

DISTRIBUSIVERTIKAL DAN HORIZONTAL *Asplenium nidus* L. DI TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN, JAWABARAT

[Vertical and Horizontal Distributions of *Asplenium nidus* L. in Gunung Halimun National Park, West Java]

Muhammad Mansur^{1✉}, Takashi Kohyama², Herwint Simbolon¹,
Tukirin Partomihardjo¹ dan Tomokazu Tani²

¹Pusat Penelitian Biologi - LIPI, Bogor

²Hokkaido University, Sapporo - Jepang

ABSTRACT

The study was carried out on August 2000 to July 2001, in 1-ha permanent plot, near Cikaniki Research Station, in Halimun Mountain National Park, West Java. The results shows that, from 1 ha (100 sub plots, each 10x10 m size) studied there were 388 individual numbers of *Asplenium nidus* L. with some variation on rosette leaves size. The individual numbers of *A. nidus* were greater at host plant stem with diameter class distribution between 1.3-9.9 cm (45,6%), and than percentages value were decreased in the larger of host plant stem diameter class. Also the individual numbers of *A. nidus* were greater at under 5 m height position above ground, that is 252 (65,1%). There were no correlation between host plant height (tree trunk height) and *A. nidus* height position above ground. However there were little linear correlation between rosette leaves size with stem diameter of host plant ($Y=1.5586x+317.37$ and $R^2=0.0211$), and little linear correlation between rosette leaves size with host plant height ($Y=2.8241x+304.63$, and $R^2=0.0226$), but there were no significant increased for both. It was assumed the effects of microclimate (temperature, humidity, light, and rainfall) to distribution of *A. nidus* as well as horizontal or vertical distribution.

Kata kunci/Key words: Distribusi/distribution, *Asplenium nidus*, Taman Nasional Gunung Halimun/Halimun Mountain National Park.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki lebih dari 1250 jenis paku-pakuan dari 11.300 jenis yang ada di dunia (Anonymous, 1992). Dari jumlah yang sangat besar itu *Asplenium nidus* merupakan salah satu di antaranya dan sangat menarik untuk diteliti karena memiliki peran penting di dalam ekosistem hutan hujan tropik.

A. nidus adalah paku epifit, memiliki daun tunggal dan kumpulan daunnya berbentuk roset, tumbuhan ini sering dinamakan sebagai paku sarang burung, karena bentuknya seperti sarang burung. *A. nidus* memiliki jumlah kromosom $2n=144$ (Yatanabe, 1999), umumnya tumbuh di hutan. Namun demikian tumbuhan ini terkadang juga ditemukan di kebun-kebun atau pekarangan dengan menempel pada batang atau cabang pohon inang untuk mendapatkan cahaya dan perlindungan dari terik cahaya matahari. Tumbuh mulai dari daerah pantai hingga daerah pegunungan sampai ketinggian 2500 m dpi (Anonymous, 1979). Daun tunggalnya berbentuk lanset dan tumbuhnya melingkar seperti cangkir (roset) sehingga dapat menangkap daun atau bagian lain dari tumbuhan yang

jatuhke dalamnya. Dengan bantuan bakteri, jamur dan serangga, serasah yang terperangkap akan terdekomposisi menjadi kompos/tanah, dan akhirnya dapat dimanfaatkan oleh akar sebagai bahan makanannya. Akarnya mengumpul menyerupai bola yang lama kelamaan akan membesar dan mampu menyerap air dalam jumlah cukup banyak. Akar dari *A. nidus* sering digunakan sebagai habitat bagi paku epifit lainnya seperti *Vittaria elongata*, *A. polyodon* dan *Ophioglossum pendulum* (Anonymous, 1993).

