

Studi Morfometrik Daun *Macaranga Thou.* di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB)

Morphometric study of *Macaranga Thou.* leaf at The Biological Education and Research Forest (HPPB)

Agung Putra Utama¹⁾, Syamsuardi^{2)*} dan Ardinis Arbain¹⁾

¹⁾Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus UNAND Limau Manis, Padang, 25163

²⁾Herbarium Universitas Andalas (ANDA), Kampus UNAND Limau Manis, Padang, 25163

^{*)}Koresponden : syamsuardi@fmipa.unand.ac.id

Abstract

The morphometric study of *Macaranga Thou.* (Euphorbiaceae) leaf was carried out from February to June 2012 at The Biological Education and Research Forest (HPPB), Herbarium ANDA and Plant Taxonomy Laboratory of Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Andalas University, Padang. The survey method was used in this research, the observation and direct collection were performed in the field. The samples were identified based on vegetative characters. The data of the leaf measurements were analyzed by PAST ver. 2.10 programs. It was found six species of *Macaranga* (*M. depressa*, *M. gigantea*, *M. hypoleuca*, *M. javanica*, *M. tanarius*, and *M. triloba*) and there were identified differentiation of characters for each species of *Macaranga*. The lobes, margo, ratio and types of leaf nervatio used to differentiation. Identification keys based on leaf character could be used to identify *Macaranga* species. Numerically, species in *Macaranga* genus could be classified.

Keywords: character, *Macaranga*, morphometric, leaf, HPPB

Pendahuluan

Penebangan hutan alam yang digunakan sebagai lahan perkebunan dan pemukiman sudah sangat memprihatinkan. Penebangan hutan ini mengakibatkan sulitnya mengembalikan kondisi alami hutan di lahan yang kritis. Oleh karena itu, pemilihan dilakukan pada beberapa jenis tumbuhan yang cocok untuk ditanam di lahan yang kritis (Adieska, 2011).

Tidak semua jenis tumbuhan yang cocok hidup pada lahan kritis. Tumbuhan pionir dikenal sebagai tumbuhan yang berperan penting dalam pemulihan lahan kritis karena adaptasi yang tinggi. *Macaranga* dikenal sebagai tumbuhan pionir yang mudah tumbuh pada hutan sekunder dan lahan terbuka yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam program rehabilitasi hutan dan lahan.

Ekosistem hutan yang terbentuk merupakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan jenis *Macaranga*. Pertumbuhan jenis ini memerlukan kelembaban yang cukup dan beradaptasi tinggi untuk tumbuh di lahan terbuka pada kondisi ekologi yang beragam (Davies and Ashton, 1999). Salah satu contoh habitat yang memenuhi kondisi untuk *Macaranga* adalah Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB).

HPPB telah diusulkan sebagai salah satu daerah kunci biodiversitas yang penting di Sumatera pada lokakarya penentuan “Key Biodiversity Area” (KBA) yang diadakan oleh *Conservation International* (CI) bekerja sama dengan Universitas Andalas pada bulan Januari 2006. Selain itu, HPPB juga telah digunakan sebagai salah satu lokasi dalam riset biodiversiti sejak tahun 1982 hingga saat ini (Rahman, 1994).

HPPB merupakan lokasi yang diperuntukkan sebagai areal penelitian. HPPB terletak di kawasan Kampus Universitas Andalas Limau Manis yang tergolong hutan hujan tropis dataran rendah, terletak pada ketinggian 250-460 meter di atas permukaan laut dan memiliki luas ± 150 hektar. Secara umum, hutan ini tergolong hutan sekunder yang ditandai dengan banyaknya ditemukan daerah terbuka dengan pohon-pohon bekas tebangan dan spesies-spesies pionir (Tamin dan Rahman, 1992).

Menurut Rahman (1994) daerah ini mempunyai tipe komunitas yang berbeda yakni hutan relatif primer, sekunder dan komunitas perdu. Tamin (1992) menambahkan bahwa HPPB terdiri dari daerah dengan semak belukar, alang-alang, bekas kebun atau ladang, dan hutan. Di HPPB diperkirakan terdapat ± 174 jenis pohon, 96 jenis herba, 76 jenis perdu, 16 jenis liana, dan 18 jenis epifit. Berdasarkan hal di atas, diperkirakan bahwa HPPB ini diduga banyak ditemukan famili Euphorbiaceae karena mempunyai semua kondisi habitat Euphorbiaceae, khususnya genus *Macaranga*.

