

Studi Morfometrik *Hornstedtia leonurus* (J.Koenig) Retz. (Zingiberaceae) dan Kerabat Dekatnya dalam Tribe Alpiniae di Sumatera Barat

Morphometric Study of *Hornstedtia leonurus* (J.Koenig) Retz. (Zingiberaceae) and Close Sisters in The Alpiniae Tribe in West Sumatra

Titi Lestari, Nurainas^{*)} dan Syamsuardi

Herbarium Universitas Andalas (ANDA) Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Kampus UNAND Limau Manis, Padang 25163

^{*)}Korespondensi : nas.herb@yahoo.com

Abstract

Hornstedtia leonurus is one species of the *Hornstedtia*'s genera in Alpiniae Tribe (Zingiberaceae). It has unambiguous expressed some aberrations of morphological characters in what *Hornstedtia* should have. On the contrary, it has with it self some characters from other genera within the tribe of Alpiniae, such as *Etilingera* and *Amomum*. The research aimed to find some distorsion on morphological characters of the *H. leonurus* with its close selected sisters in Alpiniae Tribe (*Etilingera megalochelios* and *Amomum cardamomum*) and determined their were characters relationship by a morphometric study. The materials collected from West Sumatra province (50 Kota, Padang and Sijunjung regency) on September until December 2015. Morphometric analysis used PAST version 2.17c and SPSS computer programs. Morphologically, *H. leonurus* closely related with *E. megalochelios* rather than its sister in *Hornstedtia* genera (*H. schypifera*) and *A. cardamomum*.

Keywords: Alpiniae, *H. leonurus*, morphometric, relationship, Zingiberaceae.

Pendahuluan

Famili jahe-jahean (Zingiberaceae) adalah tumbuhan herba yang seluruh bagian tanamannya, terutama bagian rimpangnya aromatik (Skornicova dan Galick, 2010). Syamsuardi *et al.* (2010) menyatakan tumbuhan dari famili Zingiberaceae merupakan salah satu plasma nutfah yang sudah dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Genus *Hornstedtia* merupakan salah satu genus dalam tribe ini yang memiliki banyak spesies yang terdistribusi di Asia tenggara (Larsen *et al.*, 1999). Sumatera sebagai salah satu pusat distribusinya, telah ditemukan 19 taksa *Hornstedtia* yang terdiri dari 16 spesies dengan 3 varietas (Nurainas *et al.*, 2011). Poulsen (2006) melaporkan bahwa di Sarawak, Malaysia ditemukan 11 spesies dari genus ini.

H. leonurus merupakan salah satu jenis dari genus *Hornstedtia* yang

memperlihatkan beberapa penyimpangan dari karakter genus *Hornstedtia*. Perbedaan karakter *H. leonurus* dan spesies lain dalam genus *Hornstedtia* diantaranya rhizome, aroma, bentuk perbungaan, receptacle, bentuk brakteola (daun pelindung anak bunga), sisipan lateral corolla lobe pada labellum. Jumlah bunga per brakteola, bentuk stigma, bentuk buah, posisi buah, dan permukaan buah (Nurainas, 2013). Beberapa karakter *H. leonurus* menyerupai karakter umum yang dimiliki oleh beberapa genus *Etilingera* dan *Amomum*. Susunan bunga majemuk *H. leonurus* mirip dengan genus *Etilingera* sedangkan bentuk buah menyerupai buah pada genus *Amomum* (Holttum, 1971). Kondisi ini menimbulkan keraguan pada status taksonomi *H. leonurus* tersebut. Kerancuan karakter *H. leonurus* ini memerlukan kajian taksonomi yang lebih detail. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk menentukan karakter spesifik *H. leonurus* dan tingkat

kekerabatan morfologi *H.leonurus* secara numerik dengan kerabat dekatnya melalui studi morfometrik.

