



## HUBUNGAN KEKERABATAN FENETIK JENIS-JENIS TUMBUHAN GENUS *EUPHORBIA* (EUPHORBIACEAE) BERDASARKAN CIRI MORFOLOGI

**Maria T. Danong, Maria T.L. Ruma, Kristina M. Nono, Rony S. Mauboy,  
Theresia L. Boro, Emilia Etu**

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia  
mariadanong70@gmail.com

### ABSTRACT

Maria T. Danong, Maria T.L. Ruma, Kristina M. Nono, Rony S. Mauboy, Theresia L. Boro, Emilia Etu 2023. Phenetic relationship of the species in the Genus *Euphorbia* (Euphorbiaceae) based on morphological characteristics. *Floribunda* 7(2): 37–50 — The purpose of this study was to determine the phenetic relationship of plant species of the genus *Euphorbia* based on morphological characteristics in Oben Village, Nekamese District, Kupang Regency, East Nusa Tenggara. This research uses descriptive qualitative and quantitative methods with sampling techniques of exploration, collection and documentation. Identification is done by matching morphological characteristics, matching with plant pictures in the library. Analysis of kinship types of the genus *Euphorbia* using the simqual procedure through the NTSYS–pc 2.02 (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) program. Cluster grouping analysis uses SHAN (Sequential Agglomerative Hierarchical and Nested Clustering). The grouping category for each STO uses the Index Similarity (IS) criteria with the following criteria:  $IS: \geq 0.75 =$  very close,  $0.51–0.74 =$  close,  $0.26–0.50 =$  not close,  $\leq 0.25 =$  very close. The results showed that there were eight species of *Euphorbia*, namely *E. antiquorum* L., *E. heterophylla* L., *E. hirta* L., *E. milii* Des Moul., *E. pulcherrima* Willd. & Klotzsch, *E. tirucalli* L., *E. tithymaloides* L., and *E. trigona* Mill. *Euphorbia milii* has 3 variants, namely red flowers, yellow flowers and pink flowers. The relationship between plant species of the *Euphorbia* based on the phenogram can be grouped into 2 groups, group I with nearly relationship and  $IS = 0.82$  owned by *E. trigona* and *E. antiquorum*; near relationship with  $IS = 0.71–0.53$  belonged to *E. milii*, *E. heterophylla*, *E. tithymaloides* and *E. tirucalli*. The group II with very far relationship with  $IS = 0.49$  belongs to *E. hirta* and *E. pulcherrima*.

Keywords: *Euphorbia*, Oben, Phenetic, Phylogeny

Maria T. Danong, Maria T.L. Ruma, Kristina M. Nono, Rony S. Mauboy, Theresia L. Boro, Emilia Etu 2023. Hubungan kekerabatan fenetik jenis-jenis tumbuhan genus *Euphorbia* (Euphorbiaceae) berdasarkan ciri morfologi. *Floribunda* 7(2): 37–50 — Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kekerabatan fenetik jenis-jenis tumbuhan genus *Euphorbia* (Euphorbiaceae) berdasarkan ciri morfologi di Desa Oben, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan teknik pengambilan sampel secara eksplorasi, koleksi dan dokumentasi. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan ciri-ciri morfologi, serta gambar tumbuhan pada pustaka. Analisis hubungan kekerabatan jenis-jenis genus *Euphorbia* menggunakan prosedur simqual melalui program NTSYS–pc 2.02 (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*). Analisis pengelompokan cluster menggunakan SHAN (*Sequential Agglomerative Hierarchical and Nested Clustering*). Kategori pengelompokan setiap STO menggunakan kriteria indeks similaritas (IS) dengan kriteria:  $IS: \geq 0.75 =$  sangat dekat,  $0.51–0.74 =$  dekat,  $0.26–0.50 =$  tidak dekat,  $\leq 0.25 =$  sangat tidak dekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat delapan jenis tumbuhan genus *Euphorbia* yaitu *E. antiquorum* L., *E. heterophylla* L., *E. hirta* L., *E. milii* Des Moul., *E. pulcherrima* Willd. & Klotzsch, *E. tirucalli* L., *E. tithymaloides* L., dan *E. trigona* Mill. *Euphorbia milii* memiliki 3 varian yaitu bunga merah, bunga kuning dan bunga merah jambu. Hubungan kekerabatan jenis-jenis tumbuhan genus *Euphorbia* berdasarkan fenogram dapat dikelompokkan dalam 2 kelompok yaitu kelompok I dengan hubungan kekerabatan sangat dekat dan  $IS = 0.82$  dimiliki oleh *E. trigona* dan *E. antiquorum*; kekerabatan dekat dengan  $IS = 0.71–0.53$

dimiliki oleh *E. milii*, *E. heterophylla*, *E. tithymaloides* dan *E. tirucalli*. Kelompok II dengan hubungan kekerabatan sangat jauh atau sangat tidak dekat dengan  $IS = 0.49$  dimiliki oleh *E. hirta* dan *E. pulcherrima*.

Kata kunci: Hubungan kekerabatan, fenetik, *Euphorbia*, Oben

Kekerabatan tumbuhan merupakan hubungan antara satu spesies dengan spesies lain yang mempunyai derajat kesamaan berdasarkan sifat atau ciri tertentu dari masing-masing kelompok tumbuhan (Rahmawati *et al.* 2016). Stuessy (1990) mengemukakan kekerabatan dalam sistematik tumbuhan dapat diartikan sebagai pola hubungan atau total kesamaan antara kelompok tumbuhan berdasarkan sifat atau ciri tertentu dari masing-masing kelompok tumbuhan tersebut. Kajian hubungan kekerabatan tumbuhan ini oleh berbagai ahli dapat dikaji melalui berbagai pendekatan sejalan dengan perkembangan, pendekatan kladistik, pendekatan klasifikasi evolusi dan pendekatan fenetik. Berdasarkan jenis data yang digunakan untuk menentukan jauh dekatnya kekerabatan antara dua kelompok tumbuhan, dapat dibedakan atas kekerabatan fenetik dan kekerabatan filogenetik atau filetik.

Hubungan kekerabatan melalui pendekatan fenetik berdasarkan pada jumlah derajat kesamaan dari sejumlah ciri yang sama dan dapat dibandingkan menggunakan metode pengelompokan. Istilah fenetik diperkenalkan oleh Cain & Harisson (1960) guna menunjukkan hubungan kekerabatan di antara makhluk hidup yang didasarkan atas jumlah derajat persamaan yang ada berdasarkan data morfologi dengan menggunakan semua ciri yang sama dengan ciri taksonomi dengan diberi bobot dan tanpa diberi bobot. Makin besar persamaan di antara makhluk hidup, makin dekatlah hubungan yang ada dan semakin sedikit persamaan maka semakin jauh kekerabatan makhluk hidup. Penentuan hubungan kekerabatan fenetik secara kualitatif ditentukan dengan cara membandingkan persamaan dan perbedaan ciri yang dimiliki oleh masing-masing takson, yaitu dengan menggunakan sejumlah karakter (morfologi, anatomi, palinologi, embriologi, sitologi, kimia, biologi, reproduksi, ekologi dan fisiologi) (Das *et al.* 2012).