Terdapat kesulitan yang cukup mendasar diantara para ahli dalam mengidentifikasi jenis *Macaranga*. Hal ini dikarenakan beberapa jenis *Macaranga* memiliki ciri-ciri organ yang hampir sama dan jarang ditemukan organ generatif di lapangan, sehingga perlu dilakukan penelitian pada genus *Macaranga* untuk lebih memudahkan proses identifikasi antara satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan kunci determinasi Whitmore (1973), dituliskan bahwa ada beberapa jenis *Macaranga* yang mempunyai ciri karakter morfologi yang sama. Namun diidentifikasi dengan nama berbeda oleh author yang berbeda pula. Adapun contohnya *M. quadricornis* Ridley Kew Bull memiliki morfologi yang sama dengan *M. tenuifolia* pada Corner, *M. hullettii* King ex Hk dengan *M. cornuta* pada Corner. Hal ini berarti ada perbedaan pendapat tentang pengidentifikasian. Oleh karena itu, perlu penyelesaian dari adanya kerancuan identifikasi tersebut.

Tata nama makhluk hidup pertama kali ditemukan oleh Linnaeus dengan mengidentifikasi organ generatif. Apabila

organ generatif tidak ada, maka sulit dilakukan pengidentifikasian. Hal ini membuktikan bahwa organ generatif sangat berguna dalam pengidentifikasian (Scott *et al.*, 1999).

Pengidentifikasian memang sangat memerlukan organ generatif, namun bukan berarti organ vegetatif seperti daun tidak diperlukan. Hickey (1973), Hill (1980), Melville (1976) membuktikan bahwa daun merupakan salah satu karakter utama yang cukup penting dalam pengidentifikasian dan pengklasifikasian taksa. Daun juga digunakan sebagai salah satu karakter yang dapat menentukan kekerabatan dari jenis-jenis tumbuhan seperti *Macaranga*.

Pengidentifikasian *Macaranga* dengan menggunakan karakter generatif cukup sulit karena organ tersebut tidak selalu dijumpai pada setiap musim, sedangkan karakter lain seperti daun sering ditemukan, namun terabaikan karena sifat plastisitasnya. Menurut Whitmore (1973) *Macaranga* merupakan tumbuhan dioecious yang berarti dalam satu individu hanya ada satu kelamin jantan atau betina saja. Dalam pengidentifikasian jika tidak ditemukan organ generatif, maka dapat menggunakan organ vegetatif yaitu daun.

Penelitian yang menggunakan daun untuk pengidentifikasian telah dilakukan oleh Afrinawaty (2007) yang mengamati variasi morfologi daun tumbuhan tabat barito (*Ficus deltoidea*) di Sumatera Barat. Hal yang serupa juga dilakukan sebelumnya oleh Jawati (2006) yang mengamati daun untuk melihat variasi morfologi tumbuhan andalas (*Morus macroura*), Demikian juga lebih dalam Simbolon dan Armia (2004) melakukan penelitian morfometrik kantong *Nepenthes* di Harau, Payakumbuh yang kantong tersebut merupakan modifikasi daun serta variasi morfologi dan kariotip jenis-jenis *Tacca*.

Studi morfometrik mengenai *Macaranga* di Sumatera Barat sampai saat ini belum pernah dilakukan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, genus *Macaranga* banyak ditemukan di HPPB Universitas Andalas dan koleksi spesimen *Macaranga* di Herbarium ANDA belum teridentifikasi dengan baik. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang Studi Morfometrik Daun *Macaranga* Thou. di HPPB.

Metode Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda survei, observasi, koleksi langsung di lapangan, dan dilanjutkan dengan pengidentifikasian serta pengukuran daun dari setiap jenis yang ada di Herbarium Universitas Andalas (ANDA).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi langsung di HPPB ditemukan enam jenis *Macaranga*, yaitu: *Macaranga depressa* (Mull. Arg.) Mull Arg., *Macaranga gigantea* (Rchb. F. et Zoll.) M. A., *Macaranga hypoleuca* (Rchb. F. et Zoll.) M. A., *Macaranga javanica* I.M., *Macaranga tanarius* (L.) M. A., dan *Macaranga triloba* (Bl.) M. A. (Gambar 1).

Jenis yang didapatkan di HPPB tersebut berada pada ketinggian 268 mdpl hingga 390 mdpl dan lokasi penyebarannya. Sesuai dengan yang disampaikan Rahman (1994), HPPB terletak pada ketinggian 200-460 meter di atas permukaan laut. Hal ini menjelaskan bahwa *Macaranga* dapat hidup pada kondisi lingkungan yang variatif berdasarkan ketinggian. Keblor dan Kade (1999) juga menyatakan bahwa *Macaranga* hidup pada hutan primer terbuka dan hutan sekunder. *Macaranga* tumbuh pada tempat kering, namun juga ditemukan pada daerah lembab (Whitmore, 1972).

Diferensiasi Morfologi Daun

Pada klasifikasi dan identifikasi dari enam jenis *Macaranga*, daun merupakan organ yang sangat penting karena *Macaranga* merupakan tumbuhan dioecious (berumah dua) dan tidak selalu ditemukan di lapangan yang memiliki organ generatif seperti bunga dan buah ataupun biji. Daun memiliki bentuk, ukuran, dan tipe tulang daun yang khas dalam identifikasi.