Di daerah tropik, marga paku ini mempunyai banyak variasi. Kato (1992), menemukan ada 32 jenis *Asplenium* di Ambon dan Seram. *A. nidus* sinonim dengan *Neottopteris nidus*, *Thamnopteris nidus*, *Thamnopteris orientalis*, atau *Thamnopteris mauritiana* (Lowe, 1862). Diperkirakan tumbuhan epifit ini berasal dari India kemudian menyebar ke China Tenggara, Indochina, Malesia, Australia, hingga sampai ke Hawaii (Anonymous, 1993).

Taman Nasional Gunung Halimun mempunyai luas areal sekitar 40.000 ha (Anonymous, 1992), tersebar mulai dari ketinggian 500 hingga 1929 m dpi. (Simbolon,

1998). Pada tahun 1979, kawasan ini mulanya sebagai Cagar Alam, namun pada tahun 1992 statusnya berubah menjadi Tainan Nasional dengan SK Menteri Kehutanan No. 282/Kpts-II/1992 (Widjaja, 1998). Di dalam kawasan tersebut baruditemukan 119 jenis paku-pakuan dari 63 marga dan 24 suku (Hidayat, 2003).

Berdasarkan keunikan proses hidupnya, maka tumbuhan paku ini menarik untuk diteliti terutama mengenai distribusinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebarannya baik secara vertikal maupun horizontal; diharapkan hasilnya dapat memberikan informasi tambahan tentang kehidupan dari *A. nidus*.

BAHANNAN CARAKERJA

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2000 sampai dengan bulan Juli 2001 di dalam 1 ha plot permanen yang didirikan sejak tahun 1997 oleh Suzuki et al (1997). Plot tersebut berada pada ketinggian 1100 m di atas permukaan laut dan merupakan bagian dari kawasan Gunung Kendeng dekat stasiun penelitian Cikaniki. Secara administratif plot tersebut termasuk ke dalam Desa Bantar Karet, Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat. Pengamatan dilakukan pada 100 anak petak berukuran 10x10 m (1 ha). Data jenis tumbuhan inang, diameter batang, tinggi dan posisinya di dalam petak, sebagian besar diambil dari hasil penelitian Suzuki et al (1977). Sedangkan parameter *A. nidus* yang dicatat adalah panjang dan lebar lingkaran roset daun (diukur dengan memproyeksikan ke permukaan tanah), tinggi dari permukaan tanah, jumlah individu, dan posisinya (x,y). Posisi vertikal *A. nidus* yang berada di bawah 13 m diukur dengan menggunakan tongkat pengukur, sedangkan yang lebih tinggi dari 13 m diukur dengan hagameter. Tumbuhan inang yang berdiameter batang di bawah 5 cm dan belum diketahui jenisnya, diambil daun dan bagian penting lainnya untuk diidentifikasi di Herbarium Bogoriense-LIPI, Bogor.

Pengukuran iklim mikro dilakukan pada bulan Juli 2001 selama satu minggu. Parameter yang diukur adalah temperatur udara, kelembaban udara, dan intensitas cahaya matahari, yang dilakukan pada ketinggian 1 m, 5m, 10m, 15 m dan 20 m di atas permukaan tanah. Pengukuran dilakukan di sekitar

canopy trail kurang lebih 200 m dari plot permanen. Hal ini karena di tempat tersebut terdapat fasilitas tangga besi setinggi 20 m sehingga mempermudah melakukan pengukuran di berbagai ketinggian. Waktu pengukuran dilakukan 4 kali dalam sehari, yakni pada pukul 08.00, 12.00, 15.00, dan 20.00 WIB. *Canopy trail* adalah jembatan gantung sepanjang ± 50 m pada ketinggian di antara 20-30 m di atas permukaan tanah dengan tiang pohon hidup dari rasamala (*Altingia excelsa*) sehingga pemandangan hutan dapat dengan terlihat jelas dari atas. *Canopy trail* dibangun pada tahun 1997.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah *A. nidus* yang tercatat pada luasan 1 ha adalah sebanyak 388 individu dengan ukuran keliling lingkaran roset daun *A. nidus* cukup bervariasi mulai dari yang terkecil 20,4 cm (8x5 cm) hingga 902,8 cm (313x262 cm). Posisi tinggi *Asplenium* dari permukaan tanah juga sangat bervariasi mulai dari 0,4 m hingga lebih dari 20 m. Jumlah individu *A. nidus* pada batang atau cabang tumbuhan inang tercatat terendah satu individu dan terbanyak 11 individu, yakni pada *Ficus fistulosa* (petak A2) yang banyak menempel pada batang utama (4 individu) dan pada cabang (7 individu).