Morfologi merupakan kajian utama taksonomi yang mengkaji tentang bentuk dan susunan tubuh bagian luar tumbuhan. Dalam analisis kekerabatan fenetik, dapat dilihat morfologi akar, batang, daun, bunga, buah maupun biji. Menentukan hubungan kekerabatan tumbuhan merupakan aspek yang penting dalam mengkaji taksonomi tumbuhan. Penentuan hubungan kekerabatan fenetik secara kualitatif ditentukan dengan cara membandingkan persamaan dan perbedaan ciri yang dimiliki oleh masing-masing takson dengan menggunakan sejumlah persamaan karakter morfologi (Hasanuddin & Fitriana 2014). Fatimah (2013) yang meneliti tentang analisis morfologi dan

hubungan kekerabatan 11 jenis tanaman salak (*Salaca zalacca*) menunjukkan adanya kemiripan dan ketidakmiripan diantara 11 kultivar salak Bangkalan. Hasil penelitiannya menunjukkan salak dimana hubungan kekerabatan yang paling dekat di antara 11 kultivar salak Bangkalan adalah salak Mangga dan salak Manggis dengan nilai indeks similaritas 87.3%, sedangkan yang memiliki hubungan kekerabatan yang paling jauh yaitu salak Aren dan salak Apel dengan nilai indeks similaritas 12.8%. Penelitian (Qatrunnada & Susandarini 2022) pada 13 spesies anggota Asteraceae menunjukkan variasi karakter tipe pelekatan daun atas, warna bunga dan pangkal helaian daun yang merupakan tiga karakter yang paling berperan dalam membentuk pola hubungan kekerabatan taksonomi pada 13 spesies Asteraceae.

Genus *Euphorbia* adalah salah satu genus dari suku *Euphorbiaceae* merupakan tumbuhan berbunga dengan 2.420 spesies tersebar di daerah tropis mulai dataran rendah hingga dataran tinggi, tergolong sukulen, menyerupai kaktus, sangat menyukai sinar matahari sehingga menampilkan bunga yang semarak (Susanti 2014). Spesies tumbuhan ini mempunyai struktur bunga yang unik dengan warna mencolok seperti warna kuning, merah, ungu, coklat, putih, dan hijau, serta bergetah putih. Ada beberapa spesies tumbuhan genus *Euphorbia* memiliki batang berduri. Tumbuhan yang termasuk dalam *Euphorbia* memiliki beberapa fungsi penting di antaranya *E. milii* Des Moul. digunakan sebagai tanaman hias, obat-obatan dan insektisida. *Euphorbia hirta* L. dimanfaatkan sebagai obat malaria, menyembuhkan luka, menyembuhkan asma, dan sebagai obat TBC (Thomas 1992). Banyaknya potensi yang dimiliki oleh jenis-jenis tumbuhan genus *Euphorbia* sehingga menjadikan *Euphorbia* menarik untuk dikaji dari berbagai aspek botani dalam upaya pelestarian dan konservasi. Salah satu aspek kajian adalah tentang hubungan kekerabatan berdasarkan karakter morfologinya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Susanti (2014) tentang hubungan kekerabatan tumbuhan beberapa jenis genus *Euphorbia* di Desa Gunung Putri, Kecamatan Suboh, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur dengan 41 ciri yang diberi kode. Hasil penelitian ini adalah terdapat beberapa kelompok jenis genus *Euphorbia* dengan hubungan kekerabatan terdekat dan terdapat beberapa kelompok jenis dengan hubungan kekerabatan terjauh. Selanjutnya penelitian tentang hubungan kekerabatan intraspesies tanaman puring (*Codiaeum variegatum* L.) berdasarkan analisis

fenetik di Parigi Selatan (Sukmawati *et al.* 2020). Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan kekerabatan paling dekat yaitu pada kultivar puring lele dan kultivar puring seribu bintang dengan indeks similaritas yaitu 0.76 sedangkan hubungan kekerabatan terjauh yaitu antara puring bor, emping, kerupuk, lele, seribu bintang, dan wallet dengan puring tanduk dan kura-kura dengan indeks similaritas 0.6.

Penelitian dilakukan di Desa Oben, Kecamatan Nekamese dikarenakan secara geografis lokasi ini berada pada ketinggian kurang lebih 1,500 meter dpl dan berada di dataran tinggi Kota Kupang. Hasil observasi pribadi, pada tahun 2021 diperoleh beragam jenis tumbuhan *Euphorbia* di desa ini dan masyarakat sering memanfaatkan tumbuhan *Euphorbia* sebagai tanaman obat-obatan, bioinsektisida, bioherbisida, dan tanaman hias. Observasi dan wawancara pribadi (2021) diperoleh informasi bahwa *E. milii* digunakan sebagai tanaman hias, obat-obatan (bisa menyembuhkan bisul, luka bakar) dan dapat membunuh serangga (insektisida); patah tulang (*E. tirucalli* L.) digunakan sebagai tanaman hias, sebagai obat sakit gigi, dapat menyembuhkan asma, dan dapat menyembuhkan racun gigitan ular dan kalajengking; patikan kebo (*E. hirta*) dapat digunakan sebagai obat malaria, untuk menyembuhkan luka bakar dan sebagai gulma. patikan emas (*E. heterophylla* L.) digunakan sebagai obat penyembuh penyakit diare, asma, dan batu ginjal. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian ilmiah untuk mengetahui beragam karakter morfologi jenis serta bagaimana hubungan kekerabatan di antara jenis *Euphorbia* dalam rangka upaya pemuliaan, pelestarian dan konservasi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2021 di Desa Oben, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tumbuhan genus *Euphorbia* hasil koleksi dari lokasi (Desa Oben). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif dengan teknik observasi, eksplorasi, koleksi dan dokumentasi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah atau eksplorasi (Rugayah *et al.* 2004). Eksplorasi dilakukan di rumah-rumah penduduk, di kebun dan pekarangan yang memiliki tanaman *Euphorbia*. Sampel tumbuhan yang dikoleksi untuk masing-masing jenis sebanyak 4 sampel. Hasil koleksi selanjutnya diberi etiket label gantung yang berisi nomor koleksi, tanggal koleksi, kolektor, dan karakter-karakter lain yang mungkin akan hilang saat pengawetan seperti warna, aroma, getah, habitat

dan habitus. Sampel tumbuhan yang dikoleksi selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik, diberi alkohol 70% dan dibawa ke laboratorium untuk selanjutnya dilakukan pengamatan ciri morfologis. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan ciri-ciri tumbuhan genus *Euphorbia* dengan ciri yang ada pada pustaka seperti Backer & Bakhuizen van den Brink (1964), Keng (1978) serta mencocokkan dengan gambar tumbuhan menggunakan referensi Dalimartha & Soedibyo (1999). Selanjutnya dilakukan deskripsi menggunakan petunjuk pembuatan deskripsi tumbuhan seperti Tjitrosoepomo (1998), de Vogel (1987), Airy Shaw (1980). Data untuk menganalisis hubungan kekerabatan fenetik berupa karakter morfologi dari setiap jenis *Euphorbia* seperti habitus, habitat, akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

Semua data morfologi hasil pengamatan dikumpulkan untuk dianalisis hubungan kekerabatan dengan tahapan sebagai berikut (Rifai 1976, Gotto 1982) :

1. Menentukan takson yang akan dianalisis sebagai STO (Satuan Taksonomi Operasional).
2. Menentukan Ciri morfologi dari setiap takson yang akan dianalisis dengan ketentuan maksimal 50 ciri yang harus dibandingkan (Gotto 1982).
3. Membuat tabel STO berdasarkan ciri morfologi yang ditentukan.
4. Memberi kode atau skor berupa angka pada setiap ciri dimana angka 1 bila ciri yang diamati ada pada spesies tumbuhan dan angka (0) bila ciri tidak ada pada spesies tumbuhan yang diamati (Hasanuddin & Fitriana 2014). Pengamatan morfologi dilakukan dengan 50 ciri vegetatif dan generatif, kemudian diseleksi ciri yang dianggap penting dan bersifat stabil.