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran terhadap 22 karakter morfologi (Tabel 1), didapatkan kluster yang nyata antar spesies. Pengukuran telah dilakukan terhadap semua karakter morfologi pada 84 individu, nilai yang didapatkan tersebut diuji dengan Analisis Kruskal-Wallis, nilai semua karakter dari 6 spesies yang ditemukan dilakukan perbandingan

($H \leq 0,01$). Hasil analisis Kruskal-Wallis menyatakan bahwa dari 22 karakter yang diukur tersebut berbeda signifikan antar spesies *Macaranga* yang dibandingkan.

Karakteristik daun antar jenis *Macaranga* berbeda dan mudah untuk diidentifikasi. *M. triloba* mempunyai karakteristik memiliki tiga lobus, helaian yang tipis, permukaan daun licin-kasar, warna daun hijau muda-hijau tua, dan margo integer-repandus. *M. triloba* mempunyai karakter daun yang hampir mirip dengan *M. depressa*, tetapi *M. depressa* mempunyai margo repandus-dentatus. Margo merupakan karakter yang menjadi pembeda antar dua spesies ini yang dijelaskan menurut Whitmore (1972). Karakter morfologi lain antara *M. triloba* dan *M. depressa* hampir sama, namun jumlah individu kedua *Macaranga* ini berbeda. Jumlah individu *M. triloba* sebanyak 40 individu, sedangkan *M. depressa* dikoleksi sebanyak 14 individu. Individu *M. triloba* ditemukan lebih banyak daripada individu *M. depressa* karena di HPPB jumlah sebaran *M. triloba* lebih banyak ditemukan (Tabel 1).

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa daun yang paling panjang adalah *M. gigantea* dengan panjang daun ($73,31 \pm 6,69$), diikuti *M. triloba* ($34,36 \pm 4,55$), *M. depressa* ($26,85 \pm 3,41$), *M. tanarius* ($25,45 \pm 3,92$), *M. hypoleuca* ($22,06 \pm 2,61$) dan daun yang paling pendek ditemukan pada *M. javanica* ($17,82 \pm 1,53$). Daun terlebar juga *M. gigantea* dengan rata-rata ($66,75 \pm 7,12$), diikuti *M. triloba* ($29,27 \pm 3,72$), *M. hypoleuca* ($25,84 \pm 3,36$), *M. depressa* ($23,83 \pm 3,15$), *M. tanarius* ($21,13 \pm 4,51$), dan terpendek *M. javanica* ($7,44 \pm 1,28$). Jadi, dapat disimpulkan bahwa *M. gigantea* memiliki daun yang terbesar daripada jenis lain yang didapatkan.

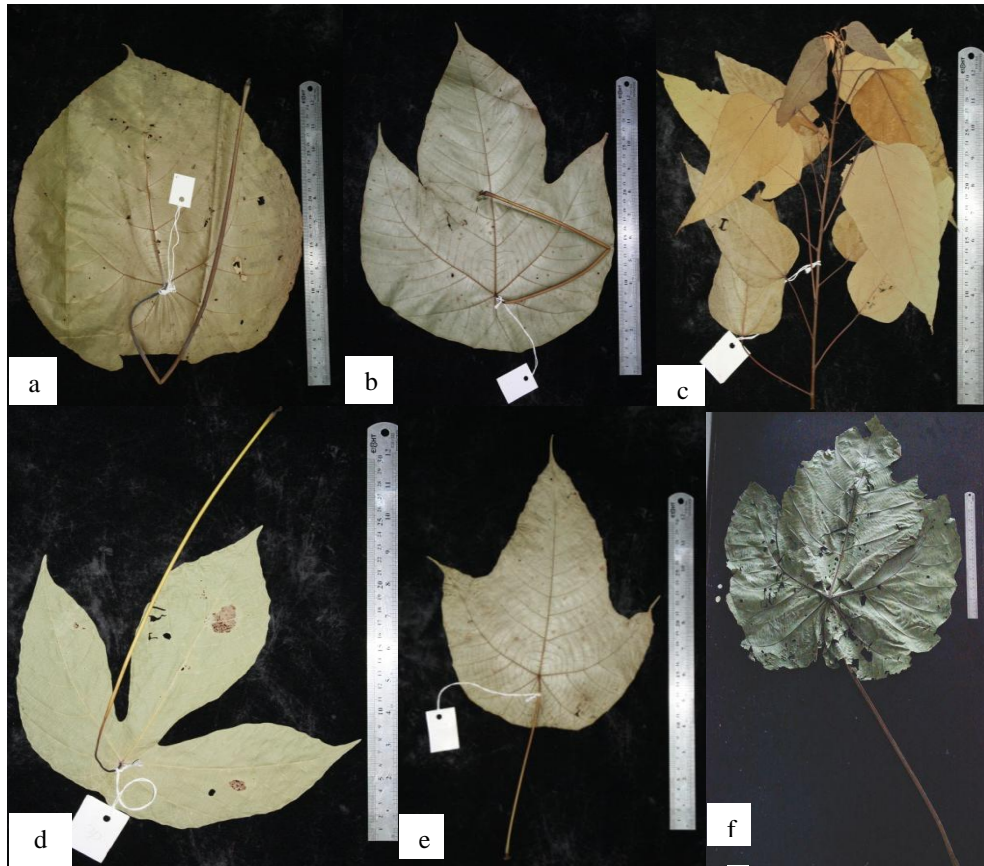
M. gigantea mempunyai karakter yang berbeda dibandingkan dengan jenis *Macaranga* lainnya. Selain memiliki ukuran daun yang paling besar, *M. gigantea* juga memiliki daun berambut, permukaan kasar, margo repandus, dan stipula yang berukuran besar. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan menurut Whitmore (1972), *M. gigantea* memiliki sinonim *M. megalophylla* yang berarti daun besar. Di Malaya *M. gigantea* (mahang gajah, telinga gajah, ataupun kubin).

