba</i> L. 'Snow White'	✓	✓	✓			✓	
28	<i>P. rubra</i> L. 'Bhretidipa Sudemala'	✓	✓	✓		✓		
29	<i>P. obtusa</i> L. 'Singapore'	✓	✓	✓		✓		✓
30	<i>P. rubra</i> L. 'Trya Sunset'	✓			✓		✓	✓
31	<i>P. rubra</i> L. 'Candy Stripe'	✓				✓		✓
32	<i>P. alba</i> L. 'Bali Palace'	✓	✓	✓		✓	✓	
33	<i>P. rubra</i> L. 'Orange Beauty'	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
34	<i>P. rubra</i> L. 'Kaneohe Sunburst'	✓						
35	<i>P. rubra</i> L. 'Black Sand'	✓	✓	✓			✓	
36	<i>P. rubra</i> L. 'Red Ajanta'	✓	✓	✓				✓
37	<i>P. obtusa</i> L. 'White Morning Mist'	✓			✓			
38	<i>P. rubra</i> L. 'Japanese Lantern'	✓	✓	✓	✓			

Keterangan:

1. Kota Denpasar
2. Kabupaten Badung
3. Kabupaten Gianyar
4. Kabupaten Tabanan
5. Kabupaten Bangli
6. Kabupaten Klungkung
7. Kabupaten Karangasem

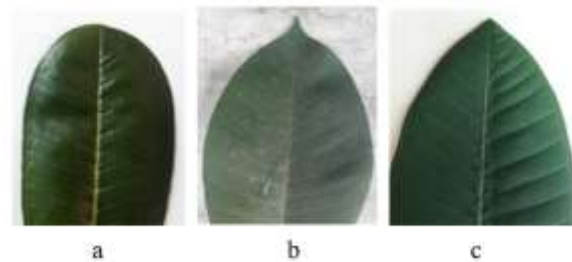
Tanaman kamboja memiliki warna batang beragam yaitu mulai dari putih, putih kehijauan, putih kecokelatan, hijau keputihan, hijau muda, hijau kecokelatan, coklat hingga coklat kehitaman. Batang berbentuk bulat dengan permukaan kasar dengan lingkaran batang berukuran 25,2 – 83 cm. Tipe percabangan adalah percabangan dikotomi dengan jumlah percabangan 2 hingga 4 cabang. Arah pertumbuhan cabang ada yang tegak (*fastigiatus*) dan condong kearah atas (*patenas*).

Daun kamboja termasuk kedalam daun tunggal tidak lengkap karena hanya memiliki bagian tangkai dan lamina. Daun kamboja memiliki 6 variasi bentuk helaian daun yaitu bujur, bujur garis, bujur lancip, bulat panjang, lancip, bujur oval (Gambar 1). Ujung daun berbentuk bulat sampai runcing dan pangkal daun runcing atau meruncing (Gambar 2 dan 3). Permukaan daun bertekstur licin hingga kasap.



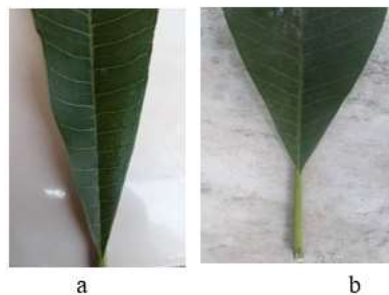
Gambar 1. Ragam bentuk helaian daun tanaman kamboja

Keterangan : a. bujur; b. bujur garis; c. bujur lancip; d. bulat panjang; e. lancip; f. oval bujur