Pada umumnya *A. nidus* hidup menempel pada batang utama tumbuhan inang; meskipun demikian ada beberapa ditemukan hidup pada cabang. Di lokasi penelitian, tumbuhan inang dari *A. nidus* dibedakan menjadi dua golongan, yakni pohon dan liana. Tumbuhan yang digunakan sebagai inang tercatat ada 242 individu dari 80 jenis, terdiri dari 76 jenis pohon dan 4 jenis liana. Jenis pohon yang umum digunakan sebagai inang antara lain adalah *Ardisia zollingeri*, *Urophyllum macrophyllum*, *Schima wallichii*, *Castanopsis tungurrut*, *Altingia excelsa*, *Prunus arborea*, dan *Urophyllum glabrum*, masing-masing berturut-turut sebanyak 26, 24, 23, 22, 21, 19, dan 18 individu *A. nidus*. Sedangkan golongan liana, umumnya adalah dari jenis *Freydnetia javanica* dan *Dinochloa scandens*.

Tercatat ada beberapa jenis tumbuhan paku lainnya yang memanfaatkan akar *A. nidus* sebagai habitat tempat tumbuhnya; yang umum ditemukan

adalah *Goniophlebium persicifolium*, *Humata repens*, *Davallia solida* dan *Davallia hymenophylloides*. Demikian pula ditemukan beberapa serangga dan binatang kecil lainnya yang memanfaatkan kumpulan akar dari *A. nidus* sebagai tempat hidup, berlindung, bahkan berkembang biak, seperti kecoa hutan, semut hitam besar, semut merah kecil, gangsir, labah-labah, pacet, Planaria, dan cacing sori. Cacing sori oleh masyarakat setempat biasanya digunakan sebagai obat tipes. Serangga yang hidup di dalam akar bola (roots ball) *A. nidus* juga ikut berperan dalam proses perombakan serasah menjadi tanah.

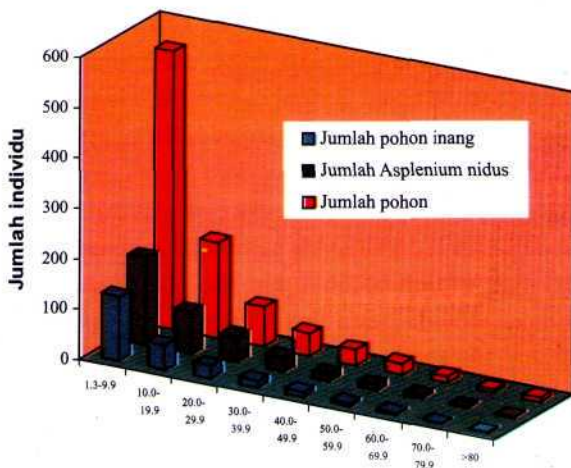
DISTRIBUSI

Jumlah individu *A. nidus* memiliki hubungan terbalik dengan diameter batang inang. Jumlah individu *A. nidus* terbanyak tercatat pada kelas diameter batang inang di antara 2,1-9,9 cm yang tergolong ke dalam kategori anak pohon (belta), yaitu sebesar 45,6%. Jumlah individu *A. nidus* terus menurun dengan semakin besarnya kelas diameter batang inang. Jumlah terkecil tercatat pada diameter batang inang lebih besar dari 80 cm (0,5%), seperti terlihat pada Gambar 1. Berdasarkan laporan Suzuki *et al* (1997), bahwa di dalam plot permanen tersebut jumlah anak pohon yang

