Journal Matematika dan Pengetahuan Alam
Vol. 4, No. 1, Th. 1995 ISSN: 0853-0033

KLASIFIKASI NUMERIK KANTONG SEMAR (*Nepenthes*) DI SUMATERA BARAT

(NUMERICAL CLASSIFICATION OF PITCHER PLANTS (Nepenthes) IN WEST SUMATRA

SYAMSUARDI
Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA Unand

ABSTRACT

Studies on the numerical classification of the pitcher plants (Nepenthes) in West Sumatra were carried out using quantitative approach that so-called taxonometri which analyse the correlation between pairs of OTU's based on overall similarity. The such method was used to determine the phenetic relationships and classify the Nepenthes in West Sumatra.

The result indicated that N adnata and N. gracilis phenetically relate closely among species studied, judging from the values of correlation coefficient 0.490. On the other hand the values of correlation cofficient -0.586 of N. ampularia and N alata suggest the weakest relationship among them. From clustering and principle component analysis (PCA) revealed that the Nepenthes in West Sumatra numerically classified into six groups, i.e. group 1 (N. adonata, N. gracilis and N. reindwartiana), group 2 (N. singalana, N. bongso and N. spinosa), group 3 (N. rafflesiana), group 4 (N. albomarginata, N. spectabilis and N.alata), group 5 (N. inermis) and group 6 (N.ampularia, N. mirabilis and N.rosulata).

Key words : numerical classification/Nepenthes/relationship/ clustering/PCA

PENDAHULUAN

Nepenthes spp (kantong semar) secara umum dikenal sebagai tumbuhan berkantung (pitcher plant), karena pada bahagian ujung daunnya terdapat kantung yang tergantung pada sulurnya. Kantungnya yang dimilikinya merupakan sesuatu yang menarik dan menjadi ciri khas untuk mengenal jenisnya. Tumbuhan ini biasanya hidup menjalar ataupun memanjat dan ada yang

epifit yang teragih khusus di wilayah tropik termasuk Indonesia (Menninger, 1970), antara lain di Sumatera Barat (Tamin dan Hotta, 1986).

Des (1984) melaporkan bahwa di Sumatera Barat terdapat 13 jenis Nepenthes yang 6 jenis ditemukan di dataran rendah sampai ketinggian 1500 dpl dan 7 jenis di daerah pegunungan diatas ketinggian 1500 m dpl. Tamin dan Hotta (1986) dalam revisinya mendapatkan 3 jenis baru Nepenthes di Sumatera Barat, yaitu : N. adonata, N rosulata dan N spinosa.

Besarnya keanekaragaman Nepenthes di Sumatera Barat tidak saja dari jumlah jenis tetapi juga variasi karakter morfologinya menyulitkan klasifikasi atau pengelompokkannya. Pada kebanyakan penelitian taksonomi konvensional, tumbuhan dikelompokkan berdasarkan karakter tertentu yang dianggap penting. Hal ini mempunyai kelemahan karena peneliti lainnya mungkin akan memilih karakter lainnya sebagai dasar klasifikasinya (Funk dalam Felsenstein, 1982). Hal ini dapat diatasi bila dalam klasifikasi dilibatkan semua karakter dari tumbuhan tersebut. Studi kekerabatan fenetik merupakan klasifikasi numerik yang berdasarkan pada kesamaan semua karakter (overall similarity) (Clifford dan Stephenson, 1975). Menurut Felsenstein, (1982), klasifikasi numerik merupakan penyempurnaan metoda klasifikasi secara konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai Operational Taxonomic Units (OTU's) telah berhasil dikumpulkan 14 jenis Nepenthes, yaitu : N. adnata Tamin & Hotta, N. gracilis Korth., N. reinwardtiana Miq., N. singalana Becc., N. bongso Korth., N. spinosa Tamin & Hotta, N. rafflesiana Jack., N. . albomarginata Lobb., N. spectabilis Dans. N. alata Blanco., N. inermis Dans., N. ampularia Jack., N. mirabilis Blanco. dan N. rosulata Tamin & Hotta. Tiga dari N. tersebut merupakan jenis baru yaitu N. adnata, N. spinosa dan N. rosulata (Tamin dan Hotta, 1986).

Dari masing-masing OTU's tersebut dapat pula dihimpun sebanyak 49 karakter (Lampiran 1) yang digunakan untuk analisis hubungan kekerabatan dengan menghitung nilai koefisien korelasinya. Karakter yang digunakan sebagai dasar analisis adalah karakter vegetatif terutama karakter kantong. Pada Nepenthes karakter bunga ataupun buah relatif kurang mencirikan suatu takson (kurang diagnostik) sehingga hampir semuanya menunjukkan persamaan. Oleh karena itu Danser (1928) serta Tamin dan Hotta (1986) dalam publikasinya (revisi) menggunakan karakter kantong sebagai dasar analisis. Jensen (1977) dalam pengelompokan 4 taksa Quercus juga menggunakan 20 karakter vegetatif.

Hasil analisis terhadap 14 jenis Nepenthes (OTU's) diperoleh matriks koefisien korelasi yang menunjukkan hubungan kekerabatan

masing-masing takson (Tabel 1). N. adnata dan N. gracilis mempunyai nilai koefisien korelasi (r) yang paling besar yaitu 0.490. Hal tersebut menunjukkan hubungan kekerabatan yang lebih erat dibandingkan Nepenthes lainnya.

Tabel 1. Matriks Korelasi 14 Jenis Nepenthes Berdasarkan Kesamaan Keseluruhan Sifat (Overall Similarity)

Menurut Tamin dan Hotta (1986) berdasarkan karakteristik morfologinya (bentuk dan susunan daun, bunga dan variasi kantong), N. adnata sangat dekat hubungannya dengan N. gracilis, N. tentaculata dari Kalimantan dan N. gracillima
dari Malaya. Hubungan kekerabatan yang paling jauh dijumpai antara N. ampularia dan N. alata (r = -0.568). Hal ini memang penampilan bentuk dan ukuran kantong pasangan takson tersebut relatif berbeda. N. ampularia mempunyai bentuk kantong bulat telur (ovoid) dan ukuran relatif lebih kecil sedangkan N. alata berbentuk tabung (silinder). Menurut Kato et al. (1993), perbedaan N. ampularia dan N. alata terlihat dari bentuk dan volume kantongnya. Bentuk kantongnya sesuai dengan temuan diatas sedangkan volume N. ampolaria berkisar 50 - 80 ml dan N. alata 80 - 170 ml.

Hasil analisis pengelompokan (Gambar 1) menunjukkan adanya penggabungan takson yang dimulai dari kelompok yang kecil hingga menjadi kelompok yang lebih besar sehingga akhirnya terbentuk satu kelompok saja. Teknik penggabungan demikian disebut pengelompokan aglomeratif (Stephenson, 1975; Radford, 1986). Dari fenogram tersebut juga menunjukkan bahwa 14 Nepenthes tersebut dapat dibagi atas 6 kelompok, yaitu kelompok 1 (N. adonata, N. gracilis dan N. reindwartiana), kelompok 2 (N. singalana, N. bongso dan N. spinosa), kelompok 3 (N. rafflesiana), kelompok 4 (N. albomarginata, N. spectabilis dan N. alata), kelompok 5 (N. inermis) dan kelompok 6 (N.ampularia, N. mirabilis dan N.rosulata).

Pengelompokan 14 jenis Nepenthes tersebut dapat pula ditunjukkan dari penempatan nilai vektor masing-masing jenis Nepenthes tersebut dalam grafik 3 dimensi yang diperoleh dari analisis komponen utama (Principal Commponent Analysis) (Gambar 2). Redford (1986) mengemukakan bahwa

posisi data dalam grafik PCA merupakan indikator untuk menunjukkan hubungan kekerabatan taksonomi yang jelas. Dari grafik tersebut menunjukkan jarak (hubungan kekerabatan) yang lebih dekat seperti yang ditunjukkan oleh pengelompokan jenis-jenis Nepenthes tersebut dalam fenogram (Gambar 2). Pada sumbu 1 terlihat N. adnata, N.gracilis dan N.reindwartiana mengelompok tersendiri demikian pula untuk kelompok N. singalana, N. bongso dan N. spinosa, N. albomarginata dan N. spectabilis, N.ampularia, N. mirabilis dan N. rosulata. Sedangkan N. inermis dan N.rafflesiana mencencar tersendiri.

Gambar 1. Fenogram hasil pegelompokan 14 jenis Nepenthes di Sumatera Barat.

Klasifikasi numerik yang diperoleh dari hasil analysis menunjukkan beberapa perbedaan maupun kesamaan dengan pengelompokan klasik yang dibuat oleh Danser (1928) Tabel 2). N. gracilis dan N reinwardtiana yang merupakan kelompok 1 pada klasifikasi numerik (kecuali N. adonata), dalam klasifikasi Danser termasuk kelompok vulgarae. Demikian pula dengan

Gambar 2. Posisi masing-masing STO (14 jenis Nepenthes) dalam tiga sumbu komponen utama.

Tabel 2. Perbandingan klasifikasi numerik dengan klasifikasi Danser dari 14 jenis Nepenthes di Sumatera Barat

	Klasifikasi Danser						Klasifikasi Numerik					
	V	M	I	N	R	U	A	B	C	D	E	F
1. N. adnata	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2. N. gracilis	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
3. N. reinwardtiana	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
4. N. singalana	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
5. N. bongso	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
6. N. spinosa	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
7. N. rafflesiana	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
8. N. albomarginata	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9. N. spectabilis	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
10. N. alata	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
11. N. inermis	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12. N. ampularia	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
13. N. mirabilis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
14. N. rosulata	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Keterangan :V, vulgatae; M, montanae; I,insigne; N, nobile; R, regine; dan U, urceolatae. A, kelompok 1; B kelompok 2; C, kelompok 3; D,kelompok 4; E. kelompok 5; dan F kelompok 6.+, termasuk; -, tidak termasuk; * belum termasuk.

N. singalana dan N. bongso (kelompok 2, kecuali N. spinosa) termasuk kelompok montanae. N. rafflesiana (kelompok 3) sesuai dengan kelompok insignes. N. albomarginata dan N. alata (kecuali N. spectabilis) yang termasuk kelompok vulgatae, merupakan kelompok 4 pada hasil analisis cluster. N. inermis yang termasuk kedalam kelompok montanae menjadi kelompok tersendiri (kelompok 5). N. spectabilis yang merupakan kelompok nobile, termasuk kedalam kelompok 4. Kemudian N. ampularia yang merupakan kelompok urceolatus dalam klasifikasi "Danser" termasuk kelompok 6. N. mirabilis yang merupakan anggota kelompok 6 termasuk kelompok vulgatae dalam klasifikasi "Danser". Pengelompokan N. adnata, N. rosulata dan N. spinosa tidak dijumpai dalam klasifikasi Danser karena merupakan jenis yang baru ditemukan (Tamin dan Hotta, 1986).

Perbedaan metoda dan analisis karakter yang digunakan menyebabkan adanya beberapa perbedaan antara klasifikasi numerik dengan klasifikasi klasik oleh Danser (1928). Hal ini karena Danser (1928) menggunakan beberapa karakter seperti: permukaan batang, ukuran daun, bentuk umum daun, kedudukan daun, bentuk kantung, bentuk tutup kantung, bentuk bibir dan inflorescentia, sedangkan klasifikasi numerik direkonstruksi dari analisis pengelompokan yang menggunakan kesamaan 49 karakter.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, penulis berkesimpulan :

1. N. adonata mempunyai hubungan kekerabatan yang paling dekat dengan N. gracilis dibandingkan dengan jenis Nepenthes lainnya (r = 0.490), sedangkan hubungan kekerabatan yang paling jauh dijumpai antara N. ampularia dengan N. alata (r = -0.568), kemudian antara N. adonata dan N. bongso (r = -0.568) dan selanjutnya antara N. ampularia dengan N. singalana (r = -0.465).
2. Secara numerik, Nepenthes di Sumatera Barat dapat diklasifikasikan atas 6 kelompok, yaitu : kelompok 1 (N. adonata, N. gracilis dan N. reindwartiana), kelompok 2 (N. singalana, N. bongso dan N. spinosa), kelompok 3 (N. rafflesiana), kelompok 4 (N. albomarginata, N. spectabilis dan N.alata), kelompok 5 (N. inermis) dan kelompok 6 (N.ampularia, N. mirabilis dan N.rosulata).

DAFTAR PUSTAKA

Clifford, H.T. and Stephenson. 1975. An Introduction to Numerical Classification. Academic Press. London.

Danser, B.H. 1928. The Nepenthaceae of the Netherland Indies. Bull. Jard. Bot. Buit. 3 (9). 249-338.

Davis, P.H. and P.H. Heywood. 1973. Principles of Angiosperm Taxonomy. Oliver and Boy . Ediberg. london.

Des. M. 1984. Jenis-jenis Nepenthes yang Didapatkan di Sumatera Barat Bagian tengah. Thesis Sarjana Biologi (tidak dipublikasi).

Felsenstein, J. (Eds.). 1982. Numerical Taxonomy. NATO ASI Series. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.

Heywood, V.H. 1976. Plant Taxonomy. Edward Arnold. Publishers Ltd. London.Jain, S.K. and R.H. Rao. 1977. Hand Book of Field and Herbarium Methhods. Today and Tommorows Printers and Publish. New Delhi.

Jensen, 1977. A Prelimenary Numerical Analysis of the Red Oak Complex in Michigan & Wisconsin. Taxon. 26 (4). 399-407.

Kato, M.; M. Hotta, R. Tamin and Lkino. 1993. Inter and Intra Specific Variation in Prey Assemblages and Habitant Communities in Nepenthes Pitchers in Sumatra. Tropical Zoology 6 : 11-25

Menninger, E.A. 1970. Flowering Vine of the World. Enciclopedia of Climb Plants. Hear Side de Press. in Corporated Publisher. New York.

Radford, A.E. (Eds.) 1986. Fundamentals of Plant Systematics. Harper and Row Publish. New York.

Sokal, R.R. dan P.H.A. Sneath. 1963. Principles of Numerical Taxonomy. W.H. Freeman and Co. San Fransisco.

Tamin, R and M. Hotta. 1986. Nepenthes in Sumatra. in Diversity of Plant Life in Sumatra.Part I. M. Hotta (Ed.). Sumatra Nature Study (SNS) Kyoto University.

Lampiran 1. Karakter yang digunakan analisis klasifikasi numerik Nepenthes di Sumatera Barat

1. Bentuk batang
2. Adanya rambut pada pucuk
3. Adanya duri pada batang
4. Adanya petiolus
5. Panjang petiolus
6. Sircumscriptio daun
7. Ujung daun
8. Pangkal daun
9. Pinggir daun
10. Pangkal daun memeluk batang
11. Adanya sayap pada petiolus
12. Jumlah tulang daun
13. Adanya rambut pada permukaan atas daun
14. Adanya rambut pada permukaan bawah daun
15. Panjang daun
16. Lebar daun
17. Ratio panjang dan lebar daun
18. Panjang sulur
19. Ratio panjang daun dan panjang sulur
20. Ketebalan daun
21. Kepadatan rambut pada pucuk
22. Panjang kantung
23. Ratio panjang daun dan panjang kantung
24. Ratio panjang kantung dan panjang sulur
25. Lebar kantung pada bahagian atas
26. Lebar kantung pada bahagian tengah
27. Lebar kantung pada bahagian bawah
28. Ratio panjang kantung dan lebar kantung
29. Panjang sayap
30. Ratio panjang kantung dan panjang sayap
31. Lebar sayap
32. Ratio panjang sayap dan lebar sayap
33. Jarak antara sayap
34. Keadaan kantung arah keatas
35. Adanya cabang pada taji
36. Panjang mulut
37. Lebar mulut
38. Ratio panjang mulut dan lebar mulut
39. Bentuk mulut
40. Lebar bibir

41. Ratio panjang mulut dan lebar bibir
42. Bentuk bibir
43. Panjang tutup kantung
44. Ratio panjang mulut dan panjang tutup
45. Lebar tutup kantung
46. Ratio panjang tutup dan lebar tutup
47. Ratio lebar mulut dan lebar tutup
48. Bentuk tutup kantung
49. Bentuk pangkal tutup kantung