Analisis hubungan kekerabatan fenetik dilakukan berdasarkan 28 ciri morfologi menggunakan program NTSYS-pc. 2.02 (*Numerical Taxonomy and Multivariate System*) dengan merujuk pada panduan pengolahan data program NTSYS-pc 2.02 (Fitmawati & Sofiyanti 2020), menggunakan prosedur *simqual*. Analisis pengelompokan atau kluster dilakukan berdasarkan matriks kemiripan dan dianalisis menggunakan pengelompokan SHAN (*Sequential Agglomerative Hierarchical and Nested Clustering*), koefisien similaritas dengan metode SM (*Simple Matching*) dan *clustering* dengan metode UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average*) menggunakan program komputer NTSYS-pc. 2.02 (Rohlf 1998). Pengelompokan setiap STO dilakukan berdasarkan kategori indeks kesamaan (IS) IS:  $\geq 0.75$  = sangat dekat, 0.51–0.74 = dekat, 0.26–0.50 = tidak dekat dan  $\leq 0.25$  = sangat tidak dekat (Hasanudin & Fitriana 2014).



Gambar 1. Peta Desa Oben, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Jenis-Jenis Tumbuhan Genus *Euphorbia* yang ditemukan Di Desa Oben

Hasil penelitian diperoleh delapan jenis tumbuhan *Euphorbia* yang terdapat di Desa Oben. Jenis-jenis tumbuhan tersebut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-Jenis Tumbuhan Genus *Euphorbia* di Desa Oben

No	Nama Umum (Indonesia)	Nama Jenis	Kategori
1.	Katemas	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	liar
2.	Kaktus daun	<i>Euphorbia trigona</i> Mill.	budidaya
3.	Kastuba	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. & Klotzsch.	budidaya
4.	Pakis Giwang, Mahkota Duri	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	budidaya
		<i>Euphorbia milii</i> Des Moul. "bunga merah"	budidaya
		<i>Euphorbia milii</i> Des Moul. "bunga kuning"	budidaya
		<i>Euphorbia milii</i> Des Moul. "bunga merah jambu"	budidaya
5.	Patikan kebo	<i>Euphorbia hirta</i> L.	liar
6.	Patah tulang, kayu urip	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	budidaya
7.	Sesuru	<i>Euphorbia antiquorum</i> L.	budidaya
8.	Zigzag	<i>Euphorbia tithymaloides</i> L.	budidaya

### B. Karakteristik Morfologi Jenis-Jenis Tumbuhan *Euphorbia* di Desa Oben

#### 1. *Euphorbia antiquorum* L. (Sesuru), Gambar 2

**Habitus:** perdu. **Habitat:** terrestrial. **Akar:** cokelat, bergetah susu. **Batang:** bersegi 5, hijau, bergetah susu, cabang kecil dengan 3–5 sirip tebal yang bergelombang, pada setiap cekungan tumbuh sepasang duri tajam, arah tumbuh tegak. **Daun:**

tunggal, tumbuh di ujung batang atau cabang, bulat telur, permukaan atas hijau tua, bagian bawah hijau muda, bergetah susu, permukaan licin,  $12 \times 4.5$  cm, ujung meruncing, pangkal tumpul, tepi rata, susunan berseling, tulang menyirip, permukaan tangkai licin, Panjang tangkai 0.1 cm. **Bunga** majemuk, kuning, panjang tangkai perbungaan 1 cm.



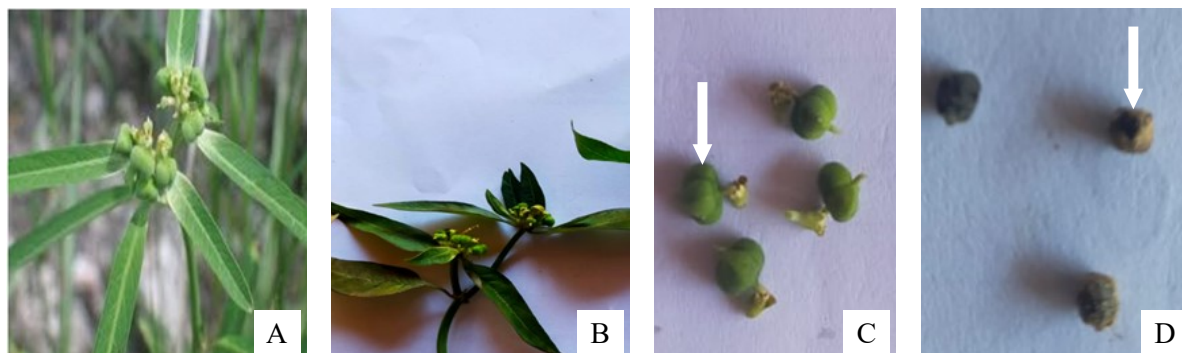
Gambar 2. *Euphorbia antiquorum*. A. Habitus B. Batang dan Daun C. Akar. (foto: M. Danong)

### 2. *Euphorbia heterophylla* L. (Katemas),

Gambar 3

**Habitus:** herba, **habitat:** terestrial. **Akar:** cokelat, bergetah susu. **Batang:** bulat, bergetah susu, hijau, permukaan berbulu halus, arah tumbuh tegak. **Daun:** tunggal, lanset, bergetah, hijau

dengan  $6 \times 2$  cm, tangkai 1 cm dengan permukaan berbulu halus, ujung runcing, tepi rata, pangkal tumpul, letak berseling, susunan tulang menyirip, permukaan tangkai halus, tangkai 1 cm. **Bunga** majemuk, kuning (Karyati & Adhi 2015). **Buah:** kotak, hijau. **Biji:** bulat, cokelat.



Gambar 3. *Euphorbia heterophylla*. A. Daun; B. Bunga; C. buah; D. Biji. (foto: M. Danong)

### 3. *Euphorbia hirta* L. (Patikan kebo), Gambar 4

**Habitus:** herba, **Habitat:** terestrial. **Akar:** putih kecokelatan, bergetah susu. **Batang:** bulat, hijau kecokelatan, bergetah susu, permukaan berbulu halus, arah tumbuh tegak melengkung, percabangan selalu keluar dari dekat pangkal batang. **Daun:** tunggal, jorong meruncing, hijau keunguan, bergetah, permukaan berbulu kasar, 3.5

$\times 2$  cm, ujung meruncing, pangkal membulat, tepi bergerigi, letak berhadapan, susunan tulang menyirip, permukaan tangkai berbulu halus, tangkai 0.2 cm. **Bunga:** majemuk berbentuk cawan, hijau, terletak pada ketiak daun, benang sari 5 dan putik 1. **Buah:** kendaga berukuran kecil, berbentuk kotak, hijau kemerahan. **Biji:** kecil, cokelat, permukaan berambut



Gambar 4. *Euphorbia hirta* L. A. Batang dan Daun; B. Bunga; C. Akar. (foto: M. Danong)

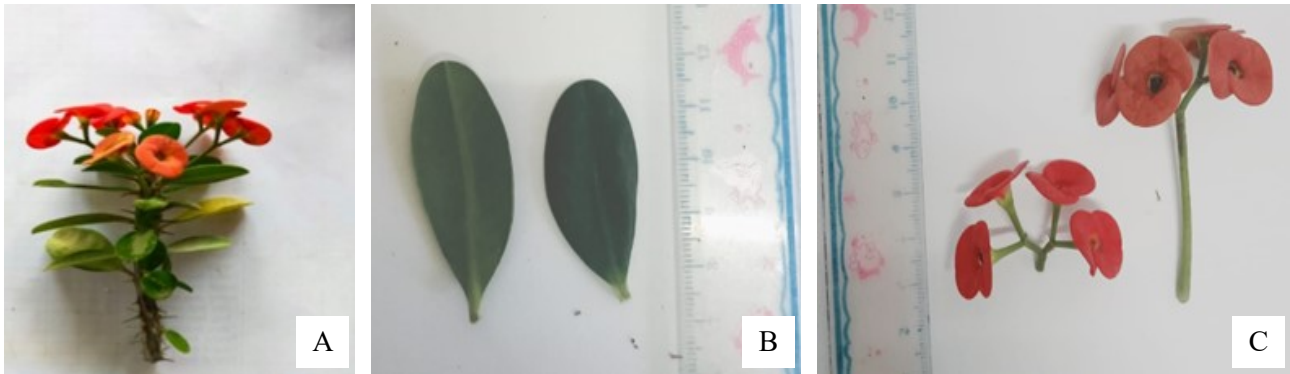
#### 4. *Euphorbia milii* Des Moul. (Pakis giwang)