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode survei dan teknik pengumpulan data dengan cara observasi langsung dilapangan. Material dikoleksi di Sumatera Barat (50 Kota, Padang dan Sijunjung). Pengoleksian dilakukan terhadap *H. leonurus*, *H. schypifera*, *Etingera megalochelios*, dan *Amomum cardamomum*. Pembuatan spesimen di herbarium dari semua koleksi yang didapatkan di lapangan. Studi herbarium terhadap sampel yang terdapat di Herbarium Universitas Andalas dan koleksi sendiri. Kemudian dilakukan pengukuran morfometrik karakter morfologi dan analisis data. Analisis data menggunakan metode Davis dan Heywood (1963) dengan tahapan analisis, penentuan STO (Satuan Taksonomi Operational). Seleksi karakter dilakukan pengkodean (pemberian skor) untuk karakter kualitatif dan pengukuran terhadap karakter kuantitatif sehingga setiap data bersifat numerik. Data ditabulasi dan distandarisasi, lalu dilakukan analisis similaritas antar STO dengan metode Radford (1986). Data dianalisis dengan menggunakan program PAST (*PAleontological STatistics*) versi 2.17c sehingga didapatkan dendrogram (Hammer, 2001) dan dilakukan Kruskal-Wallis *Test* dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan antara karakter-karakter pada semua kelompok STO serta analisis diferensiasi morfologi dua arah dengan

Mann-whitney U *Test* untuk menguji apakah terdapat perbedaan antara karakter-karakter pada dua kelompok STO dengan menggunakan program komputer SPSS (EQX, 2007).

Hasil dan Pembahasan

Spesimen yang dikoleksi sebanyak 60 individu dari 4 spesies yang diteliti dan telah diidentifikasi terdiri dari *H. leonurus* sebanyak 15 individu, *H. schypifera* sebanyak 15 individu (3 individu *H. schypifera* var. *fusiformis*), *E. megalochelios* berjumlah 13 individu, dan *A. cardamomum* sebanyak 17 individu. Berdasarkan kemiripan dari keempat spesies, maka telah dipilih karakter-karakter morfologi yang mendukung terhadap pengelompokan spesies tersebut. Total karakter yaitu 66 karakter, diantaranya karakter kualitatif sebanyak 35 karakter dan karakter kuantitatif berjumlah 31 karakter.

Perbandingan karakter morfologi H. leonurus dengan kerabat dekatnya dalam tribe Alpiniae

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran pada 66 karakter morfologi yang dipilih terhadap 60 spesimen hasil koleksi sendiri, terlihat perbandingan karakter *H. leonurus* dengan spesies tipe satu genusnya *H. schypifera* dan spesies/kerabat dekatnya didalam tribe Alpiniae yaitunya *E. megalochelios* dan *A. cardamomum*, didapatkan 22 karakter utama penciri *H. leonurus*, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan karakter morfologi utama *H. leonurus* dengan kerabat dekatnya dalam tribe Alpiniae.

No	Pengamatan Karakter	<i>H. leonurus</i>	<i>H. schypifera</i>	<i>E.megalochelios</i>	<i>A.cardamomum</i>
1.	Posisi Rhizome	Subterranean	Terranean	Subterranean	Subterranean
2.	Posisi Perbungaan	Subteranean	Terranean (Stilt Root)	Subteranean	Subteranean
	Bentuk Perbungaan	Lurus	Kumparan	Lurus	Lurus
	Bentuk Dasar Bunga	Datar	Cembung	Datar	Datar
	Jumlah Bunga Dalam Sekali Mekar	1 Bunga	5-6 Bunga	3-5 Bunga	3-4 Bunga