Tabel 1. Diferensiasi beberapa karakter morfologi Daun *Macaranga*

No	Karakter	Spesies					
		<i>Macaranga depressa</i> (n=14)	<i>Macaranga gigantea</i> (n=6)	<i>Macaranga hypoleuca</i> (n=8)	<i>Macaranga javanica</i> (n=5)	<i>Macaranga tanarius</i> (n=11)	<i>Macaranga villoba</i> (n=40)
1	Panjang Daun (PD)	26.85±3.41	73.31±6.69	22.06±2.61	17.82±1.53	25.45±3.92	34.36±4.55
2	Lebar daun (LD)	23.83±3.15	66.75±7.12	25.84±3.36	7.44±1.28	21.13±4.51	29.27±3.72
3	Rasio Panjang & Lebar (RPL)	1.14±0.12	1.10±0.09	0.86±0.11	2.44±0.37	1.25±0.27	1.18±0.11
4	Panjang ibu tulang daun (PITD)	21.55±1.90	53.83±6.17	18.27±2.50	17.82±1.53	19.12±3.10	28.55±3.84
5	Panjang basis kemarginal (PBM)	4.76±0.61	11.45±4.29	3.25±0.55	0	6.04±1.42	5.82±0.90
6	Panjang tangkai daun (PTD)	18.52±2.57	72.48±15.68	27.38±0.33	8.86±1.26	27.30±7.76	27.83±4.78
7	Panjang ujung daun (PUD)	2.04±0.56	1.60±0.48	1.08±0.33	1.72±0.33	1.58±0.50	2.27±0.67
8	Jumlah ruas anak tulang daun (Σ RAT)	22.78±1.97	15.16±1.60	22.87±2.41	19.60±1.82	16.45±1.57	24.20±2.91
9	Pemukaan daun (PrD)	Kasar	Berambut	Licin	Licin-Kasar	Licin-Kasar	Licin-Kasar
10	Warna daun (WD)	Hijau Tua	Hijau Tua	Hijau muda-hijau tua	Hijau muda-Hijau merah	Hijau muda-Hijau tua	Hijau tua
11	Kedalaman lobus (KdLb)	6.73±1.61	12.83±1.19	11.21±1.29	0*	0*	8.33±2.60
12	Jml ruas anak tlg daun bawah (Σ RBD)	21.92±2.30	21.67±1.03	23.87±1.35	13.40±1.52	15.64±1.63	24.35±3.48
13	Jarak ruas anak tulang daun (JrRTD)	34.65±4.40	88.65±12.47	32.52±3.22	15.40±1.07	27.02±4	43.79±5.49
14	Jumlah ruas atas cabang (Σ RAC)	10±2.72	11.33±1.21	21±1.41	0*	0*	12.55±3.02
15	Nervatio (NVT)	Palminervis	Palminervis	Palminervis	Penninervis	Palminervis	Palminervis
16	Margo (MRG)	Bergerigi	Bergerigi-Bergelombang	Rata	Rata	Bergelombang	Bergelombang
17	Besar sudut (BSdt)	93.78±7.64	103.83±4.66	108.12±6.87	34.40±4.04	82.27±4.41	95.33±8.05
18	Rasio Panjang Daun-Panjang Ibu Tulang daun (RPD-PITD)	1.24±0.12	1.36±0.08	1.21±0.03	1±0	1.33±0.06	1.20±0.03
19	Rasio Panjang daun -Panjang Tangkai daun (RPD-PTD)	1.45±0.16	1.03±0.17	0.82±0.11	2.03±0.21	0.98±0.24	1.25±0.18
20	Rasio Panjang daun-Panjang ujung daun (RPD-PUD)	14.13±4.69	49.75±16.18	21.76±5.61	10.62±1.89	17.67±4.08	16.41±5.59
21	Rasio Kedalaman Lobus-Panjang Ibu tangkai daun (RKdLb-PITD)	0.31±0.08	0.23±0.01	0.61±0.05	0*	0*	0.34±0.30
22	Jumlah tulang daun utama (JTDU)	7±0	5±0	5±0	3±0	7±0	5±0

