

ANALISIS KLASIFIKASI DUA POPULASI AREN MELALUI PENGGUNAAN FUNGSI DISKRIMINAN

Edi Wardiana

Sub Balai Penelitian Kelapa Pakuwon

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Cibeber-Cianjur pada bulan April - Mei 1993 dengan tujuan untuk mengklasifikasikan dua populasi tanaman aren melalui penggunaan fungsi diskriminan. Metode yang digunakan yaitu observasi langsung terhadap 50 pohon contoh masing-masing 25 pohon untuk jenis Bagong dan Saeran. Pemilihan pohon contoh dilakukan dengan purposive sampling dan penentuan jenis Bagong dan Saeran pada tiap individu contoh (klasifikasi hipotesis) didasarkan pada informasi dari petani pemilik. Pengamatan dilakukan terhadap 12 sifat vegetatif dan generatif. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa terdapat perbedaan antara aren jenis Bagong dengan Saeran, dan dapat diketahui melalui pengukuran panjang tangkai daun dan tinggi batangnya. Dari 50 pohon contoh yang diamati terdapat 30 pohon (6%) jenis Bagong dan 20 pohon (40%) jenis Saeran.

PENDAHULUAN

Tanaman aren, *Arenga pinnata* (WURMB) MERR., merupakan salah satu jenis tanaman dari famili Palmae yang banyak dijumpai di daerah tropis seperti Indonesia. Produk utama yang dihasilkan dari tanaman ini yaitu berupa nira yang dapat dibuat gula atau cuka. Bagian lain tanaman ini seperti : buah, ijuk, lidi, daun dan batangnya banyak dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Bahkan bagian dalam batangnya, yaitu empulur, dapat dibuat tepung.

Tanaman aren belum banyak dibudidayakan dan masih tumbuh secara alamiah, pengambilan hasil dilakukan terus menerus bahkan sering dilakukan penebangan pohon untuk diambil patinya. Oleh karena itu keragaman genetik yang ada dikhawatirkan akan cepat tererosi apabila keberadaan plasma nutfah tanaman ini tidak mendapat perhatian yang serius. Salah satu upaya ke arah pelestariannya yaitu dengan cara melakukan koleksi plasma nutfah. Dengan cara ini diharapkan terkumpul keragaman genetik

yang luas untuk kepentingan program pemuliaannya. Menurut Allard (1960), dengan keragaman genetik yang luas berarti terdapatnya perbedaan individu-individu tanaman dalam satu populasi. Hal ini memberikan peluang yang besar untuk keberhasilan seleksi ke arah perbaikan tanaman.

Dibandingkan dengan jenis tanaman lain, pengetahuan dan hasil-hasil penelitian dasar tanaman aren masih sangat terbatas. bahkan untuk membedakan jenis dari tiap-tiap individu tanaman dalam suatu populasi umumnya masih berdasar pada penampilan fenotipiknya saja. Sebagai contoh, di Kecamatan Cibeber - Cianjur dan Kecamatan Pelabuhan Ratu Sukabumi menurut petani setempat terdapat dua jenis aren yaitu Bagong dan Saeran : untuk membedakan antara satu dengan lainnya hanya didasarkan pada penampilan morfologi batangnya. Oleh karena itu, pengklasifikasian tiap-tiap individu tanaman ke dalam masing-masing jenisnya masih bias. Menurut Tjuk Eko (1991), dalam menentukan prosedur pengklasifikasian, keputusan yang akan diambil haruslah merupakan hasil dari minimisasi adanya kesalahan klasifikasi. Ada dua macam kesalahan dalam memilih keputusan ; kesalahan pertama yaitu jika objek berasal dari populasi A dimasukkan ke dalam populasi B, dan jika objek berasal dari populasi B dimasukkan ke dalam populasi A.