Gambar 2. Ragam tipe ujung daun tanaman kamboja

Keterangan : a. bulat; b. meruncing; c. runcing

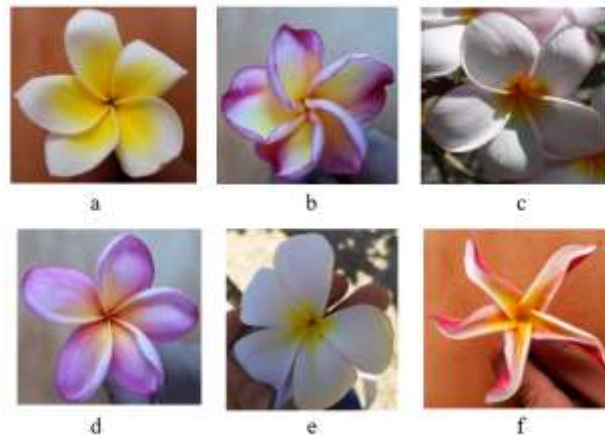


Gambar 3. Ragam tipe pangkal daun tanaman kamboja

Keterangan : a. runcing; b. meruncing

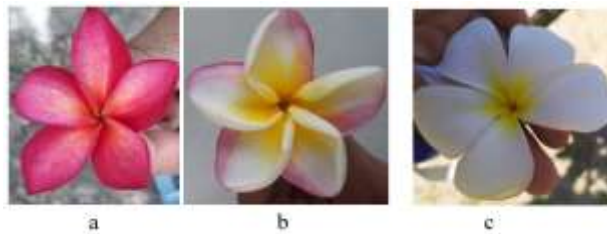
Bunga kamboja memiliki 6 variasi bentuk mahkota yaitu bulat panjang, lebar, lebar bulat panjang, lebar membujur, membujur, dan menyempit. (Gambar 4). Tipe ujung petal bervariasi dengan jumlah petal umumnya berjumlah lima helai, posisi petal ada yang tidak tumpang tindih hingga sangat tumpang tindih. Dari hasil pengamatan ditemukan adanya tiga tipe ujung daun mahkota bunga yakni tipe meruncing (57,9%), membulat (10,5%) dan bulat (31,6%) (Gambar 5).

Petal secara umum memiliki struktur menyerupai daun yang memiliki warna bervariasi. Secara umum bunga kamboja memiliki 2 warna dasar yaitu warna merah dan warna putih. Bunga kamboja yang memiliki warna dasar putih hingga kuning dikelompokkan ke dalam jenis *Plumeria alba* L., sedangkan bunga kamboja yang memiliki warna dasar oranye, merah muda, merah hingga merah gelap dikelompokkan ke dalam jenis *Plumeria rubra* L. Spesies *Plumeria obtusa* L. merupakan spesies yang tidak memperhatikan warna bunga, namun dibedakan berdasarkan tipe ujung daun mahkota bunga (petal) yang membulat. Sebagian besar jumlah petal yang menyusun mahkota bunga kamboja berjumlah 5 helai yang tersusun dalam satu lingkaran, kecuali pada ragam *Plumeria alba* L. 'Dasa Kumala' memiliki jumlah petal sebanyak 10 helai yang tersusun dalam dua lingkaran (Gambar 6).



Gambar 4. Ragam bentuk petal

Keterangan: a. bulat panjang; b. lebar; c. lebar bulat panjang; d. lebar membujur; e. membujur; dan f. menyempit



Gambar 5. Tipe Ujung Daun Petal

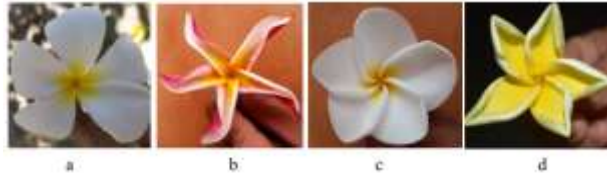
Keterangan: a. meruncing; b. membulat; c. bulat



Gambar 6. Jumlah petal pada bunga kamboja

Keterangan: a. petal berjumlah 5 helai;
b. petal berjumlah 10 helai

Dilihat dari keadaan petal, ditemukan ada petal yang tidak tumpang tindih (*Plumeria alba* L. 'Dasa Kumala' dan *Plumeria obtusa* L. 'Singapura'). Sebanyak 34,2% ragam yang ditemukan memiliki keadaan petal sedikit tumpang tindih, sebesar 50% memiliki keadaan petal cukup tumpang tindih, dan sisanya sebesar 10,5% memiliki keadaan petal sangat tumpang tindih (Gambar 7).



Gambar 7. Keadaan tumpang tindih petal

Keterangan : a. tidak tumpang tindih; b. sedikit tumpang tindih; c. cukup tumpang tidih; d. sangat tumpang tindih

Petal bunga kamboja pada bagian ujung memiliki warna yang beragam mulai dari putih hingga merah kehitaman dengan warna dasar petal putih kekuningan hingga merah kehitaman. Pada bagian tengah petal memiliki warna yang bervariasi dari putih hingga merah kehitaman dan tepi petal berwarna putih hingga ungu muda. Pada permukaan luar petal hingga bagian tepi memiliki warna putih hingga ungu muda. Permukaan luar petal ada yang licin mengkilap dan licin suram, sedangkan permukaan dalam petal ada yang licin mengkilap, licin suram dan berambut.

Bunga kamboja memiliki panjang helaian petal berkisar antara 2 – 7,8 cm dengan lebar berkisar antara 1,5 – 4,1 cm. Panjang bagian tabung mahkota bunga berkisar antara 0,3 – 2,6 cm dengan dengan ukuran lingkaran tabung mahkota bunga berkisar antara 0,23 – 0,78 cm. Keadaan permukaan tabung bunga bagian luar ada yang memiliki permukaan licin mengkilap hingga licin suram. Sedangkan permukaan bagian dalam tabung mahkota ada yang berambut ada yang tidak berambut. Panjang bunga kamboja pada waktu masih kuncup bervariasi berkisar antara 1,5 – 7,2 cm dengan tipe *aestivation* pada kuncup bunga semua terpuntir ke kiri.

Bunga kamboja memiliki aroma yang beragam dari tidak berbau hingga aroma yang sangat kuat. Bunga kamboja memiliki panjang tangkai bunga yang bervariasi berkisar antara 1,2 – 3,3 cm dengan ukuran lingkaran tangkai bunga berkisar 0,19 – 0,61 cm. Permukaan luar dan dalam tangkai bunga ada yang licin suram hingga berambut.

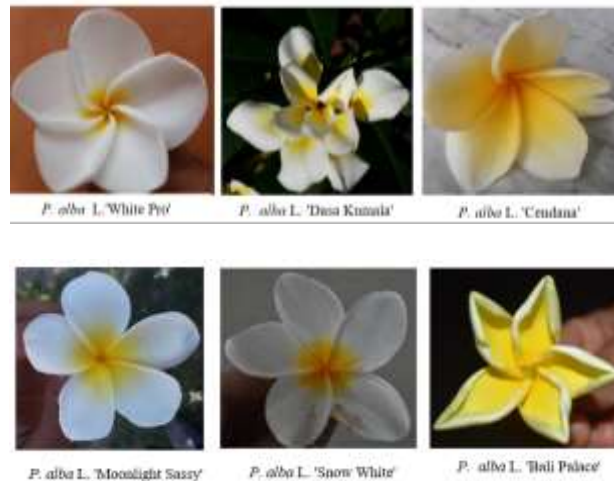
Dari hasil pengamatan jenis *Plumeria rubra* L. terdiri atas 24 macam kultivar (Gambar 8), jenis *Plumeria alba* terdiri atas 9 macam kultivar (Gambar 9), dan sisanya jenis *Plumeria obtusa* terdiri atas 5 macam kultivar (Gambar 10).



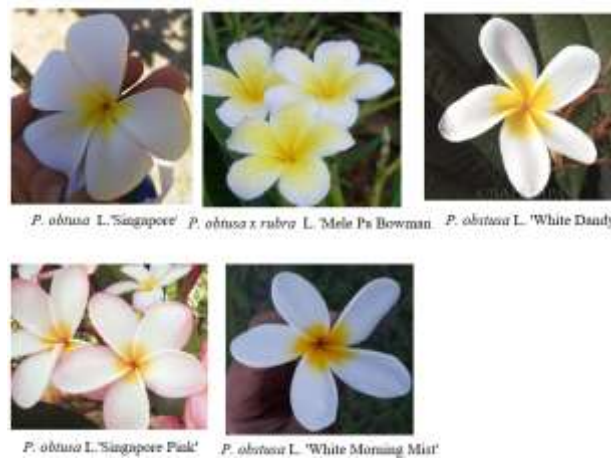


Gambar 8. Ragam kultivar bunga kamboja spesies *Plumeria rubra* L.



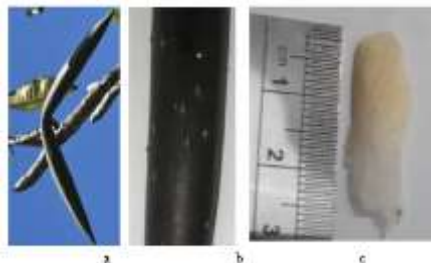


Gambar 9. Ragam kultivar bunga kamboja species *Plumeria alba* L.



Gambar 10. Ragam kultivar bunga kamboja Spesies *Plumeria osbtusa* L.

Buah tanaman kamboja merupakan buah kering/ *follicle* (tidak memiliki daging buah) dengan bentuk lonjong dengan kedua ujungnya lancip. Buah biasanya berjumlah satu atau dua yang saling terpisah dan dihubungkan oleh tangkai buah. Panjang buah berkisar 8,9 - 26,4 cm dengan diameter berkisar 1,36 – 7,7 cm. Buah kamboja pada umumnya berwarna hitam, namun ada beberapa macam yang berwarna kecokelatan atau hijau. Berat buah kamboja sangat beragam berkisar 18,86 – 83,24 gram dengan berat bagian kulit buah berkisar 10,87 – 52,16 gram. Permukaan luar buah kamboja memiliki tekstur kasar ditandai adanya bintik-bintik berwarna putih diseluruh bagian kulit (Gambar 11). Sedangkan permukaan bagian dalam berwarna putih kekuningan dengan tekstur licin



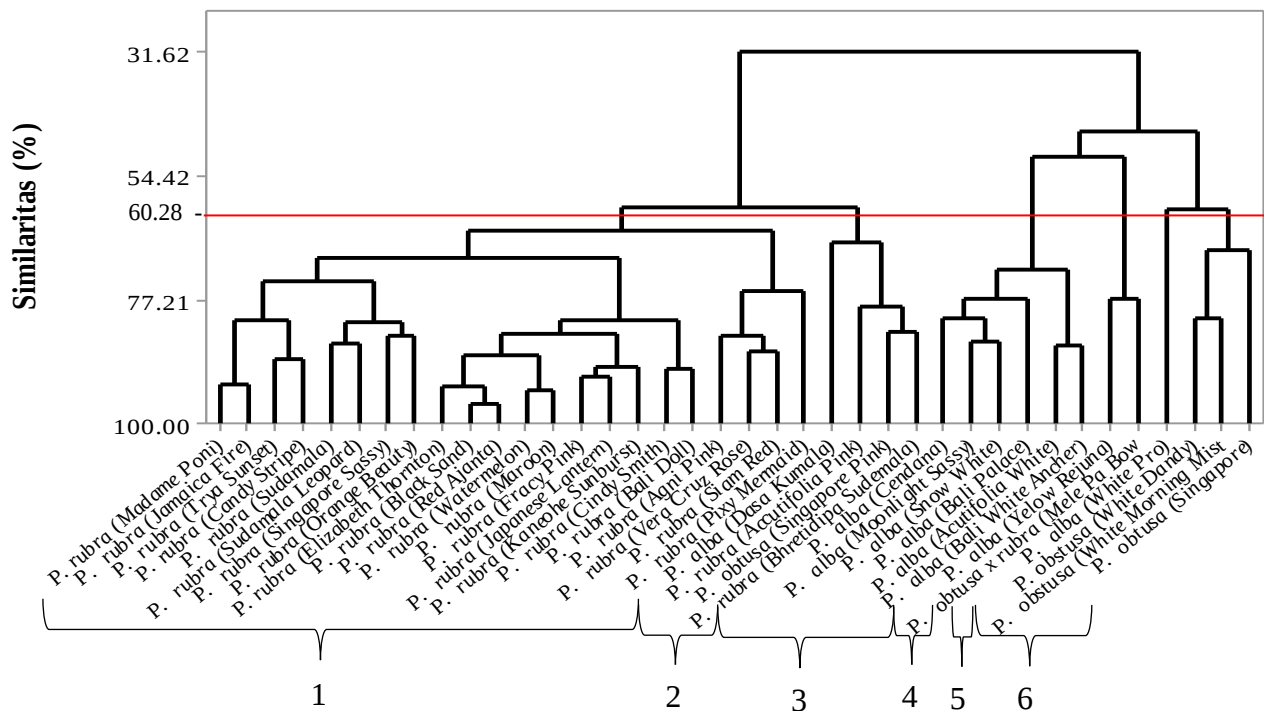
Gambar 11. Morfologi buah kamboja

Keterangan: a. buah kamboja; b. adanya bintik-bintik pada permukaan buah;
c. morfologi biji kamboja

Biji tanaman kamboja dalam satu buah berjumlah berkisar 23 – 42 biji dengan bentuk biji pipih lonjong dan berwarna putih kekuningan. Panjang biji kamboja berkisar 2 – 4,3 cm lebar berkisar 0,7 – 1,4 cm dengan berat berkisar 0,15 – 0,36 gram. Seluruh biji yang ditemukan adanya struktur menyerupai sayap yang berperan untuk menerbangkan biji pada saat kering

Hasil analisis kekerabatan dengan menggunakan *software* Minitab 17 terhadap 55 karakter morfologi batang, daun dan bunga tanaman kamboja di Bali menghasilkan dendrogram seperti pada Gambar 12. Berdasarkan indeks kesamaan 60,28% maka tanaman kamboja di Bali terbagi menjadi 6 kelompok.

Kelompok pertama terdiri atas 22 ragam kultivar tanaman kamboja yakni *P. rubra* 'Madame Poni', *P. rubra* L. 'Jamaica Fire', *P. rubra* L. 'Trya Sunset', *P. rubra* L. 'Candy Stripe', *P. rubra* L. 'Sudamala', *P. rubra* L. 'Sudalama Leopard', *P. rubra* L. 'Singapore Sassy', *P. rubra* L. 'Oranye Beauty', *P. rubra* L. 'Elizabeth Thomtom', *P. rubra* L. 'Black Sand', *P. rubra* L. 'Red Ajanta', *P. rubra* L. 'Watermelon', *P. rubra* L. 'Maroon', *P. rubra* L. 'Francy Pink', *P. rubra* L. 'Japanese Lantern', *P. rubra* L. 'Kaneohe Sunburst', *P. rubra* L. 'Cindy Smith', *P. rubra* L. 'Bali Doll', *P. rubra* L. 'Agni Pink', *P. rubra* L. 'Vera Cruz Rore', *P. rubra* L. 'Siam Red', dan *P. rubra* L. 'Pixy Mermaid'.



Gambar 12. Dendrogram hubungan kekerabatan ragam tanaman kamboja di Bali berdasarkan karakter morfologi

Kelompok kedua terdiri atas 4 ragam kultivar tanaman kamboja yakni *P. alba* L. 'Dasa Kumala', *P. rubra* L. 'Acutifolia Pink', *P. obtusa* L. 'Singapore Pink' dan *P. rubra* L. 'Bhretidipa Sudamala'. Kelompok ketiga terdiri atas 6 ragam kultivar tanaman kamboja yakni *P. alba* L. 'Cendana', *P. alba* L. 'Moonlight Sassy', *P. alba* L. 'Snow White', *P. alba* L. 'Bali Palace', *P. alba* L. 'Acutifolia White', dan *P. alba* L. 'Bali White Anchor'.

Kelompok keempat hanya terdiri atas 2 ragam kultivar tanaman kamboja yakni *P. alba* L. 'Yelow Rejuna' dan *P. obtusa x rubra* L. 'Mele Pa Bow'. Kelompok kelima hanya terdiri atas 1 ragam

tanaman kamboja yakni *P. alba* L. 'White Pro' saja. Kelompok keenam terdiri atas 3 ragam yakni *P. obtusa* L. 'White Dandy', *P. obtusa* 'White Morning Mist' dan *P. obtusa* L. 'Singapore'.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 38 ragam tanaman kamboja yang ditemukan di Bali memiliki karakteristik morfologi yang dapat memperlihatkan perbedaan antar individu. Dari sejumlah karakteristik morfologi hasil pengamatan dapat diamati bahwa karakteristik yang sangat menonjol yaitu bentuk daun, warna mahkota bunga dan bentuk petal pada bunga. Tanaman kamboja yang ada di Bali dapat dibedakan menjadi 3 spesies yakni *Plumeria rubra* L., *Plumeria alba* L. dan *Plumeria obtusa* L.

Ragam tanaman kamboja yang termasuk spesies *Plumeria rubra* L. memiliki ukuran tinggi tanaman mencapai 7 meter dengan warna bunga dominan oranye, merah muda, merah hingga merah kehitaman. Ragam tanaman kamboja ini merupakan tanaman yang paling banyak dijumpai dan ditanam oleh masyarakat karena nilai jual tanaman yang tinggi serta warna bunga yang menarik. *Plumeria alba* L. merupakan spesies kamboja yang memiliki warna bunga dominan putih hingga kekuningan.