Ket : Nilai pada karakter kuantitatif = rata-rata ± standar deviasi

0* : Nilai nol karena tidak memiliki lobus



Gambar 1. Jenis-jenis *Macaranga* yang Ditemukan di HPPB; a. *M. tanarius* b. *M. triloba* c. *M. javanica* d. *M. hypoleuca* e. *M. depressa* f. *M. gigantea*

Rasio Panjang dan Lebar Daun (RPL) merupakan gambaran dari bentuk umum daun. Nilai RPL paling besar adalah *M. javanica* ($2,44 \pm 0,37$). Nilai ini muncul dikarenakan *M. javanica* mempunyai tipe pertulangan daun penninervis dan lanceolatus sehingga rasio yang muncul 2 : 1. Kemudian diikuti oleh *M. tanarius* ($1,25 \pm 0,27$), *M. triloba* ($1,18 \pm 0,11$), *M. depressa* ($1,14 \pm 0,12$), *M. gigantea* ($1,10 \pm 0,09$), dan *M. hypoleuca* ($0,86 \pm 0,11$).

Karakter yang dihitung selanjutnya adalah Panjang Ibu Tulang Daun (PITD). PITD mempunyai kesamaan dengan Panjang Daun (PD) karena merupakan pembagian dari karakter tersebut. PD merupakan jumlah dari Panjang Ibu Tulang Daun (PITD) dan Panjang Basis ke Marginal (PBM). Nilai rata-rata PD bisa dipastikan sama tingkatannya dengan PITD. Adapun nilai Panjang Ibu Tulang Daun (PITD) *M. gigantea* ($53,83 \pm 6,17$), *M. triloba* ($28,55 \pm 3,84$), *M. depressa* ($21,55 \pm 1,90$), *M. tanarius* ($19,12 \pm 3,10$), *M. hypoleuca* ($18,27 \pm 2,50$) dan daun yang

paling pendek ditemukan pada *M. javanica* ($17,82 \pm 1,53$).

Pengukuran Panjang Basis ke Marginal (PBM) terdapat satu jenis yang bernilai nol (*M. javanica*) karena jenis tersebut mempunyai tipe tulang daun penninervis dan letak basis berada pada marginal. Nilai PBM pada setiap jenis adalah *M. gigantea* ($11,45 \pm 4,29$), *M. tanarius* ($6,04 \pm 1,42$), *M. triloba* ($5,82 \pm 0,90$), *M. depressa* ($4,76 \pm 0,61$), *M. hypoleuca* ($3,25 \pm 0,55$).

Panjang tangkai daun (PTD) terpanjang adalah *M. gigantea* ($72,48 \pm 15,68$), diikuti oleh *M. triloba* ($27,83 \pm 4,78$), *M. hypoleuca* ($27,38 \pm 0,33$), *M. tanarius* ($27,30 \pm 7,76$), *M. depressa* ($18,52 \pm 2,57$), dan *M. javanica* ($8,86 \pm 1,26$). Dari Gambar 2 tampak jenis yang mempunyai Panjang Ujung Daun (PUD) terpanjang yaitu *M. triloba* ($2,27 \pm 0,67$), diikuti oleh *M. depressa* ($2,04 \pm 0,56$), *M. javanica* ($1,72 \pm 0,33$), *M. gigantea* ($1,60 \pm 0,48$), *M. tanarius* ($1,58 \pm 0,50$), dan