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kedua populasi aren tersebut di atas (Bagong dan Saeran) melalui penggunaan fungsi diskriminan. Hasilnya diharapkan menjadi bahan dasar untuk pemilihan pohon induk dengan identitas yang mendekati sebenarnya dalam usaha pengankeragaman genetik aren dalam suatu koleksi plasma nutfah.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilakukan di Kecamatan Cibeber, Cianjur pada bulan April-Mei 1993. Metode yang digunakan ialah observasi langsung terhadap 50 pohon contoh masing-masing 25 pohon untuk jenis Bagong dan Saeran. Pohon contoh ditentukan secara purposive sampling dan pengklasifikasian tiap-tiap individu contoh ke dalam jenis Bagong dan Saeran berdasarkan pada informasi petani pemilik (klasifikasi hipotesis). Kriteria pohon contoh yaitu : semua mayang betina telah muncul, minimal mempunyai satu mayang jantan terbuka penuh, dan tanaman sudah pernah disadap.

Pengamatan dilakukan terhadap 12 sifat sebagai berikut :

- Jumlah daun saat pengamatan
- Panjang tangkai daun, diukur dari pangkal pelepah sampai pangkal anak daun pertama
- Panjang lamina daun, diukur dari pangkal anak daun pertama sampai pangkal anak daun paling ujung
- Lilit pangkal batang, diukur satu meter dari permukaan tanah
- Tinggi batang, diukur dari permukaan tanah sampai pangkal tangkai bunga betina teratas
- Jumlah mayang betina
- Panjang tangkai mayang betina, diukur dari pangkal sampai cabang bunga betina pertama
- Lilit tangkai mayang betina, diukur 5 cm ke cabang bunga betina pertama
- Panjang rangkaian bunga betina, diukur dari tangkai bunga betina pertama sampai tangkai bunga terakhir
- Jumlah mayang jantan
- Lilit tangkai mayang jantan, diukur 5 cm ke cabang bunga jantan pertama
- Panjang rangkaian bunga jantan, diukur dari tangkai bunga jantan pertama sampai ujung tangkai bunga terakhir.

Untuk membedakan kedua populasi digunakan analisis ragam fungsi diskriminan seperti yang dilakukan oleh Fisher dalam Singh dan Chaudhary (1977).

Adapun kerangka analisisnya dapat disusun sebagai berikut :

$$1. Z = b_1x_1 = b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

$$2. b_i = b_i' \times \sqrt{JKTT_i}$$

$$3. b_i' = R^{-1} \times d_i'$$

$$4. d_i' = \frac{d_i}{\sqrt{JKTT_i}}$$

5. Sidik ragam fungsi diskriminan :

Sumber	Derajat bebas	Jumlah kuadrat
antar populasi	$d + m - 2$	$\frac{n^1 n^2}{n^1 + n^2} (Z)^2$
dalam populasi	$n - d - m + 1$	Z

Keterangan :

Z = nilai fungsi diskriminan

b_1 = koefisien pembobot

x_i = peubah yang diukur

R^{-1} = invers matriks koreksi antar peubah

d_i = selisih peubah ke-i dan 2 populasi yang diamati

$JKTT_i$ = jumlah kuadrat total terkoreksi peubah ke-i

d = jumlah populasi

m = jumlah peubah

n = total jumlah sampel

n_1 = jumlah sampel populasi I

n_2 = jumlah sampel populasi II

Pengklasifikasian tiap-tiap individu ke dalam masing-masing jenis (Bagong dan Saeran) dilakukan melalui cara seperti yang dikemukakan oleh Morrison (1990) dan Anderson (1984) sebagai berikut :

- Seleksi peubah bebas melalui metode langkah mundur untuk menghindari tumpang tindih antar peubah

- 2). Menghitung nilai rata-rata umum tiap peubah dari kedua populasi dan memasukkannya ke dalam fungsi diskriminan Z yang diperoleh
- 3). Memasukkan tiap peubah dari tiap individu tanaman sampel ke dalam fungsi Z yang diperoleh; nilai Z yang lebih besar dari nilai Z hasil 2 digolongkan ke dalam populasi I (Bagong) dan sebaliknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fungsi diskriminan dan perbedaan populasi