Bentuk Braktea Steril	Acutus	Obtusus	Acutus	Acutus
Bentuk Braktea Fertil	Acuminatus	Obtusus	Acuminatus	Acutus
Bentuk Brakteola	Tubular	Obovatus	Retusus	Tubular
Warna Brakteola	Merah Muda	Putih Kemerahan	Merah Muda	Putih Kecoklatan
Jumlah Bunga Dalam Satu Brakteola	2 Bunga	1 Bunga	2 Bunga	1 Bunga
3. Bentuk Labellum Pada Bunga	3-Lobus	3-Lobus	1-Lobus	1-Lobus
Bentuk Ujung Labellum	Rotundatus	Rotundatus	Rotundatus	Obtusus
Warna Labellum	Merah Muda, Dibagian Ujung Putih	Merah Terang	Orange Kemerahan	Putih, Dibagian Tengah Bergaris Ungu, Ujung Putih
Bentuk Kalenjar Madu	Bipartitus	Bilobus	Bilobus	Bipartitus
Permukaan Stamen	Licin	Berambut	Licin	Licin
Bentuk Antera	Ovatus	Segitiga	Ovatus	Segitiga
Warna Antera	Merah Muda	Merah	Merah Muda	Putih
Bentuk Stigma	Obconica	Cup-Shaped	Obconica	Segitiga
Permukaan Stigma	Berambut	Licin	Berambut	Licin
4. Bentuk Buah	Subglobosa	Oblongoid	Bulat	Subglobosa
Pemukaan Buah	Licin	Licin	Bergerigi	Berambut
Keadaan Braktea Ketika Buah Muncul	Terbuka	Tertutup	Terbuka	Terbuka

Perbungaan *H. leonurus* sebagian berada diatas permukaan tanah atau disebut subteranean, berbentuk lurus dengan dasar bunga datar dan terdapat satu bunga dalam sekali mekar, Poulsen (2006) menyatakan bahwa salah satu karakter penciri

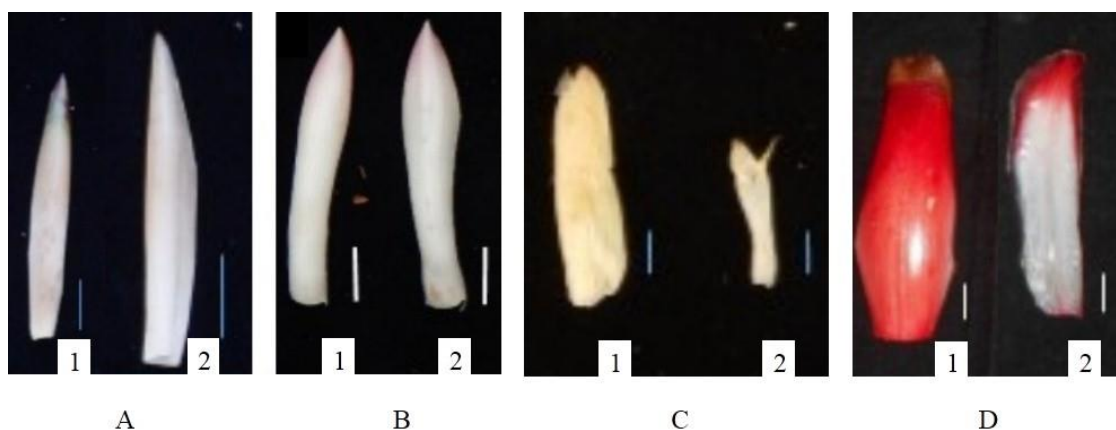
H. leonurus ialah hanya terdapat satu bunga dalam satu kali periode mekarnya. Poulsen (2006) menyatakan bahwa perbungaan *E. megalochelios* berwarna orange kemerahan dan terdapat 5-6 bunga dalam sekali mekar.