M. hypoleuca ($1,08 \pm 0,33$). Diagram Boxplot Panjang Tangkai Daun.

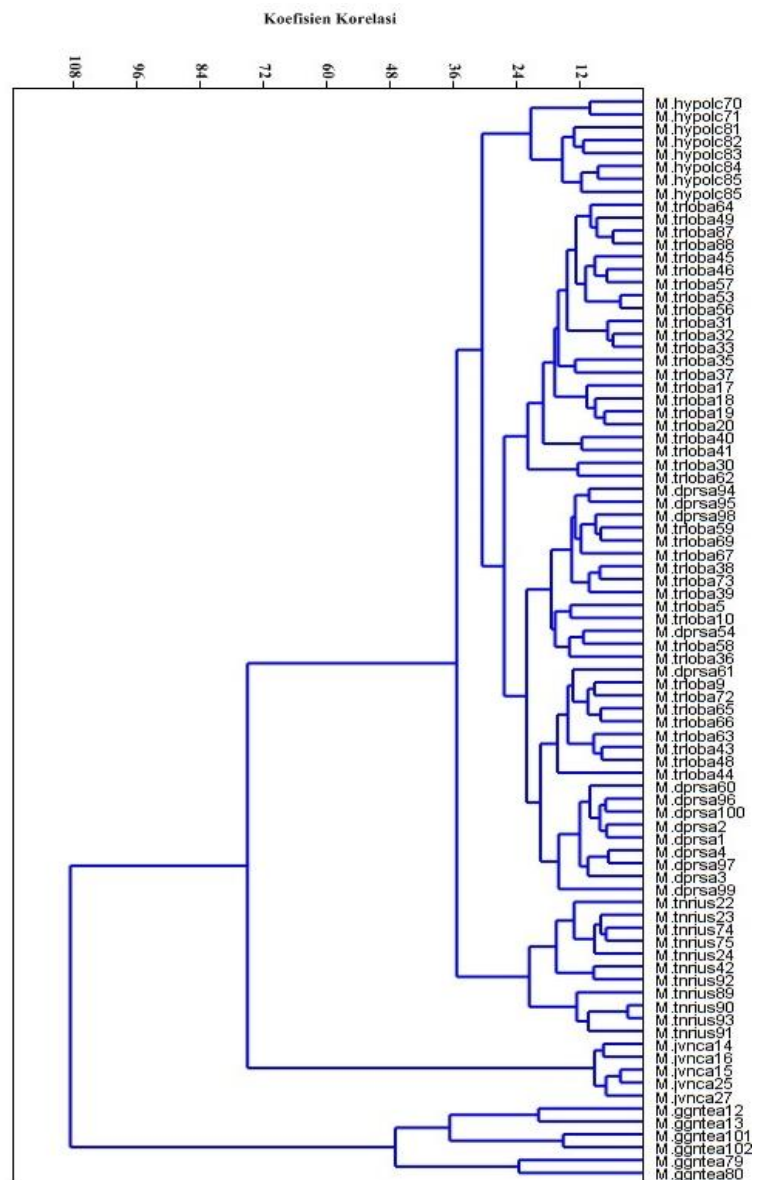
Permukaan daun pada setiap jenis *Macaranga* cukup variatif yaitu *M. depressa*-kasar, *M. gigantea*-berambut, *M. hypoleuca*-licin, *M. javanica* (licin-kasar), *M. tanarius* (licin-kasar), dan *M. triloba* (licin-kasar). Warna Daun (WD) berkisar diantara hijau muda, hijau tua, hijau-merah (hijau-merah khusus untuk warna daun *M. javanica*). Bentuk umum dan warna daun *M. javanica* mempunyai kemiripan dengan *M. heynei*, namun perbedaannya terletak pada buah antara jenis ini (Whitmore, 1972).

Beberapa karakter morfologi yang dihitung ada yang mempunyai nilai nol yaitu pada *M. javanica* dan *M. tanarius* dengan karakter morfologi Kedalaman Lobus (KdLb), Jumlah Ruas Atas Cabang (Σ RAC), dan Rasio Kedalaman Lobus-Panjang Ibu Tulang Daun (RKdLb-PITD). Hal ini muncul disebabkan karena *M. javanica* dan *M. tanarius* tidak mempunyai lobus. Namun, penilaian tetap dilakukan walaupun mempunyai nilai nol. Adapun nilai Kedalaman Lobus (KdLb) terdalam *M. gigantea* ($12,83 \pm 1,19$), diikuti oleh *M. hypoleuca* ($11,21 \pm 1,29$), *M. triloba* ($8,33 \pm 2,60$), dan *M. depressa* ($6,73 \pm 1,61$). Margo (MRG) daun *M. depressa* bergigi (*toothed*), *M. gigantea* bergigi-bergelombang, *M. hypoleuca* rata (*repandus*), *M. javanica* rata (*repandus*), *M. tanarius* bergelombang, *M. triloba* rata-bergelombang-bergerigi. Besar sudut ketiga ujung lobus daun yang didapatkan pada enam jenis *Macaranga* cukup variatif yaitu pada *M. gigantea* ($108,83 \pm 4,66$), *M. hypoleuca* ($108,12 \pm 6,87$), *M. triloba* ($95,33 \pm 8,05$), *M. depressa* ($93,78 \pm 7,64$), *M. tanarius* ($82,27 \pm 4,41$), *M. javanica* ($34,40 \pm 4,04$).

Analisis Kluster Daun *Macaranga* di HPPB

Pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan pada 22 karakter morfologi terhadap 84 individu, dilakukan juga analisis kelompok (*Cluster Analysis*) dan didapatkan dendrogram (Gambar 2). Dendrogram tersebut menunjukkan bahwa adanya pengelompokan antara individu-individu berdasarkan spesies yang ditemukan di HPPB.

Pada dendrogram dapat dilihat bahwa kluster pertama terbagi dua. Pertama menuju pada satu spesies (*M. gigantea*) dan kluster kedua juga terbagi dua. Kluster kedua itu terdiri dari satu spesies (*M. javanica*) dan cabangnya ke kluster ketiga. Kluster ketiga menuju *M. hypoleuca* dan kluster ke empat terdiri dari *M. depressa* dan *M. triloba* yang cukup banyak jumlahnya dan hampir bergabung satu sama lain. Pengelompokan yang nyata tampak pada kluster ini. Jika dihubungkan dengan hasil Analisis Kruskal Wallis, ini merupakan bukti bahwa dari ke enam jenis *Macaranga* yang didapatkan, setiap spesies menunjukkan perbedaan yang nyata dan signifikan pada setiap karakter



Gambar 2. Dendrogram 6 jenis *Macaranga* di HPPB.