**Habitus:** semak, **Habitat:** terrestrial. **Akar:** cokelat, bergetah susu. **Batang:** bersegi, cokelat kelabu atau keabu-abuan, permukaan berduri kasar, tajam, rapat, bergetah susu, arah tumbuh tegak. **Daun:** tunggal, berkumpul di ujung batang, hijau, bulat telur sampai memanjang,  $5-15 \times 2-6$  cm, ujung dan pangkal tumpul, tepi rata, letak daun berseling di antara duri, susunan tulang menyirip, permukaan halus, tangkai pendek. **Bunga:** di ketiak daun, majemuk berbentuk payung, panjang ibu tangkai bunga 2–10 cm, hijau kecokelatan sampai kemerahan, memiliki seludang atau cyathia berbentuk jantung, dengan beraneka warna seperti merah, kuning, dan merah jambu, mahkota 5, kecil, merah, kuning, benang sari 5, putik 1. **Buah:** kotak, bulat, kecil, berjumlah 3, putih kehijauan. **Biji:** bulat, kecil, cokelat.

Terdapat 3 varian *E.milii* yaitu varian bunga merah, bunga kuning, dan bunga merah jambu.

#### 4a. *Euphorbia milii* Des Moul. "bunga merah" Gambar 5

**Habitus:** semak, **Habitat:** terrestrial. **Akar:** cokelat, bergetah susu. **Batang:** bersegi 5, cokelat kelabu atau keabu-abuan, permukaan berduri kasar, tajam, rapat, bergetah susu, arah tumbuh tegak. **Daun:** tunggal, berkumpul di ujung batang, hijau, bulat telur,  $5 \times 2$  cm, ujung dan pangkal tumpul, tepi rata, letak berseling di antara duri, susunan tulang menyirip, permukaan halus, tangkai pendek. **Bunga:** di ketiak daun, bunga majemuk berbentuk payung, panjang ibu tangkai 2 cm, hijau, bunga merah,  $1 \times 1.5$  cm, mahkota 5, kecil, merah, benang sari 5, putik 1. **Buah:** kotak, bulat, kecil, berjumlah 3, putih kehijauan. **Biji:** bulat, kecil, cokelat.

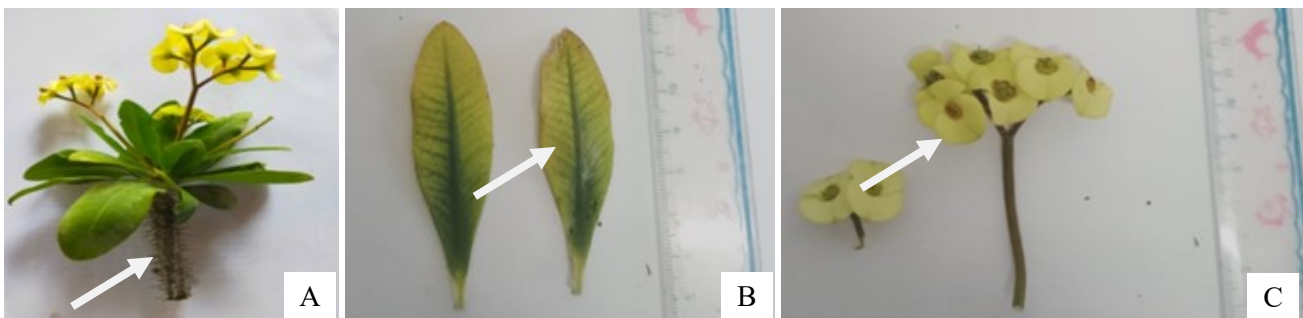


Gambar 5. *Euphorbia milii* bunga merah. A. Batang; B. Daun; C. Bunga. (foto: M. Danong)

#### 4b. *Euphorbia milii* Des Moul. "bunga kuning" Gambar 6

**Habitus:** semak, **Habitat:** terrestrial. **Akar:** cokelat, bergetah susu. **Batang:** persegi 8, cokelat kelabu atau keabu-abuan, permukaan berduri kasar, tajam, rapat, bergetah, arah tumbuh batang tegak. **Daun:** tunggal, di ujung batang, hijau, bulat telur memanjang,  $7 \times 3$  cm, ujung dan pangkal

tumpul, tepi rata, letak berseling di antara duri, susunan tulang menyirip, permukaan halus, tangkai pendek. **Bunga:** di ketiak daun, majemuk berbentuk payung, panjang ibu tangkai bunga 10 cm, hijau kecokelatan,  $2.5 \times 3$  cm, mahkota 5, kecil, kuning, benang sari 5, putik 1. **Buah:** kotak, bulat, kecil, berjumlah 3, putih kehijauan. **Biji:** bulat, kecil, cokelat.

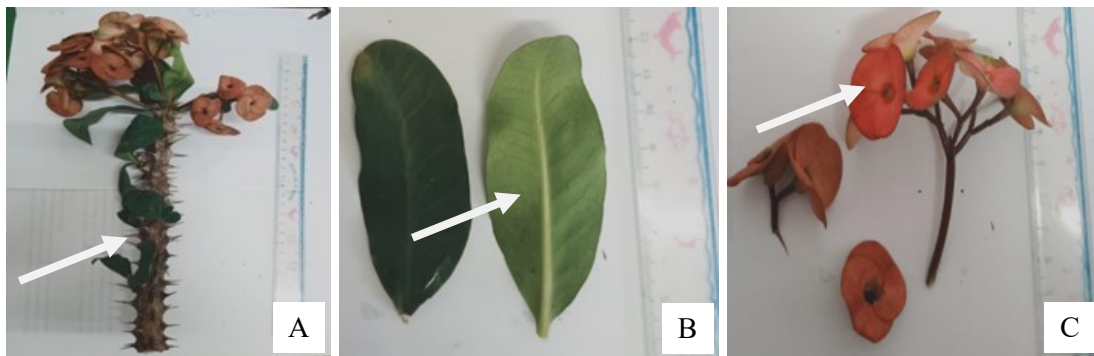


Gambar 6. *Euphorbia milii* bunga kuning. A. Batang; B. Daun; C. Bunga. (foto: M. Danong)

#### 4c. *Euphorbia milii* Des Moul. "bunga merah jambu", Gambar 7

**Habitus:** semak, **Habitat:** terrestrial. **Akar:** cokelat, bergetah susu **Batang:** persegi 8, cokelat kelabu atau keabu-abuan, permukaan berduri kasar, keras atau kaku, lebih tajam, rapat, bergetah susu, arah tumbuh tegak. **Daun:** tunggal, di ujung batang, hijau, bulat telur memanjang, c.  $11 \times 5$  cm,

ujung dan pangkal tumpul, tepi rata, letak berseling diantara duri, susunan tulang menyirip, permukaan halus, tangkai pendek. **Bunga:** di ketiak daun, majemuk berbentuk payung, Panjang ibu tangkai 5 cm, hijau kemerahan, merah jambu, c.  $3.5 \times 3$  cm, mahkota 5 kecil, merah jambu, benang sari 5, putik 1. **Buah:** kotak, bulat, kecil, berjumlah 3, putih kehijauan. **Biji:** bulat kecil, cokelat.