Gambar 1. Perbungaan. a. *H. leonurus* subteranean; b. *H. schypifera* stilt root; c. *E. megalochelios* subteranean; d. *A. cardamomum* subteranean. Skala : 2 cm

Ciri khas dari genus *Hornstedtia* ialah perbungaannya yang berbentuk kumparan dilapisi oleh berlapis-lapis braktea yang kompak yang menjadi pembeda yang jelas dengan genus lainya (Nurainas *et al.*,2011). Ciri khas tersebut dapat ditemukan pada spesies *H. schypifera* yang memiliki bentuk perbungaan seperti kumparan dengan jumlah brakteanya berkisar antara 22-25 braktea. Namun, apabila diamati pada *H. leonurus*, ciri-ciri genus *Hornstedtia* yang

telah disebutkan tadi tidaklah ditemukan, bunga *H. leonurus* tidak berbentuk kumparan dan tidak dilapisi oleh belapis-lapis braktea yang kompak dengan jumlah brakteanya 13-14 braktea. Bentuk braktea fertil dan steril pada keempat spesies memiliki ciri masing-masing (Gambar 2.) Buah *H. leonurus* berbentuk subglobosa sama dengan bentuk buah pada *A. cardamomum*. Holtum (1971) menyatakan bahwa *H. leonurus* memiliki bentuk buah subglobosa.



Gambar 2. Braktea steril (1) dan Fertil (2) : A. *H. leonurus* B. *E. megalochelios* C. *A. cardamomum* D. *H. schypifera*. Skala : 2 cm

Berdasarkan pengamatan terhadap karakter-karakter pada keempat spesies yang diamati, dilakukan Kruskal-Wallis Test untuk melihat karakter apa saja yang berkontribusi atau mendukung terhadap pemisahan dan pengelompokan setiap spesies. Kemudian dilakukan Mann-whitney U Test (uji dua arah) untuk melihat karakter-karakter yang berperan terhadap pemisahan atau pengelompokan antara *H. leonurus* dengan masing-masing spesies lainnya.

Diferensiasi karakter H. leonurus dengan kerabat terdekatnya didalam tribe Alpiniae

Kruskal-Wallis Test adalah uji nonparametrik yang bertujuan untuk melihat dan membuktikan bahwa karakter morfologi yang diujikan antar taksa berbeda secara statistik. Apabila hasil uji $\leq 0,01$

berarti berbeda nyata, namun jika hasil uji $\geq 0,01$ berarti karakter yang diuji tidak berbeda nyata antar taksa yang diuji (Green dan Salkind, 2008). Hasil analisis Kruskal-Wallis Test antar semua taksa yang diuji terhadap enam puluh enam karakter yang telah ditetapkan ternyata didapatkan seluruh karakter tersebut memperlihatkan perbedaan nyata. Nilai uji menunjukkan nilai $P \leq 0,01$. Hasil uji tersebut menyatakan bahwa semua karakter yang dipilih berperan penting dalam pemisahan pada keempat spesies yang diteliti.

Setelah itu karakter *H. leonurus* dibandingkan dengan karakter pada masing-masing kelompok spesies lainnya melalui Mann-whitney U Test. Hasil perbandingan diferensiasi karakter tersebut dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini.

Tabel 2. Perbandingan diferensiasi karakter *H. leonurus* dengan ketiga spesies lainnya dengan Analisis Mann-whitney U Test.

No.	Hasil Uji	Hl dan Hs	Hl dan Em	Hl dan Ac
1.	Karakter Signifikan	65	54	64
2.	Karakter Non Signifikan	1	12	2
Total		66	66	66

Keterangan : Hl : *H. leonurus* ; Hs : *H. schypifera* ; Em : *E. megalochelios* ; Ac : *A. cardamomum*

Tabel 2. menyatakan bahwa *H. leonurus* dengan *H. schypifera* memiliki karakter yang terdiferensiasi signifikan paling banyak daripada jumlah karakter diferensiasi signifikan antara *H. leonurus*

dengan *E. megalochelios* dan *A. cardamomum*. Hal ini berarti *H. leonurus* memiliki diferensiasi paling tinggi terhadap *H. schypifera*. Padahal telah diketahui bahwa *H. leonurus* dan *H.*

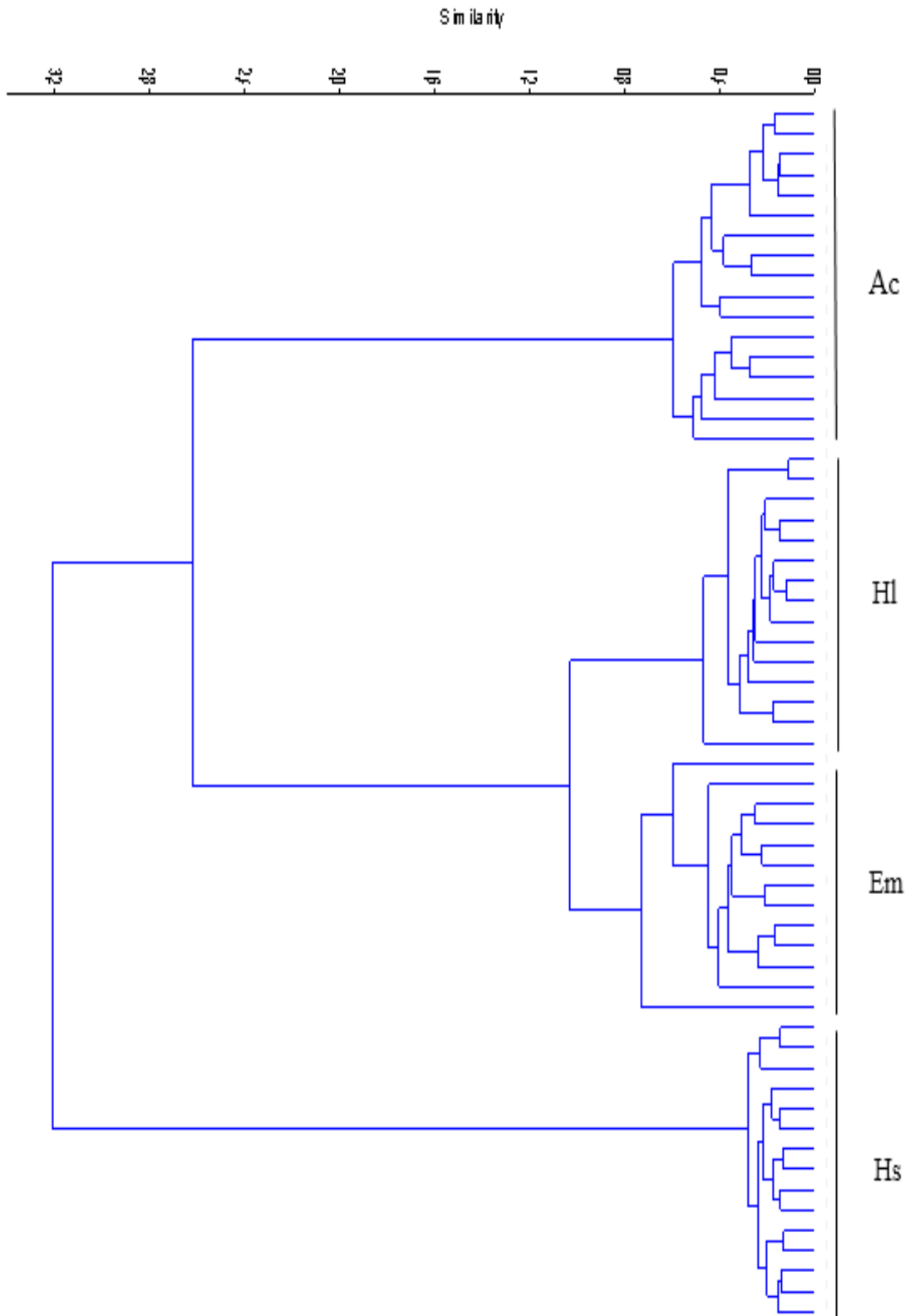
schypifera berada dalam satu genus. Posisi dimana seharusnya *H.leonurus* harus lebih dekat karakter morfologinya dengan *H. schypifera*. Selanjutnya karakter yang terdiferensiasi non-signifikan (ns) paling banyak adalah pada *H.leonurus* dan *E. megalocheilos*, kemudian diikuti jumlah ns *H.leonurus* dan *A. cardamomum*. Karakter yang terdiferensiasi non-signifikan paling sedikit yaitu antara *H.leonurus* dengan *H. schypifera*.

Karakter yang terdiferensiasi non-signifikan berarti sama dengan similaritas. Dengan demikian, similaritas karakter antara *H. leonurus* dengan *E. megalocheilos* (12 karakter) dan similaritas karakter antara *H. leonurus* dengan *A. cardamomum* (2 karakter) lebih banyak daripada similaritas antara *H. leonurus* dengan *H. schypifera* (1 karakter). Sebelumnya, telah diketahui bahwa *H. leonurus* dan *H. schypifera* memiliki genus yang sama, keduanya berbeda genus dengan *E. megalocheilos* dan *A. cardamomum*. Namun telah ditinjau similaritas morfologi ketiganya, *H.leonurus* cenderung lebih dekat dengan *E. megalocheilos* daripada *H. schypifera*. Sehubungan dengan hal tersebut, sebagai konsekuensi adanya perbedaan karakter morfologi yang tegas, maka kedudukan takson ini dapat ditinjau ulang lebih lanjut,

karena bila terjadi perbedaan morfologi maka akan ada konsekuensi terhadap status tumbuhan tersebut (Brunell & whitkus, 1999). Arrijani (2003) menyatakan bahwa data morfologi merupakan salah satu cara untuk mengetahui pengklasifikasian tumbuhan secara artifisial dengan melakukan studi morfometrik dengan penerapan taksonomi numerik. Selain dari morfologinya ini, Nurainas (2013) *H. leonurus* tidak terkelompok dengan spesies lainya dari genus *Hornstedtia*.

Analisis Pengelompokan

Analisis pengelompokan (*clustering*) menggunakan PAST 2.17c (Hammer, 2001). Hasil pengelompokan dapat terlihat pada dendrogram (Gambar 3.) menunjukkan bahwa terdapat 4 kelompok secara continiu, yaitu *A. cardamomum*, *H. leonurus*, *E. megalocheilos* dan *H. schypifera*. Kemudian dari ke-4 kelompok tersebut, terkelompok lagi menjadi 2 kelompok besar, dimana kelompok besar pertama diisi oleh kelompok *A. cardamomum*, *H. leonurus*, *E. megalocheilos* dan kelompok besar kedua diisi oleh individu-individu dari jenis *H. schypifera*. Adapun pengelompokan tersebut dapat dilihat pada dendrogram (Gambar 3.).



Gambar 3. Dendrogram similaritas antara 60 STO individu pada keempat spesies
Keterangan : Ac : *A.cardamomum* ; Hl : *H.leonurus* ; Em : *E.megalocheilos* ; Hs : *H.schypifera*

Di dalam kelompok besar pertama yang diisi oleh kelompok *A. cardamomum*, *H. leonurus*, *E. megaloscheilos*, kelompok *H. leonurus* memiliki kedekatan yang paling dekat yaitu dengan kelompok *E. megaloscheilos*. Hal ini dapat dilihat dari jarak *similaritas* *H. leonurus* dan *E. megaloscheilos* tersebut menyebabkan mereka tergabung kedalam satu sub-kelompok. Terpisahnya *H. schypifera* tersebut menjadi satu kelompok besar dilihat dari *similaritasnya* yang sangat jauh dibandingkan tiga kelompok lainnya. Pengelompokan terjadi akibat adanya nilai kesamaan dari setiap karakter yang digunakan. Sesuai dengan pernyataan Radford (1986) bahwa pembentukan kelompok dilakukan berdasarkan keamatan hubungan (afinitas) antar suatu taksa dengan taksa lainnya yang ditentukan oleh banyak sedikitnya *similaritas* sifat diantara takson tersebut.

Kesimpulan

1. Berdasarkan karakter morfologi yang telah diamati maka didapatkan karakter pembeda nyata antar *H. leonurus*, *H. schypifera*, *E. megaloscheilos*, *A. cardamomum* dalam tribe Alpiniae. Hanya 1 karakter morfologi yang sama yaitu panjang anthera antara *H. leonurus* dan *H. schypifera*, sedangkan antara *H. leonurus* dan *A. cardamomum* memiliki 2 karakter yang sama yaitu lebar kelopak dan lebar braktea fertil, dan antara *H. leonurus* dan *E. megaloscheilos* terdapat 12 karakter yang sama yaitu permukaan ligula, warna anthera, permukaan stigma, jumlah bunga per braktea, jumlah braktea fertil, panjang stamen, panjang braktea, panjang labellum, warna ligula, jumlah biji, lebar kelopak, lebar braktea fertil.
2. *H. leonurus* memiliki kekerabatan morfologi yang lebih dekat dengan *E. megaloscheilos* dibandingkan kerabat satu genusnya (*H. schypifera*) dan *A. cardamomum*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ketua LPPM Universitas Andalas yang telah membantu sebahagian dana untuk penelitian melalui Penelitian Fundamental atas nama Dr. Nurainas dengan No Kontrak:05/H.16/FUNDAMENTAL/LPPM/2015. Selanjutnya kepada Dr. Tesri Maideliza, M.Sc., Zuhri Syam MP., Dr. Wilson Novarino, M.Si., dan Mildawati M.Si selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Arrijani. 2003. Kekerabatan Fenetik Anggota Marga *Knema*, *Horsfieldia*, dan *Myristica* di Jawa Berdasarkan Bukti Morfologi Serbuk Sari. *Biodiversitas* 4: 83-88.
- Brunell, M.S., and R. Whitkus. 1999. Assesment of Morphological Variation in *Eriastrum densifolium* (Poliamoniaceae); Implication for subspecific delimitation and Concervation. *Systematic Botany* 23: 351-368.
- Davis, P. H. and V. H. Heywood. 1963. *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Robert E. Krieger Publishing Company. New York.
- Green, S. B., & Salkind, N. J. 2008. *Using SPSS for Window and Macintosh: Analyzing and understanding data* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hammer, O. 2001. *Reference Manual PAST (Paleontological Statistics) version 2.17c*. Universitas of Oslo. Oslo.
- Holttum, R.E. 1971. *The Gardens' Buletin* 8 (I). Botanic Gardens. Singapore.
- Larsen, K., H. Ibrahim., S. H. Khaw., and L. G. Saw. 1999. *Gingers of Peninsular Malaysia and Singapore*. Natural History Publications. Malaysia.

- Nurainas, Syamsuardi, dan A. Arbain. 2011. Distribusi *Hornstedtia* Retz. di Sumatera. ISBN 978-602-14989-0
3. *BIOETI*. Biologi Universitas Andalas. Padang.
- Nurainas, Syamsuardi, dan A. Arbain. dan Axel, D.P. 2013. A phylogenetic Analysis of *Hornstedtia* (Zingiberaceae) Based on Its Sequences. Poster Symposium Flora Malesiana ke IX. Bogor.
- Nurainas. 2013. *A Taxonomic Revision and Phylogenetic Analysis of Hornstedtia Retz. (Zingiberaceae) in Sumatra*. [Dissertation]. Padang. Universitas Andalas.
- Poulsen, A. D. 2006. *Gingers of Sarawak*. Natural History Publications. Malaysia.
- Radford, A. E. 1986. *Fundamentals of Plant Systematics*. Harper and Row Published. New York.
- Skornicova, J. L. and D. Gallick. 2010. *The Ginger Garden, Singapore Botanic Gardens Pictorial Pocket Guide 2*. Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore.
- Syamsuardi, Mansyurdin, Nurainas, dan T. Susanti. 2010. Variasi Morfologi Polen Genus *Globba* (Zingiberaceae) di Sumatera Barat. *Berk. Penel Hayati* 16: 89- 94.
- Team EQX. 2007. SPSS 16.0 Data Editor. Polar Engineering and Consulting.