Dari kluster dapat disimpulkan bahwa dari 84 individu yang diukur menyatakan karakter-karakter tersebut berbeda antara 6 jenis *Macaranga* yang dibandingkan. Jadi, dalam satu spesies, semua karakter menentukan pembagian pengelompokan yang tampak atau dimunculkan pada dendrogram (Gambar 2). Davis dan Heywood (1973) menyatakan bahwa untuk menentukan jauh dekatnya hubungan antara takson tumbuhan dilakukan dengan cara menentukan kesamaan dan perbedaan pada karakter tumbuhan yang dimilikinya. Ditambahkan bahwa jenis-jenis yang mempunyai karakter campuran atau berkerabat dekat mempunyai banyak persamaan antara satu jenis dengan yang lainnya

Kunci Determinasi Daun *Macaranga*

Pada penelitian ini telah dibuat kunci determinasi dari *Macaranga* dengan menggunakan sistem "Bracketed Key" yang merujuk pada Radford (1986). Kunci determinasi ini lebih menonjolkan karakter vegetatif (daun) karena karakter vegetatif selalu ditemukan pada spesimen sehingga lebih mudah diterapkan pada situasi organ generatif tidak ditemukan. Kunci determinasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. a. Daun berlobus.....2
b. Daun tidak berlobus.....5
2. a. Margo bergerigi.....*M. depressa*
b. Margo tidak bergerigi.....3
3. a. Permukaan daun berambut.....
.....*M. gigantea*
b. Permukaan daun tidak berambut
.....4
4. a. Rasio panjang dan lebar daun > 1.....*M. triloba*
b. Rasio panjang dan lebar daun < 1.....*M. hypoleuca*
5. a. Tipe pertulangan daun Penninervis.....*M. javanica*
b. Tipe pertulangan daun Palminervis.....*M. tanarius*

Hindar dan Jhonson (1993) cit Pratama (2011) menjelaskan jika variasi-karakter suatu spesies telah memperlihatkan derajat signifikansi yang tinggi, maka hal tersebut mengindikasikan bahwa proses diferensiasi mulai

berlangsung sehingga pada suatu ketika akan mengarah kepada proses spesiasi kendati membutuhkan waktu yang sangat lama dalam periode jutaan tahun atau lebih.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakter morfologi daun bervariasi. Karakter daun tersebut dapat digunakan dalam pembedaan spesies. Karakter yang menjadi kunci pembeda antar jenis adalah lobus, margo, permukaan daun, rasio panjang dan lebar daun, dan tipe pertulangan daun. Kunci determinasi berdasarkan karakter daun dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis *Macaranga* di HPPB.
2. Secara numerik *Macaranga* terkelompok dalam dua kluster utama pada Analisis Kluster. Hasil pengukuran karakter kuantitatif didominasi oleh *M. gigantea* dengan panjang daun $73,31 \pm 6,69$ dan seterusnya. *M. tanarius* dan *M. javanica* memiliki nilai 0 (nol) pada kedalaman lobus. Dan *M. hypoleuca* mempunyai lobus yang dalam yaitu $11,21 \pm 1,29$. Analisis Kruskal-Wallis dengan nilai Kruskal-Wallis test $\leq 0,01$ mendukung hasil perbedaan pada 22 karakter yang berbeda signifikan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Nurainas, M.Si., Zuhri Syam, MP., Mildawati, M.Si., yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam penelitian dan penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Adieska. 2011. *Tanaman Perintis Restorasi Hutan*. <http://www.TanamanPerintisRestorasiHutan-AdieskaNewbieBlogger.htm>. 18 November 2011.
- Afrinawaty. 2007. *Variasi Morfologi Daun Tabat Barito (Ficus deltoidea Jack.) Di Sumatera Barat*. [Skripsi] Padang. Universitas Andalas.