Gambar 7. *Euphorbia milii* bunga merah jambu. A. Batang; B. Daun; C. Bunga. (foto: M. Danong)

#### 5. *Euphorbia pulcherrima* Willd. & Klotzsch (Kastuba), Gambar 8

**Habitus:** perdu, **Habitat:** terrestrial **Akar:** tunggang, kuning. **Batang:** bulat, cokelat kehijauan, bergetah susu, permukaan licin, arah tumbuh tegak. **Daun:** tunggal, hijau, bulat telur sampai elips memanjang, c.  $17 \times 12$  cm, permukaan atas hijau, permukaan bawah berambut halus, tangkai muda merah dan tua hijau, ujung dan pangkal runcing, tepi bergigi dengan 2-4 lekukan, letak berseling, susunan tulang menyirip,

permukaan berbulu halus, memiliki daun pelindung (bractea) di bagian ujung batang, merah, lanset, bractea c.  $12 \times 4$  cm. **Bunga:** majemuk berbentuk cawan dalam susunan khas disebut cyathium, di ujung tangkai, tinggi cyathium c. 1 cm, hijau dengan tajuk merah dan satu kelenjar besar pada bagian sisi perut, kuning jingga, terdapat 5 benang sari, tangkai sari merah jingga, 1 putik. **Buah:** kotak, hijau ketika muda dan cokelat ketika tua. **Biji:** bulat, cokelat.



Gambar 8. *Euphorbia pulcherrima*. A. Daun; B. Daun Pelindung; C. Bunga; D. Buah dan Biji. (foto: M. Danong)

#### 6. *Euphorbia tirucalli* L. (Patah tulang)

Gambar 9

**Habitus:** perdu. **Habitat:** teresterial. **Akar:** tunggang, cokelat, bergetah susu. **Batang** bulat, hijau, bergetah susu, bercabang banyak, bulat, silindris seperti pensil, beralur, halus membujur, permukaan licin, arah tumbuh tegak. **Daun:** kecil,

jarang, tunggal, lanset, duduk pada ranting, hijau, c.  $1.5 \times 0.2$  cm, permukaan licin, ujung dan pangkal tumpul, tepi rata, letak berseling, susunan tulang menyirip, permukaan tangkai licin, panjang tangkai c. 0.1 cm. **Bunga:** majemuk berbentuk mangkok, kuning kehijauan.



Gambar 9. *Euphorbia tirucalli*. A. Habitus; B. Batang dan Daun; C. Akar. (foto: M. Danong)

### 7. *Euphorbia tithymaloides* L. (Zig zag)

Gambar 10

**Habitus:** semak, **Habitat:** terrestrial. **Akar:** tunggang, putih kecokelatan, bergetah susu. **Batang:** bulat, bergetah susu, hijau, permukaan licin, arah tumbuh tegak dengan kenampakan zig-zag. **Daun:** tunggal, bulat telur, berwarna hijau kemerahan,  $8 \times 4$  cm, letak berseling, susunan

tulang menyirip, permukaan licin, ujung meruncing, pangkal membulat, tepi rata, permukaan tangkai licin, tangkai 0.3 cm. **Bunga:** majemuk, terletak pada ujung batang, kecil-kecil tidak menonjol, yang menonjol adalah sisik penutup yang menjadi selubung atau *cyathium*, berbentuk sepatu atau perahu, merah, benang sari 15, putik 1.



Gambar 10. *Euphorbia tithymaloides*. A. Habitus; B. Batang dan Daun; C. Bunga dan Cyathium; D. Akar. (foto: M. Danong)

### 8. *Euphorbia trigona* Mill. (Kaktus daun)

Gambar 11

**Habitus:** perdu. **Habitat:** terrestrial. **Akar:** tunggang, putih kecokelatan, bergetah susu. **Batang:** bersegi tiga, bergetah susu, hijau, permukaan batang berduri, arah tumbuh tegak.

**Daun:** tunggal, bulat telur, bergetah susu, hijau,  $5 \times 2$  cm, letak berhadapan, susunan tulang menyirip, ujung meruncing, tepi rata, pangkal tumpul, permukaan licin, permukaan tangkai daun licin, tangkai 0.1 cm.



Gambar 11. *Euphorbia trigona*. A. Habitus; B. Batang dan Daun; C. Akar. (foto: M. Danong)



### C. Hubungan Kekerbatan Jenis-Jenis Tumbuhan *Euphorbia* Di Desa Oben

#### Analisis hubungan kekerabatan

Analisis hubungan kekerabatan tumbuhan dapat dinyatakan dengan menggunakan pendekatan fenetik juga pendekatan filogenetik (Nurhayati 2010). Pendekatan filogenetik didasarkan pada nilai evolusi dari masing masing karakter, sedangkan pendekatan fenetik didasarkan pada kesamaan karakter secara fenotip (morfologi, anatomi, embriologi dan fitokimia). Rideng (1989)

menyatakan semakin besar persamaan di antara mahluk hidup, semakin dekat hubungan kekerabatan, semakin sedikit persamaan di antara mahluk hidup, semakin jauh hubungan kekerabatannya. Ciri morfologi yang digunakan untuk menganalisis hubungan kekerabatan 8 jenis tumbuhan genus *Euphorbia* di desa Oben terdiri dari 28 ciri mulai dari habitus, akar, batang, daun, bunga, buah dan biji (tabel 2). Hubungan kekerabatan dianalisis menggunakan program NTSYS-*pc*. 2.02 (*Numerical Taxonomy and Multivariate System*) (Rohlf 1998).

Tabel 2. Ciri dan Sifat Ciri Morfologi Jenis-Jenis Tumbuhan Genus *Euphorbia* yang digunakan dalam analisis hubungan kekerabatan Fenetik

No	Ciri Tumbuhan	<i>Euphorbia tithymaloides</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i>	<i>Euphorbia tirucalli</i>	<i>Euphorbia hirta</i>
1	Habitus	Semak	Herba	Perdu	Herba
2	Sifat akar	Tunggang	Tunggang	Tunggang	Tunggang
3	Warna akar	Putih kecokelatan	Cokelat	Cokelat	Putih kecokelatan
4	Panjang akar	30	10	27	5
5	Bentuk batang	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
6	Permukaan batang	Licin	Berbulu halus	Licin	Berbulu halus
7	Warna batang	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau keunguan
8	Arah tumbuh batang	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak melengkung
9	Diameter batang	0.6 cm	0.1 cm	0.5 cm	0.3 cm
10	Tinggi tanaman	80 cm	75 cm	35 cm	24 cm
11	Bentuk daun	Bulat telur	Lanset	Lanset	Oval
12	Warna daun	Hijau kemerahan	Hijau	Hijau	Hijau keunguan
13	Susunan daun	Berseling	Berseling	Berseling	Berhadapan
14	Permukaan daun	Licin	Licin	Licin	Berbulu kasar
15	Permukaan tangkai daun	Licin	Berbulu halus	Licin	Berbulu halus
16	Panjang daun	8 cm	6 cm	1.5 cm	3.5 cm
17	Lebar daun	4 cm	2 cm	0.2 cm	2 cm
18	Panjang tangkai daun	0.3 cm	1 cm	0.1 cm	0.2 cm
19	Ujung daun	Meruncing	Runcing	Tumpul	Meruncing
20	Tepi daun	Rata	Rata	Rata	Bergerigi
21	Pangkal daun	Membulat	Tumpul	Tumpul	Membulat
22	Warna bunga	Merah	Kuning	Kuning kehi- jauan	Hijau
23	Jumlah benang sari	13	-	5	-
24	Jumlah putik	1	-	1	-
25	Ada tidaknya cyatium	Terdapat cyatium	-	-	-
26	Bentuk buah	-	Kotak	-	Kotak
27	Warna buah muda	-	Hijau	-	Hijau kemerahan
28	Bentuk biji	-	Bulat, keras	-	Bulat

Tabel. 3. Data biner ciri morfologi jenis-jenis tumbuhan genus *Euphorbia*

	1	8	35	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28	K29	K30	K31	K32	K33	K34	K35	
SP1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
SP2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
SP3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SP4	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
SP5	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SP6	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SP7	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
SP8	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1

