

# ANALISIS MULTIVARIAT KARAKTER MORFOLOGI BUNGA DAN DAUN PADA POPULASI KARA BENGUK ASAL EMPAT DAERAH DI INDONESIA

Ade Ismail dan Agung Karuniawan

Staf Pengajar Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menguji penampilan karakter morfologi daun dan bunga dari populasi kara benguk (*Mucuna pruriens* (L)) yang berasal dari empat daerah di Indonesia. Tujuh belas genotipe kara benguk ditanam dalam rancangan acak kelompok dengan dua ulangan. Analisis multivariat meliputi analisis komponen utama dan kluster yang dilakukan berdasarkan 20 karakter morfologi daun dan bunga. Analisis komponen utama mampu mengelompokkan populasi velvet bean yang berbeda. Morfologi bunga adalah karakter utama dibandingkan morfologi daun sebagai diskriminan diantara populasi velvet bean. Keempat populasi kara benguk asal Indonesia memperlihatkan pola yang menyebar dan tidak konsisten untuk semua genotipe. Keekerabatan genetik yang dekat menyebabkan semua genotipe menyebar dan tidak mengelompokkan antar genotipe asal empat daerah di Indonesia.

Kata kunci: Analisis multivariat, kara benguk, *Mucuna pruriens*.

## ABSTRACT

**Multivariate analysis on flowers and leaves characters of kara benguk (*Mucuna pruriens*) from four district in Indonesia.** The objective of this study was to analyse flowers and leaves morphological characters of velvet bean (*Mucuna pruriens* (L)). From four districts in Indonesia. Seventeen of velvet bean (*Mucuna pruriens* (L)) were planted on randomized block design with two replications. Multivariate analysis i.e., principal component was used to grouping the four populations based on 20 characters of flowers and leaves performances. The principal component analysis clearly separated the four population of velvet bean in Indonesia.. The analysis showed identification of floral variables as the main characters to discriminate between velvet bean populations..

Keywords: Multivariate analysis, Kara Benguk, *Mucuna pruriens*.

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi keragaman genetik populasi kara (*Mucuna* spp.) yang perlu dieksplorasi lebih lanjut. Genus *Mucuna* termasuk dalam family Fabaceae (Leguminoceae) yang terdiri dari 150 spesies baik tahunan maupun musiman yang tersebar di wilayah tropis dan subtropis. Kara diperkirakan berasal dari China, Indo-Malaya, atau India. Di Indonesia salah satu spesies dari genus *Mucuna* yaitu *Mucuna pruriens* (L.) yang dikenal sebagai kara benguk (Jawa) atau kowas (Sunda) masih belum dibudidayakan secara optimal. Tanaman kara benguk merupakan salah satu tanaman legum asli wilayah tropis Asia Selatan dan Asia Tenggara (Wulijarni-Soetjipti dan Maligalig 1996), yang kemudian menyebar ke seluruh wilayah tropis di dunia.

Kara merupakan tanaman menyerbuk sendiri dan termasuk kedalam tanaman annual, tetapi kadang-kadang di beberapa daerah memiliki tipe pertumbuhan biannual, tanaman merambat, ketinggian batang dapat mencapai 18 m. Berdaun lebar (bentuk daun trifoliat), daun lateral asimetris, panjang daun 7–5 cm, lebar daun 5–12 cm, daun termina simetris dan biasanya lebih kecil. Bunga kara benguk berbentuk kluster atau infloresentia yang panjangnya mencapai 32 cm, setiap kluster mempunyai banyak bunga tunggal, warna bunga putih atau ungu keputihan (Citroreksoko 1974; Wibawati 1973).

Karakter morfologi daun dan bunga merupakan karakter-karakter penting yang dapat digunakan untuk menduga hubungan kekerabatan antar spesies dalam genus *Pachyrhizus* (Sørensen *et al.* 1997; Márquez 1992; Døygard and Sørensen 1998). Dengan demikian karakter morfologi daun dan bunga untuk menduga hubungan kekerabatan dapat pula digunakan sebagai acuan untuk penentuan kekerabatan genetik pada kara benguk. Penelitian ini bertujuan untuk menguji diversitas genetik karakter morfologi daun dan bunga spesies kara benguk (*Mucuna pruriens*) asal empat daerah di Indonesia yang dilaksanakan di Jatinangor, Jawa Barat. Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian UNPAD telah memiliki koleksi tanaman hidup 17 aksesi plasma nutfah kara benguk yang berasal dari enam pulau utama di Indonesia yaitu Sumatra, Jawa, Flores, dan Papua (Tabel 1). Analisis multivariat dapat digunakan untuk melengkapi metode klasifikasi yang sudah ada dan untuk pengelompokan spesies tanaman.

Tabel 1. Koleksi plasma nutfah kara benguk asal Sumatra, Jawa, Nusa Tenggara Timur, dan Papua.

No	Aksesi	Asal	Kolektor
1.	MP 1	Papua	Agung Karuniawan
2.	MP 2	Papua	Agung Karuniawan
3.	MP 3	Papua	Agung Karuniawan
4.	MNTT 1	Nusa Tenggara Timur	Agung Karuniawan
5.	MNTT 2	Nusa Tenggara Timur	Agung Karuniawan
6.	MNTT 3	Nusa Tenggara Timur	Agung Karuniawan
7.	MJB 1	Jawa Barat	Agung Karuniawan
8.	MJB 2	Jawa Barat	Agung Karuniawan
9.	MJB 3	Jawa Barat	Agung Karuniawan
10.	MJTE 5	Jawa Tengah	Mira Landep W dan Agung Karuniawan
11.	MJTE 2	Jawa Tengah	Sri Wahyuni dan Agung Karuniawan
12.	MJTE 3	Jawa Tengah	Sri Wahyuni dan Agung Karuniawan
13.	MJTE 4	Jawa Tengah	Sri Wahyuni dan Agung Karuniawan
14.	MS 1	Sumatera	Sosiawan Nusifera dan Agung Karuniawan
15.	MS 2	Sumatera	Sosiawan Nusifera dan Agung Karuniawan
16.	MS 3	Sumatera	Sosiawan Nusifera dan Agung Karuniawan
17.	MS 4	Sumatera	Sosiawan Nusifera dan Agung Karuniawan

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan mulai bulan Maret 2007 sampai dengan September 2007 di Kebun Percobaan UPP-SDA Hayati Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Lokasi percobaan terletak pada ketinggian sekitar 754 m dpl, dengan tipe curah hujan C menurut Schmidt dan Ferguson, jenis tanah Inceptisols, dan pH tanah sekitar 5,6. Metode penelitian yang digunakan adalah *one row plot experiment* dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan 17 genotipe kara benguk sebagai perlakuan dan diulang dua kali dengan ukuran adalah 30 x 6 m, 24 x 6 m, dan 20 x 6 m.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi 17 genotipe kara benguk koleksi dari Karuniawan yang berasal dari empat daerah di Indonesia. Tiga aksesori asal Jawa Barat, empat aksesori asal Jawa Tengah, empat aksesori asal Sumatera, tiga aksesori asal Nusa Tenggara Timur, dan tiga aksesori asal Papua (Tabel 1). Karakter yang diamati meliputi karakter morfologi daun terdiri dari: jumlah daun, panjang daun terminal, lebar daun terminal, panjang daun lateral kiri, lebar daun lateral kiri, panjang daun lateral kanan, lebar daun lateral kanan, panjang petiolus, sudut daun. serta karakter morfologi bunga terdiri dari: panjang kelopak kiri, lebar kelopak kiri, panjang kelopak kanan, lebar kelopak kanan, panjang kelopak depan, lebar kelopak depan, panjang mahkota, lebar mahkota, panjang putik, panjang stamen, dan jumlah stamen.

Analisis multivariat meliputi analisis komponen utama (PC) dan analisis kluster dilakukan berdasarkan 20 karakter morfologi daun dan bunga. *Software* NTSYS (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*) versi 2.10q (Rohlf 2001) digunakan untuk menentukan komponen utama, nilai dan proporsi eigen values, skor dari komponen utama, serta digunakan untuk analisis kluster. Hubungan antar genotipe yang digunakan ditampilkan dengan memetakan skor dari nilai PC1 dan PC2 dalam grafik dua dimensi. Matrik jarak euclidian digunakan untuk membuat dendrogram kluster UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Average*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen pertama (PC1) mampu menerangkan 33,7% dari total keragaman, yang terutama ditentukan oleh karakter lebar kelopak depan (LKD), panjang mahkota (PM), panjang stamen (PS), panjang kelopak depan (PKD), panjang kelopak kanan (PKKA) dan jumlah stamen (JS). Karakter morfologi daun berdasarkan bobot kontribusi keragaman berada di bawah keenam karakter bunga. Pada komponen kedua (PC2) karakter morfologi bunga masih tampak memberi kontribusi keragaman kumulatif sebesar 53,7%. Pada komponen ketiga (PC3) karakter morfologi bunga memberi kontribusi keragaman kumulatif sebesar 68,9 % dan pada komponen keempat (PC4) karakter morfologi daun memberi kontribusi keragaman kumulatif sebesar 78,9%. Oleh karena itu, tampak kecenderungan kontribusi

Tabel 2. *Eigen value* dan *percent of total variation* karakter morfologi bunga dan daun dihitung dari empat sumbu komponen utama

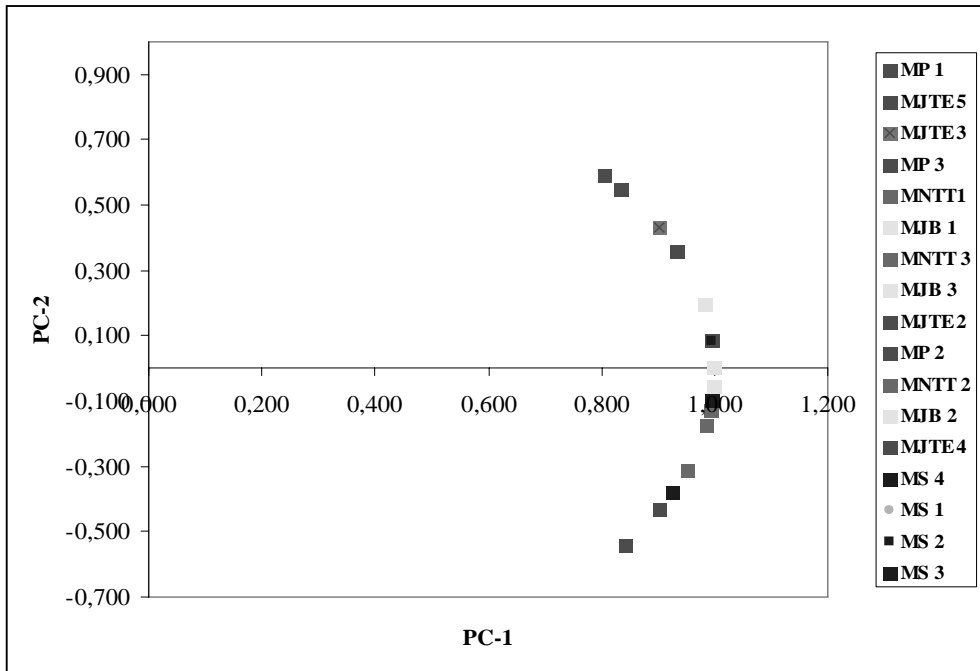
PC-i	Eigen value	Percent	Cumulative
1	6,7	33,7	33,7
2	4,0	20,0	53,7
3	3,0	15,2	68,9
4	2,0	10,0	78,9

Tabel 3. Nilai faktor karakter morfologi bunga dan daun terkait dengan empat sumbu komponen utama yang pertama

No.	PC-1		PC-2		PC-3		PC-4	
1	0,908	(LKD)	0,734	(LKKA)	0,612	(PPU)	0,380	(JD)
2	0,857	(PM)	0,733	(PP)	0,398	(JS)	0,355	(PP)
3	0,801	(PS)	0,709	(LKKI)	0,383	(PS)	0,311	(PDT)
4	0,766	(PKD)	0,565	(PKKI)	0,142	(PKKI)	0,246	(PKD)
5	0,696	(PKKA)	0,547	(PKKA)	0,136	(PM)	0,245	(LDT)
6	0,687	(JS)	0,525	(LM)	0,130	(LM)	0,238	(PKKA)
7	0,666	(LDT)	0,390	(JD)	0,112	(LKD)	0,227	(PKKI)
8	0,664	(PKKI)	0,378	(JS)	0,006	(PKD)	0,214	(LKD)
9	0,635	(LDLKA)	0,242	(PM)	-0,090	(PKKA)	0,142	(JS)
10	0,611	(PDLKA)	0,212	(LDLKI)	-0,218	(PDT)	0,133	(PDLKI)
11	0,594	(LM)	0,049	(LDLKA)	-0,225	(LKKA)	-0,066	(LKKA)
12	0,533	(PDT)	-0,114	(LKD)	-0,333	(LKKI)	-0,153	(LKKI)
13	0,496	(PPU)	-0,166	(PDLKA)	-0,381	(JD)	-0,229	(LDLKA)
14	0,463	(LDLKI)	-0,174	(PPU)	-0,399	(PP)	-0,238	(PM)
15	0,303	(JD)	-0,297	(SD)	-0,440	(LDLKI)	-0,311	(LDLKI)
16	0,036	(PDLKI)	-0,305	(PS)	-0,445	(PDLKA)	-0,431	(LM)
17	-0,093	(PP)	-0,366	(LDT)	-0,455	(LDT)	-0,476	(PS)
18	-0,097	(SD)	-0,405	(PDLKI)	-0,524	(SD)	-0,495	(PDLKA)
19	-0,204	(LKKI)	-0,420	(PKD)	-0,633	(LDLKA)	-0,536	(PPU)
20	-0,288	(LKKA)	-0,655	(PDT)	-0,709	(PDLKI)	-0,608	(SD)

karakter morfologi bunga lebih dominan sebagai diskriminan pengelompokan spesies kara benguk dibandingkan karakter morfologi daun dalam analisis komponen utama.

Gambar 1 memperlihatkan pola ordinasasi dua dimensi dari 17 genotipe kara benguk yang berasal dari empat daerah di Indonesia pada sumbu komponen utama 1 dan 2. Jelas terlihat bahwa populasi kara benguk yang berasal dari Papua berada pada bagian atas (MP1 dan MP 3), namun genotipe kara benguk asal Papua yang lain terpisah dari populasinya (MP 2), begitu pula kara benguk yang berasal dari Jawa Barat, Jawa Tengah, dan NTT



Gambar 1. Ordinasi dua dimensi dari 17 genotipe kara yang berasal dari empat daerah di Indonesia berdasarkan pada sumbu komponen utama 1 dan 2.

semua genotipe tersebut berkumpul dan mendekati satu sama lain. Namun untuk populasi Kara Bengkuk yang berasal dari Sumatera terpisah satu dengan yang lainnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kara bengkuk yang berasal dari empat daerah di Indonesia dapat dikelompokkan berdasarkan karakter morfologi bunga dan daun. Sebaran masing-masing popuasi kara bengkuk yang berasal dari empat daerah di Indonesia berdasarkan Gambar 1 menunjukkan pola yang berbeda. Kara bengkuk yang berasal dari NTT tampak mengelompok dalam sebaran yang paling kompak.

### KESIMPULAN

Analisis multivariat yang meliputi analisis komponen utama berdasarkan karakter morfologi bunga dan daun tidak dapat secara jelas mengelompokkan populasi kara bengkuk yang berasal dari empat daerah di Indonesia. Morfologi bunga adalah karakter utama dibandingkan morfologi daun sebagai diskriminan populasi kara di Indonesia.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Badan Litbang Departemen Pertanian melalui Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruna Tinggi (KKP3T) Tahun 2007.

## DAFTAR PUSTAKA

- Citroreksoko, D.s., 1974. Identifikasi dan Penghilangan Senyawa Toksik Pada *Mucuna pruriens*, Skripsi Departemen Kimia Institut Teknologi Bandung.
- Eilittä, M. R. Myhrman, A. Teixeira, L. St-Laurent, M. Flores, R.J. Carsky, R. Gilbert, N. Szabo, R. Bressani, T. Berhe, B.V. Maasdorp, L. Carew and M.A. Esnaola. 2002. An Agenda for Future Research and Development of *Mucuna* As a Food and Feed *In: Food and Feed from Mucuna: Current Uses and the Way Forward Proceedings of an International Workshop*. Published by CIDICCO (International Cover Crops Clearinghouse), CIEPCA (Center for Information and Seed Exchange in Africa)-IITA (International Institute of Tropical Agriculture), World Hunger Research Center, Judson College. 73-110 pp.
- Siddhuraju, P., K. Vijayakumari, and K. Janardhanan. 1996. Chemical composition and protein quality of the little-known legume, velvet bean (*Mucuna pruriens* (L.) DC.) *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44:2636-2641.
- Rohlf, F.J. 2001. NTSYSpc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Exeter software, New York. USA
- Sørensen, M., S. Døygård, J.E. Estrella, L.P. Kvist, and P.E. Nielsen. 1997. Status of the South American tuberosus legume *Pachirhizus tuberosus* (Lam.) Spreng. : Field observation, taxonomic analysis, linguistic studies, and agronomic data on the diversity of the South American *Pachirhizus tuberosus* (Lam.) Spreng., complex with special reference to the identification of two new cultivar groups from Ecuador and Peru. *Biodiversity and Conservation*. 6 : 1581-1625.
- Wulijarni-Soetjipto, N., and R.F. Maligalig. 1996. *Mucuna pruriens* (L.) DC. cv. group *Utilis*. Prosea handbooks no. 11, Auxilliary plants. Prosea/Bogor, Wagening, the Netherlands. pp. 199-203.

## DISKUSI

### **Komentar dari penulis:**

*Mucuna* belum banyak dikembangkan padahal memiliki zat yang berguna untuk penyakit Parkinson.