Hasil penelitian menunjukkan hanya ditemukan 9 ragam yang termasuk kedalam spesies *Plumeria alba* L. *Plumeria obtusa* L. merupakan spesies yang ditemukan memiliki jumlah ragam paling sedikit yakni 5 ragam dengan ciri utama memiliki bentuk ujung mahkota bunga bulat. Yang menarik dari jenis ini adalah warna mahkota bunga yang sangat beragam yakni dari putih hingga merah.

Hasil pengamatan di lapangan terlihat adanya keragaman morfologi pada setiap sampel sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 12. Analisis fenetik berdasarkan karakteristik morfologi menghasilkan dendrogram yang membagi 38 ragam tanaman kamboja menjadi 6 kelompok pada indeks kesamaan 60,28%.

Kelompok pertama yang terdiri atas 22 ragam tanaman kamboja mengelompok pada kesamaan karakter jumlah mahkota bunga dan permukaan luar mahkota bunga. Dari 22 ragam tanaman kamboja, ragam *Plumeria rubra* L. 'Black Sand' dan *Plumeria rubra* L. 'Red Ajanta' memiliki tingkat kemiripan paling tinggi sebesar 96,54% yang artinya kedua ragam ini memiliki kesamaan pada 53 karakter dari total 55 karakter.

Kelompok kedua yang terdiri atas 4 ragam tanaman kamboja mengelompok pada kesamaan karakter jumlah percabangan, warna permukaan atas helaian daun dan permukaan dalam mahkota bunga. Dari 4 ragam pada kelompok kedua terdiri atas 2 ragam jenis *Plumeria rubra* L., 1 ragam jenis *Plumeria alba* L. dan 1 ragam jenis *Plumeria obtusa* L.

Kelompok ketiga yang terdiri atas 6 ragam tanaman kamboja mengelompok pada kesamaan karakter warna permukaan atas helaian daun, warna permukaan bawah helaian daun, warna tepi mahkota bunga, warna tepian bagian luar mahkota bunga, tipe ujung mahkota bunga, jumlah mahkota bunga dan permukaan luar mahkota bunga. Semua ragam yang termasuk kedalam kelompok ketiga ini adalah jenis *Plumeria alba* L. Dari 6 ragam tanaman kamboja, ragam *Plumeria alba* L. 'Acutifolia White' dan *Plumeria alba* L. 'Bali White Ancher' memiliki tingkat kemiripan paling tinggi sebesar 85,77% yang artinya kedua ragam ini memiliki kesamaan pada 47 karakter dari total 55 karakter.

Kelompok keempat hanya terdiri atas 2 ragam tanaman kamboja mengelompok pada kesamaan karakter permukaan batang, arah tumbuh cabang batang, tipe ujung daun, tipe permukaan daun, panjang tangkai daun, warna permukaan bawah helaian daun, warna dasar mahkota bunga, tipe ujung mahkota bunga, jumlah mahkota bunga, permukaan luar mahkota bunga, permukaan dalam mahkota bunga, panjang bagian tabung mahkota bunga, warna bagian tabung mahkota bunga, keadaan permukaan tabung mahkota bunga, ukuran lingkaran bagian tabung mahkota bunga, permukaan dalam tangkai bunga, panjang tangkai bunga, jumlah kelopak bunga, panjang kuncup bunga, panjang rachis dan permukaan rachis.

Kelompok kelima hanya terdiri atas 1 ragam tanaman kamboja saja yakni jenis *Plumeria alba* L. 'White Dandy'.
kesamaa

Gambar 12. Dendrogram hubungan kekerabatan ragam tanaman kamboja di Bali berdasarkan karakter morfologi

permukaan atas helaian daun, warna permukaan bawah helaian daun, warna tangkai daun, bentuk petal, bentuk mahkota bunga, warna ujung mahkota bunga, warna tepi mahkota bunga, warna permukaan luar mahkota bunga, warna tepian bagian luar mahkota bunga, tipe ujung mahkota bunga, tipe tepian mahkota bunga bagian dalam, jumlah mahkota bunga, permukaan dalam mahkota bunga, jumlah kelopak bunga dan panjang rachis. Keseluruhan jenis yang terdapat pada kelompok 6 adalah *Plumeria obtusa* L.

Karakter morfologi dapat digunakan untuk identifikasi, klasifikasi, dan analisis hubungan kekerabatan tumbuhan. Karakter morfologi merupakan ciri yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan tumbuhan (Bhattacharyya, 2009). Berdasarkan kesamaan ciri morfologi tumbuhan dapat dikelompokkan ke dalam kelompok taksa tertentu. Ciri morfologi yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tanaman kamboja antara lain warna batang, bentuk dan warna daun serta bentuk dan warna petal.

KESIMPULAN

Berdasarkan karakteristik batang, daun dan bunga ditemukan 38 ragam tanaman kamboja yang termasuk kedalam 3 jenis yaitu *Plumeria rubra* L. (24 ragam), *Plumeria alba* L. (9 ragam) dan *Plumeria obtusa* L. (5 ragam). Berdasarkan karakter morfologi ragam tanaman kamboja (*Plumeria* spp.) di Bali pada kesamaan 60,28% terbagi menjadi 6 kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Artha, P.Y.G., M. Saptasari., dan S. Manahal. 2016. Studi Etnobotani Masyarakat Lokal Desa Trunyan Provinsi Bali untuk Mata Kuliah Etnobotani di Perguruan Tinggi. Prosiding Seminar Nasional II Universitas Muhammadiyah Malang. Hal: 45 – 54.
- Bhattacharyya, B. 2009. *Systematic Botany* (Alih Bahasa: Elisa). New Delhi : Narosa Publishing House.
- Choudhary, M., V. Kumar, & S. Singh. 2014. Phytochemical and Pharmacological Activity of Genus *Plumeria* ; An Update Review. *International Journal of Biomedical And Advance Research* 05 (06) 266-271. <http://dx.doi.org/10.7439/ijbar.v5i6.761>
- Dickison, W.C. 2000. Integrative Plant Anatomy. New York: John Wiley & Sons.
- Farooque, A., A. Mazumder, S. Shambhawe, dan R. Mazumber. 2012. Review on *Plumeria Acuminata*. *IJRPC* 2 (2): 467- 469.
- Febritasari, F., Arpiwi, N.L., & Wahyuni, I G. A.S. 2016. Karakteristik Dan Analisis Hubungan Kekerabatan Malapari (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre) Sebagai Tanaman Penghasil Minyak di Dua Akses. *Jurnal Metamorfosa*. 3 (2) : 74 – 81. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2016.v03.i02.p03>
- Gilman, E.F., D. G. Watson 1994a. *Plumeria alba* White Frangipani. Fact Sheet ST-490. *Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida*.
- Gilman, E.F., D. G. Watson 1994b. *Plumeria rubra* Frangipani. Fact Sheet ST-491. *Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida*.
- Gunawati, L., Kriswiyanti, E., dan Joni, M. 2018. Karakteristik dan Analisis Kekerabatan Ragam Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Kabupaten Manggarai Barat Berdasarkan Karakter Morfologi dan Anatomi. *Jurnal Simbiosis* IV (1): 20 – 24. <https://doi.org/10.24843/JSIMBIOSIS.2018.v06.i01.p05>
- Kumari, S., A. Mazumder, S. Bhattacharyya. 2012. In Vitro Antifungal Activity of The Essential Oil of Flowers of *Plumeria alba* Linn. (Apocynaceae). *International Journal of Pharm Tech Research*. 4 (1):208-212.

- Megawati & S. W. D. Saputra. 2012. Minyak Atsiri dari Kamboja Kuning, Putih, dan Merah dari Ekstraksi dengan N-Heksana. Program Studi Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Bahan Alam Terbaharukan* 1(1); 26-31. <https://doi.org/10.15294/jbat.v1i1>
- Sanjaya, I K. A.A., Kriswiyanti, E. & Darmadi, A.A.K. 2020. Karakteristik dan Viabilitas Serbuk Sari 38 Ragam Tanaman Kamboja (*Plumeria* spp.) di Bali. *Jurnal Metamorfosa*. 7 (1) : 40 – 47 <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2020.v07.i01.p06>
- Silalahi, M. 2016. Keanekaragaman dan Distribusi Tumbuhan Bermanfaat di Pekarangan Kampus Universitas Kristen Indonesia (UKI) Cawang, Jakarta Timur. *Jurnal Biologi* 20 (2) : 75-82.
- Tjirosoepomo, G. 2005. Morfologi Tumbuhan. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Wrasiati, L.P., A. Hartati, D.A.A. Yuarini. 2010. Kandungan Senyawa Bioaktif dan Karakteristik Sensorik Ekstrak Simplisia Bunga Kamboja (*Plumeria* sp.). *Jurnal Biologi* XV (2): 39-43.