Keterangan:

8 = total spesies tumbuhan genus *Euphorbia*; 35 = total karakter tumbuhan genus *Euphorbia*; SP1 = *E. tithymaloides*; SP2 = *E. heterophylla*; SP3 = *E. tirucalli*; SP4 = *E. hirta*; SP5 = *E. trigona*; SP6 = *E. antiquorum*; SP7 = *E. milii*; SP8 = *E. pulcherrima*; K1 = habitus; K2 = sifat akar; K3 = warna akar; K4 = panjangakar; K5 = bentuk batang; K6 = permukaan batang; K7 = warna batang; K8 = arah tumbuh batang; K9 = diameter batang; K10 = tinggi tanaman; K11 = bentuk daun; K12 = warna daun; K13 = susunan daun; K14 = permukaan daun; K15 = permukaan tangkai daun; K16 = panjang daun; K17 = lebar daun; K18 = panjang tangkai daun; K19 = ujung daun; K20 = tepi daun; K21 = pangkal daun; K22 = warna bunga; K23 = jumlah benang sari; K24 = jumlah putik; K25 = ada tidaknya cyathium; K26 = bentuk buah; K28 = warna buah muda; K28 = bentuk biji.

Data tabel 3 menunjukkan kode atau skor berupa angka pada setiap ciri yang digunakan sebagai data kuantitatif berupa data biner dalam analisis hubungan kekerabatan. Kode atau skor yang berupa angka adalah angka 0 dan 1 di mana angka 1 bila ciri yang diamati ada pada jenis tumbuhan; dan angka 0 bila ciri atau ciri tidak ada pada jenis tumbuhan yang diamati (Hasanuddin & Fitriana 2014). Selanjutnya data biner ini digunakan untuk mengukur indeks kemiripan dan indeks ketidakmiripan. Hubungan kekerabatan antara jenis tumbuhan dapat dianalisis untuk menentukan sejauh mana kemiripan dan ketidakmiripan antara jenis tumbuhan dengan cara menghitung koefisien korelasi, indeks kemiripan, jarak taksonomi serta menggunakan analisis kelompok (Hasanuddin & Fitriana 2014). Selanjutnya Romesburg (1984) menyatakan bahwa

perhitungan indeks kemiripan terdiri dari 2 yaitu pengukuran kemiripan atau indeks similaritas (IS) dan pengukuran ketidakmiripan atau indeks disimilarity (ID). Pengukuran atau penentuan kemiripan bertujuan untuk mengetahui kemiripan antara jenis tanaman yang dibandingkan berdasarkan sejumlah ciri untuk mengetahui kemiripan 2 STO. Penelitian ini menggunakan perhitungan indeks kemiripan untuk menentukan sejauh mana hubungan kekerabatan delapan jenis *Euphorbia* yang dilakukan dengan menggunakan prosedur simqual melalui program NTSYS-pc. 2.02 (*Numerical Taxonomy and Multivariate System*). Hasil perhitungan analisis kemiripan dengan prosedur simqual melalui program komputer NTSYS-pc 2.02 mendapatkan matriks jumlah pasangan STO yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 4. Matriks kemiripan jumlah pasangan Satuan Taksonomi Operasional (STO) (8 spesies tumbuhan genus *Euphorbia*)

	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8
SP1								
SP2	0.57							
SP3	0.64	0.67						
SP4	0.50	0.50	0.39					
SP5	0.67	0.57	0.60	0.35				
SP6	0.57	0.60	0.71	0.17	0.82			
SP7	0.50	0.50	0.53	0.42	0.60	0.57		
SP8	0.53	0.42	0.42	0.50	0.42	0.46	0.46	

Berdasarkan tabel 2 dengan merujuk pada kriteria prosentase IS:  $\geq 0.75$  = sangat dekat,  $0.51-0.74$  = dekat,  $0.26-0.50$  = tidak dekat dan  $\leq 0.25$  = sangat tidak dekat (Hasanuddin & Fitriana 2014) dapat dikelompokkan atas 4 kelompok kekerabatan jenis tumbuhan genus *Euphorbia* yaitu kelompok kekerabatan sangat dekat, dekat, tidak dekat dan sangat tidak dekat.

#### a. Hubungan kekerabatan sangat dekat

Hubungan kekerabatan yang sangat dekat dimiliki oleh 2 kombinasi spesies dengan nilai similaritas IS = 0.75 sampai dengan nilai similaritas IS = 0.79. Kelompok kekerabatan sangat dekat dengan nilai IS = 0.79 dimiliki oleh kombinasi *E. trigona* dengan *E. antiquorum*. Hal ini karena terdapat persamaan ciri morfologi yang dimiliki oleh kombinasi spesies ini yaitu habitus perdu, habitat terestrial, panjang akar  $\geq 10$  cm, akar bergetah, batang persegi, permukaan batang berduri, batang tumbuh tegak, diameter batang  $> 1$  cm, tinggi tanaman  $\geq 1$  m, bentuk daun bulat telur, daun berwarna hijau, daun tunggal, susunan tulang daun menyirip, permukaan daun licin, permukaan tangkai daun halus, lebar daun  $\leq 10$  cm, panjang tangkai daun 0.1 cm, daun bergetah, tepi rata, ujung meruncing, pangkal daun tumpul. Kelompok ini merupakan kelompok kekerabatan yang sangat dekat karena ciri-ciri morfologi yang diamati pada organ tanaman tersebut hampir semuanya sama dimana berdasarkan teori (Rahmawati *et al.* 2016) dijelaskan bahwa semakin besar persamaan karakter di antara makhluk hidup maka makin dekat hubungan kekerabatan atau sebaliknya semakin sedikit persamaan karakter maka akan semakin jauh hubungan kekerabatan.

#### b. Hubungan Kekerabatan Dekat

Hubungan kekerabatan dekat dimiliki oleh 13 kombinasi spesies dengan nilai IS = 0.53 sampai dengan IS = 0.71. Kombinasi spesies dengan IS = 0.71 dimiliki oleh *E. hirta* dengan *E. antiquorum*. Hubungan kekerabatan dekat lainnya dengan IS = 0.67 dimiliki oleh *E. milii* dengan *E. trigona* dan *E. heterophylla* dengan *E. tirucalli*. IS = 0.64 dimiliki oleh kombinasi *E. milii* dengan *E. tirucalli* dan *E. antiquorum* dengan *E. milii*. IS = 0.60 dimiliki oleh kombinasi *E. heterophylla* dengan *E. antiquorum* dan *E. antiquorum* dengan *E. milii*. IS = 0.57 dimiliki oleh kombinasi *E. tithymaloides* dengan *E. heterophylla*, *E. tithymaloides* dengan *E. antiquorum*, *E. heterophylla* dengan *E. trigona*, *E. tirucalli* dengan *E. milii*, dan *E. antiquorum* dengan *E. milii*. IS = 0.53 dimiliki oleh kombinasi *E. tithymaloides* dengan *E. pulcherrima*.

#### c. Hubungan tidak dekat

Hubungan kekerabatan tidak dekat dimiliki oleh 13 kombinasi spesies dengan nilai IS = 0.50

sampai 0.39. IS = 0.50 dimiliki oleh *E. tithymaloides* dengan *E. hirta*, *E. tithymaloides* dengan *E. milii*, *E. heterophylla* dengan *E. hirta*, *E. heterophylla* dengan *E. milii*, *E. hirta* dengan *E. pulcherrima*. IS = 0.46 dimiliki oleh kombinasi spesies *E. trigona* dengan *E. pulcherrima*, *E. milii* dengan *E. pulcherrima*. IS = 0.46 dimiliki oleh kombinasi spesies *E. milii* dengan *E. pulcherrima*, *E. tirucalli* dengan *E. pulcherrima*, *E. trigona* dengan *E. pulcherrima*. IS = 0.42 dimiliki oleh kombinasi spesies *E. heterophylla* dengan *E. pulcherrima*, *E. trigona* dengan *E. pulcherrima*, *E. hirta* dengan *E. milii*. IS = 0.39 dimiliki oleh kombinasi spesies *E. tirucalli* dengan *E. hirta*. IS = 0.35 dimiliki oleh kombinasi spesies *E. hirta* dengan *E. trigona*.