- Armia, D. 2004. *Variasi Morfologi Dan Kariotip Jenis-Jenis Tacca yang didapatkan pada Beberapa Daerah di Sumatera Barat*. [Skripsi] Padang. Universitas Andalas.
- Backer, C. A. and R. C. Bakhuizen Van den Brink. 1963. *Flora of Java. Vol II*. Groningen: NVP Noordhof-Groningen.
- Brunnel, M. S. and R. Whitkus. 1999. Assesment of Morphological Variation in *Eriastrum densifolium* (Polmoniaceae); Implication for subspecific delimitation and conservation. *Systematic Botany*. 23: 351-368.
- Corner, E. J. H. 1940. *Wayside Trees of Malaya. Vol. II*. Printed at the Government Printing Office. Singapore.
- Davies, S. J. and P. S. Ashton. 1999. Phenology and Fecundity in 11 Sympatric Pioneer Species of *Macaranga* (Euphorbiaceae) in Borneo. *American Journal of Botany* 86 (12) : 1786 – 1795. America Press.
- Davis, P. H. and P. H. Heywood. 1973. *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Oliver and Bey. Ediberg. London.
- Desnivita, 2004. *Studi Morfometrik Jenis Mangifera L. yang didapatkan di daerah Lempur dan Sekitar Bukit Atap Ijuk Kec. Gunung Raya, Kab. Kerinci, Provinsi Jambi*. [Skripsi]. Padang. Universitas Andalas.
- Feldhaar H., B. Fiala, H. Rosli and U. Maschwitz. 2000. Maintaining an Ant-Plant Symbiosis: Secondary Polygyny in the *Macaranga triloba-Crematogaster sp.* Association. *Naturwissenschaften* 87: 408–411.
- Fiala, B. and U. Maschwitz. 1992 Domatia as Most Important preadaptations in the evolution of myrmecophytes in the paleotropical tree genus *Macaranga* (Euphorbiaceae). *Plant Systematics and Evolution* 180, 53-64.
- Hammer, O., D.A.T. Harper, and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Hickey, L.J. 1973. Classification of The Achitecture of Dicotyledonous Leaves. *Amer.J.Bot.* 60.(1): 17-30.
- Hill, R. 1980. A Numerical Taxonomic Approach to The Study of Angiosperm Leaves. *Bot. Gaz.*141.(2): 213-229.
- Hooker, J. D. 1982. *Flora of British India*. Vol. V. Bishen Singh. Mahendra Pal Singh. Dehru dun India.
- Jawati, S. 2006. *Studi Variasi Morfologi Tumbuhan Andalas (Morus macroura Miq.) di Sumatera Barat*. [Skripsi]. Padang. Universitas Andalas.
- Kebler, P. J. A. dan Kade S. 1999. *Pohon - Pohon Hutan Kalimantan Timur*. Tropenbos. Kalimantan Timur.
- Lina, S. 1992. *Jenis-jenis Macaranga yang didapatkan pada beberapa daerah di Sumatera Barat*. [Skripsi]. Padang. Universitas Andalas.
- Melville, R. 1976. The Terminology of Leaf Architecture. *Taxon* 25: 549-561.
- Miquel, F.A.W. 1862. *Sumatra, Zijne Plantenwereld en Hare Voortbrengselen*. C.G. Van der Post. Amsterdam.
- Pratama, T. A. 2011. *Analisis Morfometri Ular Dendrelapis pictus Gmelin, 1789 (Serpentes : Colubridae) Di Sumatera Barat*. [Skripsi]. Padang. Universitas Andalas.
- Radford, A. E. 1986. *Fundamental of Plant Systematics*. Harper and Row Published. Inc. New York.
- Rahman, M. 1994. *Inventarisasi Sumber Daya Flora di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas*. Padang.
- Rahmanto, G. H. 2000. *Laporan Tahunan Penelitian Sifat, Kegunaan dan penyempurnaan sifat kayu*. Balai Penelitian Kehutanan Samarinda. Samarinda.
- Ridley, H. N. 1967. *Flora of Malay Peninsula*. Vol. III. L. Reeve & Co A. Asher & Co Amsterdam.
- Scott W., Amanda A., Beth E., Leo J. H., Kirk J., Peter W. 1999. *Manual of*

- Leaf Architecture.* Smithsonian Institution 10th St. & Constitution Ave., N.W. Washington DC.
- Simbolon, P. 2004. *Studi Morfometrik Kantong Nepenthes yang Didapatkan di Harau Payakumbuh.* [Skripsi]. Padang. Universitas Andalas.
- Sprent, P. 1989. *Applied Nonparametric Statistical Methods.* Chapman and Hall. New York.
- Suporn, P. 2005. *Constituents of the Leaves of Macaranga tanarius.* Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University. Bangkok 10240, Thailand
- Tamin. R. dan M. Rahman. 1992. *Studi Jenis-jenis Tumbuhan Berbahaya di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Universitas Andalas, Limau Manis, Padang.* Laporan Penelitian Depdikbud. Pusat Penelitian Universitas Andalas Padang.
- Tjitrosoepomo, G. 1989. *Morfologi Tumbuhan.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Whitmore, T.C., 1969. *First Thought on Species Evolution in Malayan Macaranga in New Guinea.* Commonwealth Forestry Institute Oxford University.
- _____, 1973. *Tree Flora of Malaya.* Vol. II. Longman S.D.N. Berhand Kuala Lumpur.
- Whitten, A. J. 1984. *The Ecology of Sumatra.* Institute for Resource and Environmental Studies (IRES), Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia. Canada.
- Wulf, R. D. 1978. *A Field Guide to Common Sumatran Trees.* Amsterdam.