

Hubungan Kekerabatan Bambu Di Pulau Selayar Berdasarkan Karakter Morfologis

Bamboo Relationship in Selayar Island Based On Morphological Characters

¹Alin Liana*, ²Purnomo, ³Issirep Sumardi, ⁴Budi Setiadi Daryono

¹Laboratorium Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi, STKIP Pembangunan Indonesia Makassar

²Laboratorium Sistemika Tumbuhan, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

³Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

⁴Laboratorium Genetika dan Permuliaan, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

email: alyn.lyana@gmail.com

Abstract: *Bamboo has an important role for the ecosystem around the world and the socio-economic of local communities. Collection, identification, and tracing of bamboo relationships are essential in their breeding efforts. The objective of this research was to determine the bamboo relationship in Selayar Island based on morphological characters. Identification were done on the vegetative character of bamboo, namely: rhizomes, bamboo shoots, culm, culm sheath, branches, and leaves. Data were analyzed by cluster analysis using UPGMA and PCA method respectively using MVSP 3.1 software. The results of UPGMA analysis formed two main clusters, namely Schizostachyum cluster and Bambusa, Dendrocalamus, and Gigantochloa cluster. PCA analysis found three morphological characters separated two clusters, namely culm sheath characters, the height of auricles, and size of branches.*

Keywords: *Germplasm, bamboo, Selayar island, relationship, morphological character.*

1. Pendahuluan

Bambu merupakan sumber daya yang sangat melimpah dan memiliki keanekaragaman yang tinggi. Di seluruh dunia, terdapat 37 juta hektar hutan bambu alam dan budidaya, yang setara dengan 1% luasan hutan dunia. Dari jumlah tersebut, 5% terdapat di Indonesia (Anonimus, 2013). Diketahui terdapat 1.439 spesies bambu di dunia dan terbagi dalam 116 genus (Bamboo Phylogeny Group, 2012). Di Indonesia tercatat 10 genus yang terdiri atas 56 spesies (Ohrnberger 1999). Masyarakat Indonesia umumnya menggunakan bambu untuk keperluan konstruksi, transportasi, membuat peralatan rumah tangga, kerajinan tangan, serta sebagai perlengkapan dalam upacara adat (Joedawinata, 2014). Dengan demikian bambu memegang peran penting dalam kegiatan perekonomian masyarakat (Das *et al.*, 2008).

Berdasarkan penelusuran pustaka, diketahui penelitian identifikasi keragaman bambu di Indonesia telah dilakukan di banyak tempat, di antaranya di Desa Talang Pauh Bengkulu Tengah, Pulau Jawa dan Bali, Kepulauan Sunda Kecil, serta Pulau Sulawesi dan sekitarnya (Yani, 2010; Irawan *et al.*, 2006; Arinasa, 2005; Widjaja & Karsono, 2005; Liana *et al.*, 2017a). Identifikasi keragaman bambu di pulau-pulau kecil (marginal) sangat penting, karena memungkinkan ditemukannya spesies-spesies baru, sebagai hasil proses adaptasi terhadap lingkungan setempat.

Pulau Selayar merupakan pulau yang terletak di sebelah selatan Pulau Sulawesi, dengan luas daratan 1.357,03 km² (Statistics of Selayar Archipelago Regency, 2010). Pulau Selayar berada pada titik koordinat 5°45' – 6°30'13" LS dan 120°20'48"-120°57'10"BT, dengan kemiringan 0-608 meter di atas permukaan laut. Data keragaman jenis bambu di Pulau Selayar telah dilaporkan oleh Liana *et al.* (2017b). Namun demikian, belum dilaporkan tentang hubungan kekerabatan masing-masing jenis yang terdapat di pulau tersebut. Informasi tentang hubungan kekerabatan bambu diperlukan untuk mengetahui potensi spesies tersebut dalam hibridisasi dan seleksi (Nayak *et al.*, 2003). Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada identifikasi karakter

morfologis untuk menyusun hubungan kekerabatan antar spesies bambu yang ada di Pulau Selayar

2. Metode Penelitian

Koleksi sampel dilakukan pada bulan Oktober – November 2014 di Pulau Selayar. Berbagai jenis bambu dikoleksi dari sekitar pemukiman warga, pinggir hutan, tepi sungai di daerah Bitombang, Bahorea, Lebo, Kolokolo, dan Tabang. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Pencatatan di lokasi meliputi data posisi geografis, keterangan tentang nama lokal, dan data karakter morfologis.

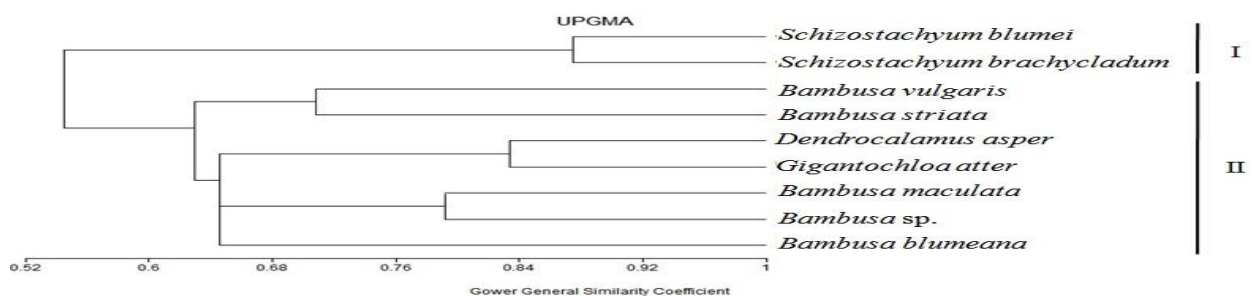
Identifikasi dilakukan pada karakter vegetatif bambu, yaitu: rimpang, rebung, buluh, pelepah buluh, percabangan, dan daun. Identifikasi sampel dilakukan dengan mencocokkan data morfologis sampel dengan deskripsi dan gambar spesimen referensi bambu dalam buku PROSEA Bamboos (Dransfield & Widjaja, 1995) dan Identikit jenis-jenis bambu di Jawa (Widjaja, 2001a).

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode taksonomi numerik, yaitu analisis kluster (*cluster analysis*) dengan metode *Unweighted Pair-Group Method of Arithmetic Averages* (UPGMA) (Sneath & Sokal 1973) dan *Principal Component Analysis* (PCA) pada program *Multivariate Statistical Program* (MVSP) versi 3.1 (Kovach, 2007).

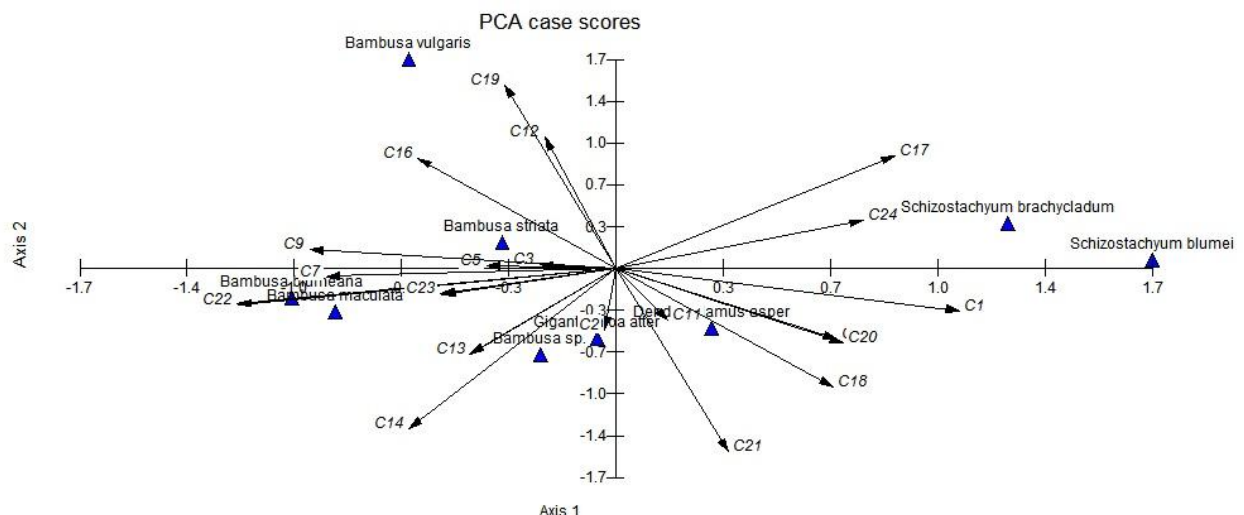
3. Hasil Penelitian

Pengembangan penuntun praktikum biologi inkuiri terbimbing yang efektif dapat menjadi solusi, karena karakteristik siswa SMAN 1 yang merupakan salah satu SMA Unggulan di Bone, memungkinkan siswa-siswanya untuk diterapkan pembelajaran inkuiri terbimbing yang sangat mendukung siswa bekerja ilmiah, sehingga pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa bukan hanya dari mengingat atau menghafal seperangkat fakta, konsep atau teori tetapi dapat menemukan dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengamatan nyata.

Analisis hubungan kekerabatan dilakukan pada Sembilan aksesori bambu yang meliputi *Bambusa blumeana*, *B. maculata*, *B. striata*, *B. vulgaris*, *Bambusa* sp., *Dendrocalamus asper*, *Gigantochloa atter*, *Schizostachyum blumei*, dan *Schizostachyum brachycladum*. Hasil analisis hubungan kekerabatan tersebut ditampilkan dalam bentuk dendrogram hubungan kekerabatan (Gambar 1). Analisis dilakukan berdasarkan 24 karakter vegetatif representatif yang diperkirakan dapat memisahkan spesies bambu yang diamati. Analisis kluster yang dilakukan dengan Metode UPGMA menghasilkan dua kluster utama. Hasil tersebut selanjutnya dikonfirmasi dengan metode PCA (Gambar 2) untuk mengetahui peranan masing-masing karakter dalam pengelompokan klasternya.



Gambar 1. Dendrogram hubungan kekerabatan bambu berdasarkan karakter morfologis menggunakan metode UPGMA pada program MVSP



Gambar 2. Diagram sebar yang menunjukkan pola sebaran spesies dalam menentukan pengelompokan bambu berdasarkan karakter morfologis menggunakan PCA pada program MVSP

4. Pembahasan

Dalam setiap penelitian identifikasi dan klasifikasi tumbuhan, karakter morfologis merupakan karakter yang paling umum digunakan. Karakter morfologis tersebut dapat berupa karakter generatif dan vegetatif. Karakter generatif sangat sulit diperoleh pada bambu, hal ini terkait dengan masa perkembangan generatif bambu yang panjang, yaitu 7 sampai 120 tahun (Kelchner *et al.*, 2013). Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, identifikasi dan klasifikasi bambu dapat dilakukan menggunakan karakter vegetatif.

Sebagaimana Das (2007) menyusun hubungan kekerabatan *Bambusa* di India menggunakan 32 karakter buluh dan pelepah buluh. Karakter pada buluh seperti warna buluh, totol, gurat, dan ada tidaknya duri pada buluh merupakan karakter diagnostik penting pada bambu. Selain itu, panjang ruas, diameter, dan ketebalan dinding juga dapat dijadikan sebagai karakter pembeda, meskipun menurut Widjaja (1997) karakter tersebut harus digunakan dengan sangat hati-hati karena seringkali dipengaruhi oleh kondisi tanah dan kerapatan rumpun bambu.

Dendrogram pada Gambar 1 dikonstruksi berdasarkan hasil karakterisasi morfologis spesimen bambu menggunakan 24 karakter vegetatif. Secara umum, dendrogram morfologis membentuk dua klaster utama, yaitu Klaster *Schizostachyum* (I) dan Klaster *Bambusa* (II). Klaster *Schizostachyum* terdiri atas *Schizostachyum blumei* dan *Schizostachyum brachycladum*, dengan koefisien similaritas 0,875. Menurut Singh (2010), pengelompokan OTU (Operational Taxonomic Unit) pada 85% similaritas merupakan kategori spesies, sedangkan pengelompokan OTU pada 65% similaritas merupakan kategori genus. Maka *S. blumei* dan *S. brachycladum* masih tergolong spesies yang sama berdasarkan 24 karakter vegetatif yang dianalisis.

Klaster *Bambusa* terdiri atas semua anggota Genus *Bambusa*, *Dendrocalamus*, dan *Gigantochloa*. Hal ini dapat dipahami bahwa pada masa lalu, *Dendrocalamus* dan *Gigantochloa* merupakan anggota Genus *Bambusa*, karena banyaknya kesamaan karakter yang dimiliki antara ketiga genus tersebut. Song *et al.* (2012) berpendapat bahwa secara morfologis *Gigantochloa* sangat mirip dengan *Bambusa* dan *Dendrocalamus*, ketiganya sangat sulit dipisahkan jika pengelompokan dilakukan tanpa

melibatkan karakter bunga (generatif). Namun demikian, Widjaja & Hamzah (2002) telah berhasil membedakan Genus *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Gigantochloa*, dan *Schizostachyum* berdasarkan struktur anatomi epidermis buluh bambu.

Bambusa vulgaris dan *Bambusa striata* membentuk sub klaster terpisah dari kelompok *Bambusa* yang lain, dengan koefisien similaritas 0,708. Bennet & Gaur's (1990) menyebutkan bahwa *B. striata* merupakan hasil mutasi somatik dari *B. vulgaris*. Sementara Widjaja (1997) menyatakan bahwa *B. striata* sebagai varietas dari *B. vulgaris*. Namun penelitian ini menunjukkan bahwa keduanya merupakan dua spesies yang berbeda. Berdasarkan koefisien similaritas dapat diketahui keragaman fenotip antar spesies *Bambusa* berkisar antara 0,521 – 0,792. Keragaman ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Zhu *et al.* (2014) di China, yaitu 0,23 – 0,96. Hal ini dapat disebabkan karena Zhu *et al.* (2014) menggunakan lebih banyak karakter diagnostik.

Analisis *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk melihat peran masing-masing karakter morfologis dalam pengelompokan. Hasil analisis PCA (Gambar 2) menunjukkan pemisahan 2 kelompok besar, yaitu kelompok I adalah Genus *Schizostachyum* dan kelompok II terdiri atas Genus *Bambusa*, *Dendrocalamus*, dan *Gigantochloa*. Karakter yang berperan dalam pemisahan kedua kelompok adalah sifat pelepah buluh, tinggi kuping pelepah buluh, dan ukuran cabang. Pada kelompok II, *Bambusa vulgaris* terpisah jauh karena karakter lebar helaian daun dan panjang alas daun pelepah.

5. Kesimpulan

Hubungan kekerabatan bambu di Pulau Selayar berdasarkan 24 karakter vegetatif dapat menunjukkan pemisahan yang jelas antar spesies *Bambusa*, *Dendrocalamus*, dan *Gigantochloa*. Namun demikian, belum dapat memisahkan spesies *Schizostachyum* dan juga belum dapat memisahkan *Dendrocalamus* dan *Gigantochloa* dari Genus *Bambusa*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan karakter morfologis yang lebih banyak atau menggunakan karakter lain, seperti karakter anatomis, mikromorfologis, penanda molekular, maupun sekuen DNA region tertentu.

Referensi

- Anonimus, 2013. Revitalisasi Budaya Bambu Nusantara. Kongres Bambu Nasional 2013. Yogyakarta.
- Arinasa, I.D.K. 2005. Keanekaragaman dan Penggunaan Jenis-Jenis Bambu di Desa Tigawarsa Bali. *Biodiversitas*. 6(1): 17-21.
- Bamboo Phylogeny Group. 2012. An updated tribal and subtribal classification of the Bamboos (Poaceae: Bambusoideae). *The Journal of The American Bamboo Society*. 24(1): 1-10.
- Bennet, S.S.R. and R.C. Gaur. 1990. *Thirty Seven Bamboos Growing in India*. Dehradun: Forest Research Institute.
- Das, M., S. Bhattacharya, J. Basak, and A. Pal. 2007. Phylogenetic Relationship Among The Bamboo Species as Revealed by Morphological Characters and Polymorphism Analysis. *Biologia Plantarum*. 51(4): 667-672.

- Das, M., S. Bhattacharya, P. Singh, T.S. Filgueiras, and A.Pal. 2008. Bamboo Taxonomy and Diversity in The Era of Molecular Markers. *Advances in Botanical Research*. Vol. 47: 225-268.
- Dransfield, S. and E.A. Widjaja. 1995. *Plant Resources of Southeast Asia (PROSEA) No: 7-Bamboos*. Backhuys Publishers, Leiden, Holland.
- Irawan, B., S.R. Rahayuningsih, and J. Kusmoro. 2006. *Keanekaragaman Bambu di Kabupaten Sumedang Jawa Barat*. Universitas Padjajaran.
- Joedawinata A. 2014. Bamboo reincarnation in the present. In: Bamboo Biennale. Proceedings: 2014 September 13; Solo – Indonesia.
- Kelchner, S.A. and Bamboo Phylogeny Group. 2013. Higher Level Phylogenetic Relationship Within The Bamboos (Poaceae: Bambusoideae) Based on Five Plastid Markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 67: 404-413.
- Liana, A., Purnomo, I. Sumardi, and B.S. Daryono. 2017a. Keragaman Genetik, Struktur Populasi, dan Hubungan Kekerabatan Bambusa spp. Di Pulau Sulawesi dan Sekitarnya. Disertasi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Liana, A., Purnomo, I. Sumardi, and B.S. Daryono. 2017b. Bamboo Species from Selayar Island. *Floribunda*. 5(6): 185-191.
- Nayak, S., G.R. Rout, and P. Das. 2003. Evaluation of the Genetic Variability in Bamboo using RAPD Markers. *Plant Soil and Environment*. 49: 24-28.
- Ohrnberger, D. 1999. The Bamboos of the World. *Elsevier*, Amsterdam. pp. 1-596
- Singh, G. 2010. *Plant Systematics*. An Integrated Approach. Third edition. Science Publishers, Enfield, NH, USA. pp. 1-358.
- Song, H., S. Gao, M. Jiang, G. Liu, X. Yu, and Q. Chen. 2012. The Evolution and Utility of Ribosomal its Sequences in Bambusinae and Related Species: Divergence, Pseudogenes, and Implications for Phylogeny. *Journal of Genetics*. 91(2): 129-139.
- Statistics of Selayar Archipelago Regency. 2010. *Kabupaten Kepulauan Selayar dalam angka 2010*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Kepulauan Selayar.
- Widjaja, E.A. 1997. New Taxa in Indonesian Bamboos. *Reinwardtia*. 11(2): 57-152.
- Widjaja, E.A. 2001. *Identikit Jenis-Jenis Bambu di Jawa*. Puslitbang Biologi – LIPI.
- Widjaja, E.A. and Hamzah. 2002. *Preliminary Anatomical Study of Bamboo Culm Epidermis for Identification Purposes*. The 5th Pacific Regional Wood Anatomy Conference. Yogyakarta 9 – 14 September 2002.

- Widjaja, E.A. and Karsono. 2005. Keanekaragaman Bambu di Pulau Sumba. *Biodiversitas*. 6(2): 95-99.
- Yani, A.P. 2012. Keanekaragaman dan Populasi Bambu di Desa Talang Pauh Bengkulu Tengah. *Jurnal Exacta*. XI(1): 61-70.
- Zhu, S., T. Liu, Q. Tang, L. Fu, and Sh. Tang. 2014. Evalation of Bamboo Genetic Diversity Using Morphological and SRAP Analyses. *Russian Journal of Genetics*. 50(3): 267-273.