#### d. Hubungan sangat tidak dekat

Hubungan kekerabatan yang paling jauh atau sangat tidak dekat dimiliki oleh 1 kombinasi spesies dengan nilai IS = 0.17 dimiliki oleh *E. hirta* dengan *E. antiquorum*. Hal ini karena kedua spesies ini hanya memiliki beberapa persamaan ciri seperti lebar daun 2–4,5 cm, panjang tangkai daun 0.2 cm, ujung daun meruncing serta keduanya tidak memiliki *cyathium*.

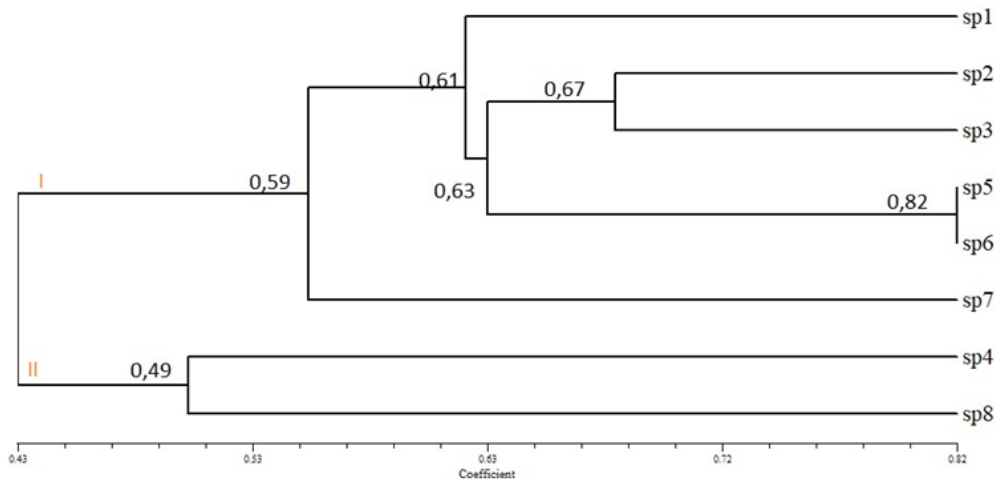
## 2. Pengelompokan Indeks Similaritas Menggunakan Analisis Cluster

Analisis cluster merupakan analisis mengelompokkan elemen yang mirip sebagai obyek penelitian untuk menjadi kelompok atau klaster yang berbeda dengan cara meringkas data dan mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakter tertentu di antara objek-objek yang akan diteliti (Hasanuddin & Fitriana 2014). Selanjutnya Rahmawati *et al.* (2016) menyatakan analisis cluster merupakan teknik mereduksi informasi dari sejumlah objek menjadi sejumlah kelompok di mana jumlah kelompok lebih kecil dari jumlah objek dengan mengelompokkan objek-objek yang sama dalam suatu kelompok sehingga mempunyai tingkat kesamaan yang tinggi dibandingkan dengan objek dari kelompok lain. Hasil dari analisis cluster akan disajikan dalam bentuk fenogram yang merupakan diagram bercabang-cabang yang menyatakan derajat kesamaan ciri di antara takson yang merupakan hasil dari analisis fenetik yang menginterpretasikan hubungan kekerabatan makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri morfologi. Analisis cluster terdiri atas 2 metode yaitu metode hirarki dan non hirarki (Sitepu 2011).

Penelitian ini menggunakan analisis cluster yang dilakukan berdasarkan matriks kemiripan dan dianalisis menggunakan pengelompokan SHAN (*Sequential Agglomerative Hierarchical and Nested Clustering*), koefisien similaritas dengan metode SM (*Simple Matching*) dan clustering

dengan metode UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average*) menggunakan program NTSYS-pc 2.02 (*Numerical Taxonomy and Multivariate System*). Hasil analisis cluster

diperoleh dari pengelompokan jenis-jenis tumbuhan *Euphorbia* yang digambarkan dalam fenogram atau diagram fenetik dan disajikan dalam gambar 12 berikut ini:



Gambar 12. Fenogram Hubungan Kekerabatan Spesies Tumbuhan Genus *Euphorbia*

Berdasarkan gambar 12 dijelaskan bahwa terdapat 2 kelompok atau cluster kombinasi jenis tumbuhan dengan hubungan masing-masing tingkat kekerabatannya. Kelompok pertama dimiliki oleh kombinasi spesies sp 1, sp 2, sp 3, sp 5, sp 6 dan sp 7. Kelompok kedua dimiliki oleh kombinasi spesies sp 4 dan sp 8. Sp 5 dan sp 6 merupakan kelompok yang memiliki hubungan kekerabatan sangat dekat dengan indeks similaritas atau kemiripan tertinggi sebesar 0.82. Hal ini karena kedua spesies ini memiliki banyak persamaan ciri morfologi seperti: habitus perdu, akar tunggang, panjang akar  $\geq 10$  cm, batang persegi, batang tumbuh tegak, permukaan batang berduri, warna batang hijau, diameter batang  $\geq 2$  cm, daun berwarna hijau, permukaan daun licin, permukaan tangkai daun licin, lebar daun  $\leq 10$  cm, panjang tangkai daun 0.1 cm, tepi rata, pangkal daun tumpul, bunga tidak memiliki *cyathium*. Pernyataan ini sejalan dengan Hasanuddin & Fitriana (2014) bahwa  $IS : \geq 0.75$  = sangat dekat,  $0.51-0.74$  = dekat,  $0.26-0.50$  = tidak dekat dan  $\leq 0.25$  = sangat tidak dekat. Pernyataan ini juga didukung Wardani (2020) pada tumbuhan suku Asteraceae memperoleh hasil penelitian yang menunjukkan hubungan kekerabatan sangat dekat pada kombinasi spesies seruni (*Wedelia biflora*) dan cagak langit (*Tridax procumbens*) dengan nilai kekerabatan  $IS = 0.77$ .

Kelompok yang memiliki kekerabatan dekat pertama dengan  $IS = 0.67$  dimiliki oleh sp 2 dan sp 3, kekerabatan dekat kedua dengan  $IS = 0.63$  dimiliki oleh sp 2, sp 3, sp 5 dan sp 6. Kelompok yang memiliki kekerabatan dekat ketiga dengan  $IS$

$= 0.61$  dimiliki oleh sp 1, sp 2, sp 3, sp 5 dan sp 6. Kelompok yang memiliki kekerabatan dekat keempat dengan  $IS = 0.59$  dimiliki oleh sp 1, sp 2, sp 3, sp 5, sp 6 dan sp 7. Keempat kelompok spesies yang berkerabat dekat ini diakibatkan karena semua spesies dalam kelompok ini memiliki beberapa persamaan ciri seperti: panjang akar  $\geq 9$  cm, arah tumbuh batang tegak, permukaan daun semua licin, lebar daun  $\geq 0,2$  cm dan tepi daun semuanya rata. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rahmawati *et al.* 2016) dijelaskan bahwa semakin besar persamaan karakter di antara makhluk hidup maka makin dekat hubungan kekerabatan atau sebaliknya semakin sedikit persamaan karakter maka akan semakin jauh hubungan kekerabatan. Pernyataan ini sejalan dengan Hasanudin & Fitriana (2014) bahwa kombinasi spesies yang berkerabat dekat memiliki banyak persamaan ciri. Sebaliknya kombinasi spesies yang berkerabat jauh memiliki sedikit persamaan ciri. Pernyataan ini didukung oleh Rideng (1989) bahwa semakin banyak persamaan yang dimiliki di antara makhluk hidup, maka semakin dekat hubungan yang ada, semakin besar perbedaan maka semakin jauh hubungan yang ada.