Berdasarkan hasil analisis, ternyata ada enam peubah (sifat) yang pengaruhnya saling menambah terhadap fungsi diskriminan yang diperoleh, yaitu peubah a, b, c, e, g dan l. Sedangkan enam peubah lainnya yaitu d, f, h, i, j dan k pengaruhnya saling mengurangi terhadap fungsi yang diperoleh. Fungsi diskriminan yang dimaksud dapat disusun sebagai berikut :

$$Z = 3.4745a + 12.0327b + 31.2611c + 2.6073d + 1.8044e - 0.0209f + 2.2725g - 3.4484h - 10.4651i - 0.5546j - 0.547k + 1.7644l.$$

Keabsahan dari fungsi yang diperoleh dapat diuji melalui analisis ragam dengan cara memaksimumkan perbandingan ragam antar populasi dengan ragam dalam populasi (Singh and Chaudhary, 1977). Hasil analisis ragamnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis ragam fungsi diskriminan

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F _{hitung}
antar populasi	12	0.6875	0.0573	9.04**
dalam populasi	37	0.2346	0.00634	-

Keterangan : ** nyata pada taraf 1%.

Berdasarkan pada Tabel 1 ternyata terdapat perbedaan yang jelas antara kedua populasi yang diamati. Hal yang sama juga diperoleh dari hasil perhitungan melalui selang kepercayaan serempak terhadap 12 sifat pada kedua jenis aren tersebut (Tampake dan Wardiana, 1994). Ber-

dasarkan informasi yang diperoleh dari petani setempat bahwa kedua jenis aren tersebut dapat dibedakan satu dengan lainnya didasarkan pada penampilan morfologi batangnya. Menurut Tampake dan Wardiana (1994), perbedaan kedua jenis aren tersebut terletak pada ukuran panjang tangkai daun dan tinggi batangnya. Jenis Bagong mempunyai tangkai daun dan batang yang lebih dilakukan juga pada tanaman teh oleh Sriyadi *et al.* (1991) untuk pengklasifikasian klon PS1 dengan TRI 2024 dalam kaitannya dengan seleksi pohon induk asal biji.

Seleksi peubah bebas dan pengklasifikasian individu tanaman

Untuk mengetahui terjadinya kesalahan klasifikasi tiap individu tanaman karena adanya tumpang tindih setiap peubah bebas terhadap nilai fungsi diskriminan, maka perlu dilakukan seleksi peubah bebas. Hal ini penting agar peubah yang diperoleh benar-benar dapat digunakan sebagai pembeda kedua jenis aren yang diamati. Setelah dilakukan seleksi peubah bebas melalui metode langkah mundur maka diperoleh fungsi diskriminan sebagai berikut:

$$Z = 14.9218b^{**} + 1.5806e^{**}$$

Berdasarkan pada hasil seleksi peubah bebas ternyata hanya ada dua peubah yang berpengaruh nyata, yaitu peubah b dan e, sehingga dapat dikatakan bahwa sifat panjang tangkai daun dan tinggi batang merupakan pembeda antara kedua jenis aren tersebut. Hasil ini sejalan dengan yang diperoleh Tampake dan Wardiana (1994).

Pengklasifikasian tiap-tiap individu tanaman ke dalam jenis Bagong dan Saeran dilakukan dengan cara menghitung nilai Z untuk tiap individu dan rata-rata dari semua individu. Hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat diketahui adanya kesalahan klasifikasi hipotesis untuk masing-masing jenis aren yang didasarkan pada informasi dari pemilik tanaman. Untuk individu tanaman nomor 14 dan 15 berdasarkan analisis diskriminan ini ternyata adalah merupakan anggota dari jenis

Tabel 2. Nilai fungsi diskriminan (Z) dan pengklasifikasian tiap-tiap individu ke dalam Bagong dan Saeran

Bagong*			Saeran*		
No-mor	nilai Z	klasi- fikasi**	No-mor	nilai Z	klasi- fikasi**
1.	3026.8159	B	26.	2531.5514	S
2.	3102.4880	B	27.	2740.5356	(B)
3.	3159.8476	B	28.	2649.7877	(B)
4.	3099.6546	B	29.	2202.8450	S
5.	3025.2353	B	30.	2949.8043	(B)
6.	3189.6912	B	31.	2440.8825	S
7.	3041.5164	B	32.	2441.5148	S
8.	3100.5239	B	33.	1755.7442	S
9.	2653.5812	B	34.	1816.5378	S
10.	3234.7411	B	35.	1427.0720	S
11.	3235.5314	B	36.	1590.3399	S
12.	3040.4416	B	37.	1740.6644	S
13.	3234.8201	B	38.	1398.5694	S
14.	2206.8755	(S)	39.	1457.1501	S
15.	2160.5295	(S)	40.	1741.1385	S
16.	2788.1145	B	41.	1905.2783	S
17.	3085.6811	B	42.	1739.5579	S
18.	3160.1321	B	43.	1591.7625	S
19.	3041.3383	B	44.	2486.7544	S
20.	3161.0804	B	45.	2843.2970	(B)
21.	3041.9589	B	46.	2709.9491	(B)
22.	3101.6461	B	47.	2709.0008	(B)
23.	3101.3932	B	48.	1886.5631	S
24.	3100.6029	B	49.	1815.2734	S
25.	3326.0105	B	50.	2785.1904	(B)

Rata-rata umum (2576.4489)

Keterangan : B = Bagong ;
 S = Saeran ;
 * = klasifikasi hipotesis (awal);
 ** = klasifikasi hasil analisis;
 huruf dalam kurung menunjukkan kesalahan yang diperoleh.

Tabel 3. Hasil analisis klasifikasi berdasarkan fungsi diskriminan

Klasifikasi berdasarkan fungsi diskriminan	Bagong	Saeran	Total
..... jumlah tanaman			
Bagong	23	2	25
Saeran	7	18	25
Total	30	20	50
%	60	40	100

Saeran. Sedangkan untuk nomor 27, 28 30, 45, 46, 47 dan 50 termasuk pada jenis Bagong. Jadi secara keseluruhan berdasarkan hasil analisis ini dapat diketahui bahwa dari 50 individu tanaman yang diamati terdapat 30 individu jenis Bagong dan 20 jenis Saeran (Tabel 3).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan antara aren jenis Bagong dengan Saeran. Perbedaannya dapat diketahui melalui pengukuran panjang tangkai daun dan tinggi batangnya.
2. Terdapat sebanyak 30 pohon (60%) aren jenis Bagong dan 20 pohon (40%) jenis Saeran dari 50 pohon yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1960. Principles of plant breeding. John Wiley & Sons. Inc. New York. 485 pp.
- Anderson, T.W. 1984. Introduction to multivariate analysis, John Wiley & Sons. Inc. New York. pp : 79 -91.
- Morrison, D.F. 1990. Multivariate statistical methods. Third Edit. Mc. Graw Hill Pub. Co. New York. pp : 269 - 290.
- Singh, R.K. and B.H. Chaudhary. 1977. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Pub. New Delhi. pp: 250-250.
- Sriyadi, B., W. Astika, D. Mochtar dan Sutrisno. 1991. Seleksi pohon induk teh dari tanaman muda asal biji propelletigim. Zuriat, Komikasi Pemuliaan Indonesia 2(1): 61 - 66
- Tampake, H. dan E. Wardiana. 1994. Studi karakter dua jenis aren di desa Cibeber, Cianjur. Forum Komunikasi Penelitian Kelapa dan Palma. Sub Balitka Pakuwon.
- Tjuk Eko, H.B. 1991. Klasifikasi dan analisis diskriminan. Lokakarya Peningkatan Kemampuan Aplikasi Statistika Untuk Penelitian. Badan Litbang Pertanian. 21 pp.