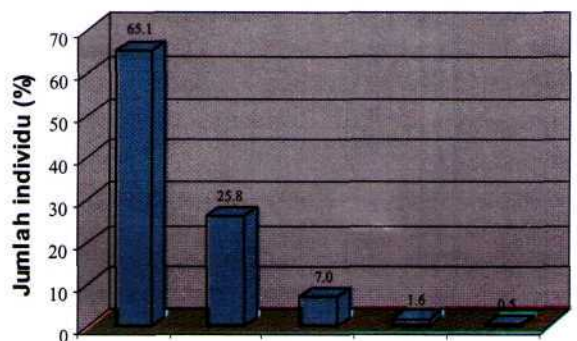
mempunyai diameter batang di bawah 10 cm adalah dominan, yakni sebanyak 554 individu atau 58,19% dari total individu sebanyak 952; sehingga kesempatan *A. nidus* untuk menempel pada batang anak pohon akan lebih besar dibanding pada batang pohon (diameter lebih dari 10 cm). Hal ini didukung pula dengan kelembaban yang cukup tinggi pada lapisan ke III (tinggi pohon 1-15 m) yang umumnya ditempati anak pohon.

Dalam penyebaran secara vertikal jumlah individu *A. nidus* paling banyak tersebar pada ketinggian di antara 0,1-4,9 m yakni sebesar 65,1% (Gambar 2). Pada lapisan ke III ini, kelembaban udara umumnya lebih tinggi daripada lapisan II (tinggi 15-30 m) dan lapisan I (tinggi lebih dari 30 m). Sedangkan temperatur udara dan kekuatan cahaya yang masuk sampai lapisan ke III adalah sebaliknya, yakni lebih kecil daripada lapisan di atasnya, sehingga kondisi seperti itu akan mendukung spora-spora *A. nidus* untuk berkecambah, tumbuh dan hidup menjadi tumbuhan dewasa.

Tampaknya tidak ada hubungan yang jelas antara tinggi pohon inang dengan posisi tinggi *A. nidus* dari permukaan tanah seperti yang diperlihatkan pada persamaan berikut ini $Y = -0,0073x^2 + 0,4605x + 0,4359$ dengan $R^2 = 0,3085$ (Gambar 3).

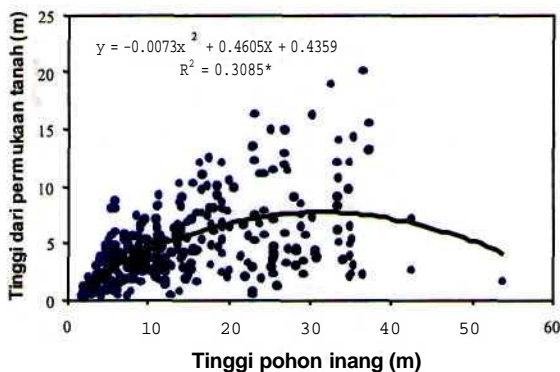


Gambar 1. Jumlah individu pohon, pohon inang, dan *A. nidus* pada masing-masing kelas diameter batang.

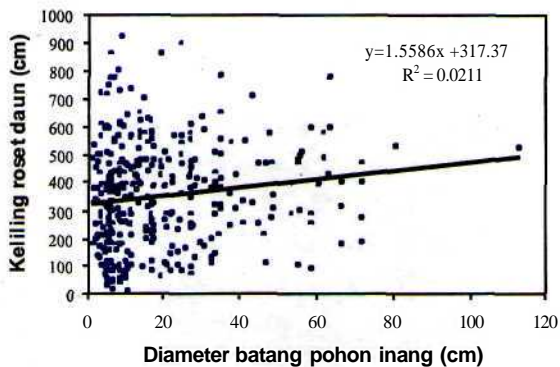


Gambar 2. Distribusi vertical dari *A. Nidus*

Ukuran keliling roset daun dari *A. nidus* memiliki hubungan linear sangat kecil seperti terlihat pada Gambar 4, dimana nilai keliling roset daun *A. nidus* cenderung sedikit bertambah besar dengan semakin besarnya diameter batang inang. Namun demikian kenaikannya tidak signifikan, seperti terlihat pada persamaan berikut: $Y = 1,5586x + 317,37$ dengan $R^2 = 0,0211$. Ukuran keliling roset daun *A. nidus* juga memiliki hubungan linier sangat kecil dengan tinggi pohon inang. Nilai ukuran keliling roset daun *A. nidus* sedikit bertambah besar dengan semakin tingginya pohon inang, seperti diperlihatkan pada persamaan ini, $Y = 2,8241x + 304,63$ dengan $R^2 = 0,0226$ (Gambar 5).



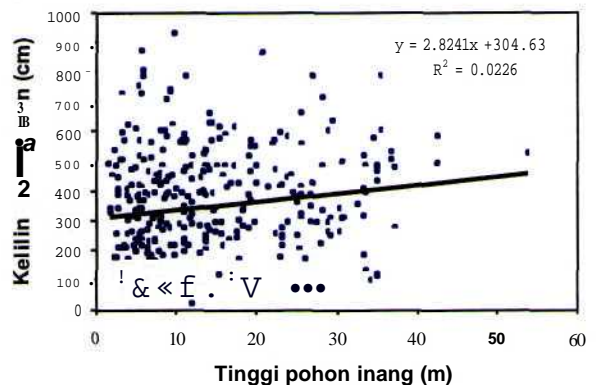
Gambar 3. Korelasi diantara tinggi pohon inang dan tinggi *A. nidus* dari permukaan tanah (m).



Gambar 4. Korelasi di antara diameter batang pohon inang dan ukuran keliling roset daun *A. nidus*.

Bentuk topografi lahan juga mempengaruhi penyebaran *A. nidus* secara horizontal; jumlah terbanyak ditemukan pada lembah-lembah yang

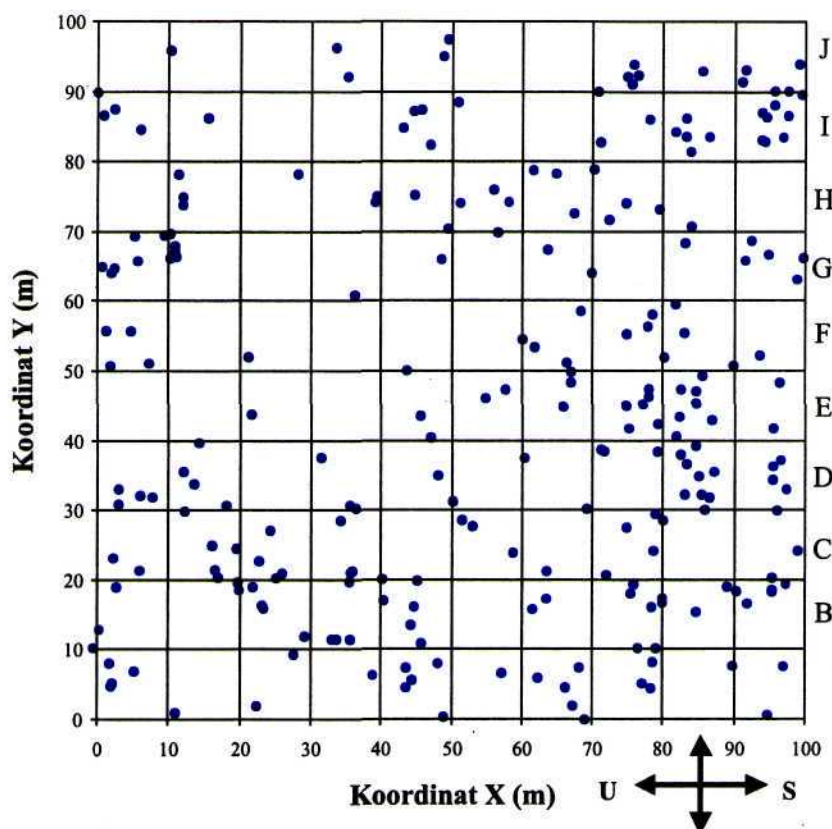
umumnya memiliki kelembaban udara cukup tinggi, yakni pada jalur $Y = 1, 2, 3, 8, 9$, dan 10 (Gambar 6). Dari 100 petak yang diamati (Gambar 6), ternyata ada 20 petak yang *A. nidus* tidak ditemukan. Petak-petak tersebut umumnya berada pada daerah agak terbuka sehingga kelembaban dan temperatur udara kurang mendukung untuk tumbuh dan berkembangnya spora *A. nidus*. Kerapatan pohon, arah angin, dan sudut cahaya yang masuk, juga merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi penyebaran horizontal dari *A. nidus*.



Gambar 5. Korelasi di antara tinggi pohon inang dan ukuran keliling roset daun *A. nidus*.

Iklm Mikro

Secara umum temperatur udara dan kekuatan cahaya matahari pada ketinggian 1 m lebih rendah dibandingkan pada ketinggian 5m, 10 m, 15m, dan 20 m, baik pada pagi hari, siang hari, sore hari, maupun malam hari. Sedangkan untuk kelembaban udara berlaku sebaliknya, yakni pada ketinggian 1 m lebih tinggi dibanding pada ketinggian lainnya. Temperatur udara minimum dan maksimum tercatat $15,30^{\circ}\text{C}$ dan $27,58^{\circ}\text{C}$. Kelembaban udara terendah dan tertinggi adalah 65,36% dan 88,79%. Kekuatan cahaya terendah dan tertinggi tercatat masing-masing adalah sebesar 920 dan 37291,9 lux. Data selengkapnya tercantum pada Tabel 1. Disadari bahwa pengukuran iklim mikro dalam waktu hanya satu minggu ini tidak menghasilkan data yang dapat menggambarkan kondisi keseluruhannya. Oleh karena itu perlu adanya pengukuran lanjutan dalam waktu yang relatif lama dan menggunakan alat yang lebih representatif.



Gambar 6. Distribusi horizontal *Asplenium nidus* di dalam 1 ha plot permanen.

Tabel 1. Rata-rata temperate udara, kelembaban udara, dan kekuatan cahaya di sekitar canopy trail pada bulan Juli 2001.

Tinggi	Parameter	Waktu					
		08.00	12.00	15.00	20.00	Max	Min
1 m	Suhu (°C)	19,00	22,14	21,42	19,20	24,13	15,30
	Kelembaban (%)	88,79	75,29	80,50	87,66		
	Cahaya (Lux)	920,0	4617,1	953,3			
5 m	Suhu (°C)	19,64	23,64	22,08	19,40	26,58	15,75
	Kelembaban (%)	84,86	71,21	77,92	87,30		
	Cahaya (Lux)	1436,1	77,92	1355,8			
10m	Suhu (°C)	19,43	23,57	22,17	19,10	27,58	16,00
	Kelembaban (%)	84,64	70,43	77,42	86,40		
	Cahaya (Lux)	1515,1	14360	1837			
15m	Suhu (°C)	19,86	24,07	22,70	19,40	25,92	15,67
	Kelembaban (%)	84,00	70,29	76,67	85,00		
	Cahaya (Lux)	3472,9	35548,6	2922,8			
20 m	Suhu (°C)	19,71	25,21	22,83	19,10	26,67	15,75
	Kelembaban (%)	83,71	65,36	73,75	83,80		
	Cahaya (Lux)	4728,6	37291,9	5297,5			

KESIMPULAN

Diameter batang dan tinggi pohon memiliki hubungan yang linear dengan nilai keliling roset daun, namun demikian kenaikannya tidak signifikan. Adanya hubungan terbalik antara jumlah individu *A. nidus* dengan diameter batang, Jumlah individu *A. nidus* terbanyak pada kelas diameter batang inang di antara 1,3-9,9 cm, yakni 45,6% dan kemudian jumlahnya menurun dengan semakin meningkatnya kelas diameter batang inang. Umumnya *A. nidus* ditemukan banyak tumbuh pada ketinggian di bawah 5 m di atas permukaan tanah, dimana pada lapisan ini umumnya kelembaban udara lebih tinggi, sedangkan temperatur udara lebih rendah dibanding lapisan di atasnya.

Penyebaran *A. nidus* baik secara vertikal maupun horizontal dipengaruhi oleh faktor limit iklim mikro habitatnya, seperti kelembaban udara, temperatur udara, dan kekuatan cahaya. Bentuk topografi lahan, arah angin, dan sudut cahaya yang masuk, juga diduga memegang peranan penting pada penyebaran *A. nidus* di dalam suatu ekosistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kepala Pusat Penelitian Biologi-LIPI, dan Kepala Taman Nasional Gunung Halimun yang telah membantu dan memberi ijin sehingga dapat berlangsungnya penelitian ini. Penelitian ini merupakan kerjasama antara Pusat Penelitian Biologi-LIPI dan Hokkaido University yang didanai sepenuhnya oleh pemerintah Jepang.

DAPFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1979.** *Jenis Paku Indonesia*. Lembaga Biologi Nasional-LIPI, Bogor.
- Anonimous, 1992.** *Indonesian Country Study on Biological Diversity*. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup-RI, Jakarta.

- Anonimous, 1993.** *Flora of Australia. Vol. 50, Oceanic Island 2*, Australian Government Publishing Service, Canberra, 556-557.
- Hidayat A. 2003.** Keanekaragaman dan Potensi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat. *Skripsi Sarjana*. Universitas Pakuan, Bogor.
- Kato M. 1992.** Taxonomic Studies of Pteridophytes of Ambon and Seram (Moluccas) Collected by Indonesia-Japanese Botanical Expeditions VIII. Aspleniaceae, Blechnaceae, and Lomariopsidaceae. *Journal of the Faculty of Science. University of Tokyo. Sec. III, 15(2), 135-153*.
- Lowe E.J. 1862.** *Natural History of New and Rare Ferns*. Groombridge and Sons, London.
- Simbolon H. 1998.** Vegetation and Land Use Mapping in Gunung Halimun National Park and its Surrounding Areas. In Proceeding of Research and Conservation of Biodiversity in Indonesia, **Vol. IV, Gunung Halimun: The Last Submontane Tropical Forest in West Java. Biodiversity Conservation Project in Indonesia, JICA, 12-17, Bogor.**
- Suzuki E, M Yoneda, H Simbolon, A Muhidin, dan S Wakiyama. 1997.** Establishment of Two 1-ha Plots in Gn. Halimun National Park for Study of Vegetation Structure and Forest Dynamics. *Proceeding in "The Inventory of Natural Resources in Gunung Halimun National Park, Research and Conservation of Biodiversity in Indonesia. Vol. II. Biodiversity Conservation Project in Indonesia, JICA, 36-55, Bogor*.
- Widjaja E, Purwaningsih, and Fanani Z. 1998.** The Bamboos of Gunung Halimun National Park. In *Proceeding of Research and Conservation of Biodiversity in Indonesia, Vol. IV, Gunung Halimun: the Last Submontane Tropical Forest in West Java. Biodiversity Conservation Project in Indonesia, JICA, 33-40, Bogor*.
- Yatanabe Y, Masuyama S, Darnaedi D, and Murakami N. 1999.** Molecular Alpha Taxonomy of A Morphologically Simple Fern *Asplenium nidus* Complex from Mt. Halimun National Park, Indonesia II. Expedition Report.