Kelompok kedua (II) merupakan kelompok yang memiliki kombinasi spesies yang berkerabat jauh atau tidak dekat dengan  $IS = 0.49$ . Kelompok ini merupakan kombinasi spesies sp 4 dan sp 8. Hal ini karena kedua spesies ini memiliki sedikit persamaan atau karena ciri morfologi yang diamati pada organ tumbuhan tersebut hampir semuanya berbeda sehingga memiliki indeks similaritas terkecil. Ciri yang sama dari kedua spesies ini

adalah: ciri permukaan daun berbulu kasar yang berbeda dengan permukaan daun dari spesies lain. Selain itu terdapat ciri pembeda antara kedua spesies ini dengan spesies yang lain yaitu tepi daun daun dari kedua spesies ini bergerigi.

Hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetik jenis-jenis tumbuhan genus *Euphorbia* berdasarkan karakter morfologi di Desa Oben, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur ini dapat berkontribusi terhadap upaya pelestarian dan konservasi tumbuhan khususnya jenis-jenis *Euphorbia* di daerah ini atau di daerah lain pada umumnya. Hal ini karena beberapa jenis tumbuhan *Euphorbia* memiliki potensi besar sebagai tumbuhan obat, bioinsektisida, herbisida, juga sebagai tanaman hias yang sangat menarik. *Euphorbia milii* memiliki warna bunga yang sangat bervariasi yaitu kuning, merah dan merah muda yang tidaklah dipungkiri jika dilakukan perkawinan silang diantara spesies ini bisa mendapatkan tanaman hias *Euphorbia* yang memiliki nilai jual tinggi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian hubungan kekerabatan tumbuhan genus *Euphorbia* di Desa Oben, Kecamatan Nekamese dapat disimpulkan bahwa:

Terdapat delapan spesies yang termasuk dalam genus *Euphorbia* yaitu *E. antiquorum*, *E. heterophylla*, *E. hirta*, *E. milii*, *E. pulcherrima*, *E. tirucalli*, *E. tithymaloides* dan *E. trigona*.

Hubungan kekerabatan jenis-jenis tumbuhan genus *Euphorbia* berdasarkan fenogram dapat dikelompokkan dalam 2 kelompok yaitu kelompok I dengan hubungan kekerabatan sangat dekat dan  $IS = 0.82$  dimiliki oleh *E. trigona* dan *E. antiquorum*; kekerabatan dekat dengan  $IS = 0.71-0.53$  dimiliki oleh spesies *E. milii*, *E. heterophylla*, *E. tithymaloides* dan *E. tirucalli*. Kelompok II dengan hubungan kekerabatan sangat jauh atau sangat tidak dekat dengan  $IS = 0.49$  dimiliki oleh *E. hirta* dan *E. pulcherrima*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Airy Shaw HK. 1980. A partial synopsis of the Euphorbiaceae-Platylobeae of Australia (excluding *Phyllanthus*, *Euphorbia* and *Calycopeplus*). *Kew Bull.* 35(3): 577–700.
- Backer CA & Bakhuizen van den Brink Jr. RC. 1964. *Flora of Java. Vol 1.* N.V.P Noordhoff. Groningen.
- Cain AJ & Harisson GA. 1960. Phyletic weighting. *Proc. Zool. Soc. London* 135(1): 1–31.
- Dalimartha S & Soedibyo BRAM. 1999. *Awet muda dengan tumbuhan obat dan diet suplemen.* Trubus Agriwidya, Bogor.
- Das SS, Sudarsono, Djoefrie HMHB & Kusumo YWE. 2012. Keragaman spesies Pala (*Myristica* spp.) Maluku Utara berdasarkan penanda morfologi dan agronomi. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 18(1): 1–9.
- De Vogel EF (eds.). 1987. *Manual of herbarium taxonomy theory and practice.* UNESCO Southeast Asia, Jakarta.
- Fatimah S. 2013. Analisis morfologi dan hubungan kekerabatan sebelas jenis tanaman salak (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss Bangkalan. *Agrovigor* 6(1): 1–15.
- Fitmawati & Sofiyanti. 2020. *Penuntun praktikum kapita selekta sistematika tumbuhan.* Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. pp. 1–48.
- Gotto HE. 1982. *Animal taxonomy.* Arnold, London.
- Hasanuddin & Fitriana. 2014. Hubungan kekerabatan fenetik 12 spesies anggota familia Asteraceae. *Jurnal Edubio Tropika* 2(2): 187–250.
- Karyati & Adhi MA. 2015. Keragaman jenis tumbuhan bawah (famili Asteraceae dan Euphorbiaceae) di hutan Pendidikan Universitas Mulawarman. *Jurnal Gerbang Etam* 9(2): 88–94.
- Keng H. 1978. *Orders and families of Malayan seed plants.* Singapore University Press, Singapore.
- Nurhayati N. 2010. Hubungan kekerabatan beberapa spesies tumbuhan paku Familia Polypodiaceae ditinjau dari karakter morfologi sporofit dan gametofit. *Jurnal Ilmiah Progressif* 7(19): 9–18.
- Qatrunnada Q & Susandarini R. 2022. Kenakaragaman dan hubungan kekerabatan fenetik spesies anggota famili Asteraceae di jalur pendakian Gunung Lawu berdasarkan karakter morfologis.. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi* 24(1): 43–53.
- Rahmawati, Hasanuddin & Nurmaliah C. 2016. Hubungan kekerabatan fenetik tujuh anggota familia Apocynaceae. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Bologi* 1(1):1–9.
- Rifai MA. 1976. *Sendi-sendi botani sistematika.* Lembaga Biologi Nasional-LIPI, Bogor.
- Rideng IM. 1989. *Taksonomi tumbuhan biji.* P2LPTK, Jakarta.
- Rohlf FJ. 1998. *NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and multivariate Analysis Sistem.* Version 2.02. Exerter Software, New York.
- Romesburg HC. 1984. *Cluster analisis for researchers.* Lifetime Learning Publications, Belmont.
- Rugayah, Retnowati A, Windadri FI & Hidayat A. 2004. Pengumpulan data taksonomi. Dalam:

- Rugayah, Widjaja EA & Praptiwi (Eds.). *Pedoman pengumpulan data keanekaragaman flora*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor. pp. 5–42.
- Sitepu R, Irmeilyana & Gultom B. 2011. Analisis cluster terhadap tingkat pencemaran udara pada sektor industri di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 14(3): 11–7.
- Stuessy TF. 1990. *Plant taxonomy: The systematic evaluation of comparative data*. University press. Columbia, New York.
- Sukmawati, Trianto M & Nuraini. 2020. Hubungan kekerabatan intraspesies tanaman Puring (*Codiaeum variegatum* L.) di Kecamatan Parigi Selatan berdasarkan analisis fenetik. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi* 5 (3): 161–172.
- Susanti E. 2014. Hubungan tingkat kekerabatan tumbuhan genus *Euphorbia* berdasarkan morfologi fenetik di Desa Gunung Putri Kecamatan Suboh Kabupaten Situbondo. *Thesis*. Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Thomas ANS. 1992. *Tanaman obat tradisional 2*. Kanisius, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo G. 1998. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wardani D. 2020. *Hubungan kekerabatan fenetik famili Asteraceae berdasarkan ciri morfologi dan anatomi di kampus UIN Ar-Raniry sebagai media pendukung pembelajaran di SMA Negeri 2 Bukit Kabupaten Bener Meriah*. Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh.