

Uji Keekerabatan Akses Cengkeh di Kebun Percobaan Sukapura

Cici Tresniawati* dan Enny Randriani

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Jl. Raya Parungkuda Km. 2 Parungkuda, Sukabumi 43357
Telp. (0266) 531241; Faks. (0266) 533283; *E-mail: cici_tresniawati@yahoo.com

Diajukan: 15 November 2010; Diterima: 19 Mei 2011

ABSTRACT

Clove (*Syzygium aromaticum* L. Merril & Perry) is One of the Oldest Spices in the World. Clove is an evergreen tree with unopened flower bud. It is indigenous to Moluccas Island of Indonesia. Clove are mainly used as an ingredient of a variety of food specialties, beverages, medicines, and cigarettes industry. It is important to have germplasm collection in plant breeding program. Twenty eight accessions have been planted at Sukapura Experimental Garden, Probolinggo, East Java. The objective of this study was to estimate the genetic relationship among 28 clove accessions. The observations were made on fifteen morphological characters and six yield component characters. Eleven morphological characters and one yield component character had wide genetic variability. By applying cluster analysis, a dendogram was constructed to differentiate morphological differences among the accessions. The dendogram showed that the grouping of the accessions at different hierarchical levels, based upon the variation was observed. Results showed that the accession of clove could be classified into four groups. The first group only consisted of Zanzibar 5, the second group consisted of Zanzibar 13 and Siputih 5, the third group only consisted of Zanzibar 8, and 24 accessions belong to the fourth groups.

Keywords: Clove, relationship.

ABSTRAK

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L. Merril & Perry) merupakan tanaman rempah tertua di dunia yang berasal dari kepulauan Maluku. Bunga kering cengkeh sering digunakan sebagai bahan untuk bumbu, obat-obatan, kosmetik, dan industri rokok. Koleksi plasma nutfah merupakan hal yang penting dalam suatu program pemuliaan tanaman. Dua puluh delapan akses cengkeh ditanam di Kebun Percobaan Sukapura, Probolinggo, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan kekerabatan di antara 28 akses cengkeh. Pengamatan dilakukan terhadap 15 karakter morfologi dan 6 karakter komponen hasil. Sebelas karakter morfologi dan satu karakter komponen hasil memiliki keragaman genetik yang luas. Dengan menggunakan analisis kluster ditentukan pengelompokan berdasarkan perbedaan sifat morfologi di antara 28 akses tanaman cengkeh. Gerombol I, yaitu Zanzibar 5, Gerombol II terdiri atas

Zanzibar 13 dan Siputih 5, Gerombol III, yaitu Zanzibar 8, dan Gerombol IV terdiri atas 24 akses lainnya.

Kata kunci: Cengkeh, kekerabatan.

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L. Merril & Perry) termasuk tanaman rempah dan merupakan salah satu spesies dari *family Myrtaceae*. Cengkeh adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari Kepulauan Maluku, yaitu dari Pulau Ternate, Tidore, Motir, Makian, dan Bacan (Purseglove *et al.*, 1981). Saat ini cengkeh telah menyebar ke beberapa daerah di Indonesia juga ke luar negeri, seperti Malaysia, Sri Lanka, Tanzania, Pemba, dan Madagaskar (McGee, 2003).

Pada tahun 2006 luas areal pertanaman cengkeh mencapai 445.365 ha (yang terdiri atas perkebunan rakyat, perusahaan besar negara, dan perusahaan besar swasta) dengan total produksi 61.523 ton. Volume ekspor cengkeh Indonesia pada tahun 2006 11.270 ton dengan nilai 23.533 juta dolar Amerika impor sebesar 1 ton senilai 1.000 dolar Amerika (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2007).

Cengkeh diusahakan oleh petani kecil. Sebagian besar produk cengkeh digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sebagai bahan baku rokok kretek dan kurang dari 10% untuk kebutuhan lain seperti bumbu masak, bahan obat-obatan, pengawet makanan, dan kosmetik. Indonesia merupakan produsen sekaligus konsumen cengkeh terbesar di dunia. Bagian tanaman cengkeh yang memiliki ekonomi, yaitu bunga, gagang, dan daun (Bermawie, 2005).

Pada saat ini jenis tanaman cengkeh yang dibudidayakan di Indonesia adalah Zanzibar, Siputih, Sikotok, dan Ambon. Penggolongan cengkeh menurut Pool *et al.* (1986), didasarkan atas 35 sifat mor-

fologi yang terbagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu cengkeh budi daya, cengkeh asli Maluku dan cengkeh liar. Cengkeh asli Maluku terdiri atas cengkeh AFO I, AFO II, Tibobo, Tauro, Sibela, Indari, Air Mata, Dokiri, Daun Buntal, dan lain-lain. Cengkeh budi daya dikenal empat jenis, yaitu Zanzibar, Siputih, Sikotok, dan Ambon. Cengkeh liar, yaitu Raja, Amahasu, Haria Gunung, Sibela, Indari, dan Cengkeh hutan Bogor. Cengkeh Zanzibar memiliki sifat morfologi yang mirip dengan cengkeh AFO, sedang Sikotok mirip dengan Dokiri ditinjau dari segi percabangan. Pada cengkeh Raja terdapat variasi sifat morfologi yang mengindikasikan adanya penyerbukan silang alami antar cengkeh budi daya dengan cengkeh hutan.

Beberapa aksesori tanaman cengkeh yang ditanam di Kebun Percobaan Sukapura, Probolinggo, Jawa Timur, merupakan koleksi plasma nutfah tanaman rempah yang terdiri atas jenis-jenis Zanzibar, Siputih, Kresek, dan Sikotok. Penelitian ini bertujuan memperoleh informasi tentang hubungan kekerabatan genetik di antara 28 aksesori tanaman cengkeh yang dikoleksi di Kebun Percobaan Sukapura, Probolinggo, Jawa Timur, berdasarkan karakter-karakter morfologi dengan hipotesis terdapat kekerabatan yang jauh di antara aksesori-aksesori tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Sukapura, Probolinggo, Jawa Timur pada bulan Juni-Oktober 2007. Kebun percobaan tersebut berada pada ketinggian 950 m dpl dengan iklim jenis C menurut Schmidh dan Ferguson, dengan jenis tanah latosol.

Pengamatan dilakukan terhadap aksesori cengkeh jenis Zanzibar, Siputih, Sikotok, dan Kresek yang telah berumur lebih dari 15 tahun. Semuanya terdiri atas 28 aksesori di mana jenis Zanzibar terdiri atas 19 aksesori, jenis Siputih 5 aksesori, Sikotok 2 aksesori, dan Kresek 2 aksesori.

Pengamatan menggunakan metode eksplorasi, dengan mengamati karakter-karakter morfologi dan hasil setiap aksesori pohon cengkeh terpilih. Beberapa karakter morfologi mengikuti deskriptor yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengem-

banan Perkebunan (2005). Untuk setiap aksesori diamati 10 helai daun dewasa dan 5 bunga matang petik, yang dipilih secara *purposive*. Sampel daun dan bunga diambil dari pohon bagian tengah pada arah utara (U) dan selatan (S), pada luasan 1 m². Kriteria sampel daun yang dipilih adalah ukuran yang seragam dan bebas dari hama dan penyakit, sedangkan kriteria sampel bunga matang petik dipilih dari rangkaian bunga dengan 1-2 bunga telah mekar. Aksesori yang terpilih diberi tanda dan label identitas penelitian.

Analisis komponen utama dilakukan setelah data kuantitatif distandarisasi melalui *Z-scores*, agar berada dalam rentang yang sepadan, sehingga antar peubah bebas tidak saling mempengaruhi.

Analisis gerombol dilakukan berdasarkan peubah yang telah direduksi dari hasil analisis komponen utama. Metode penggerombolan yang digunakan adalah metode aglomeratif dan ukuran ketidakmiripan yang digunakan adalah jarak *euclidean* atau jarak lain, sejenis indeks peluang. Analisis komponen utama dan analisis gerombol dilakukan dengan program SPSS versi 11.5 (Santoso, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Plasma Nutfah

Hasil pengamatan karakter morfologi terhadap 28 aksesori cengkeh menunjukkan keragaman genetik yang luas, kecuali panjang daun, diameter di bawah kelopak, diameter tabung tengah dan atas. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien keragaman lebih dari 20% seperti pada Tabel 1.

Pengamatan terhadap karakter komponen hasil menunjukkan keragaman genetik yang sempit, kecuali pada hasil buah dan tangkai, nilai koefisien keragaman lebih kecil dari 20%. Keragaman genetik yang luas pada karakter hasil buah dan tangkai ditandai oleh variasi nilai antara 10-205,6 kg.

Karakter dengan keragaman genetik yang luas perlu diperhatikan apabila dilakukan seleksi untuk mendapatkan tanaman sebagai pohon induk dengan produksi tinggi.

Analisis Komponen Utama

Pada penelitian ini ditentukan tiga komponen utama yang mampu menerangkan keragaman kumulatif sebesar 47,3% dari keragaman 21 variabel pengamatan (Tabel 2). Komponen utama ditentukan

berdasarkan nilai akar ciri/*Total Initial Eigenvalues* (Tabel 3). Nilai akar ciri di bawah satu tidak digunakan dalam menghitung jumlah komponen utama yang terbentuk.

Sartono *et al.* (2003) menyatakan bahwa vektor ciri tersebar yang dimiliki oleh suatu variabel

Tabel 1. Karakteristik morfologi dan komponen hasil 28 aksesori cengkeh di KP. Sukapura.

Nama aksesori	Karakter morfologi															Karakter komponen hasil					
	TT	TBtg	DBtg	Pcab	Jcab	PD	LD	PTD	PTB	PTT	DTB	PTK	DBK	DTA	DTT	BB	HBT	BBB	BBK	BGB	BGK
Zan 1	18,77	87	56,6	6	19	11,5	5,1	0,9	19	15	3	19	6	6	5	400	65	700	200	300	100
Zan 2	19,8	161	45	5	20	13,5	5,5	2,7	4	17	3	19	6	6	4	410	79,3	700	200	300	100
Zan 3	17,7	185	39	2,95	21	15	4,1	2,7	7	21	3	9	5	5	4	420	26,5	700	200	300	100
Zan 4	18,92	38	46	4,44	32	14	6	2,4	4	13	2	14	6	5	3	410	90	700	200	300	100
Zan 5	17,37	143	41	6,22	25	9,2	4,3	2,6	11	14	3	21	6	6	4	100	105	700	200	300	100
Zan 6	14,16	78	22,5	3,43	34	11,1	5,1	2,7	7	16	3	16	6	6	4	410	30,4	700	200	300	100
Zan 7	16,9	144	30	4,92	28	9,5	4,2	2,2	7	12	2	12	5	6	1	400	92,3	700	200	300	100
Zan 8	11,55	285	16	5,92	26	10,1	4	1,1	8	14	3	13	5	6	5	400	12	700	200	300	100
Zan 9	17,5	114	40	5,65	32	9,1	3,9	2,4	10	11	4	14	5	6	5	410	10	700	200	300	100
Zan 10	14,3	116	48	6,77	24	12,5	4,8	3,3	6	13	4	16	5	6	5	410	120	700	200	300	100
Zan 11	18	27	46,6	7,35	38	12,3	4,7	2,5	9	16	3	17	6	6	5	390	125,6	700	200	300	100
Zan 12	15,3	70	30	2	32	12,2	5,1	2,7	20	24	3	18	5	6	5	400	46	700	190	300	100
Zan 13	13,5	65	30,7	5,1	36	13	6,5	2,8	14	10	3	18	4	5	4	410	205,6	700	200	300	100
Zan 14	13,96	20	27,5	3,32	37	14	6,5	2,4	21	8	3	17	5	4	3	420	65,4	700	200	300	100
Zan 15	15,4	97	33	4,41	26	15,6	7	2,7	13	18	2	18	5	4	3	410	55,2	700	200	300	100
Zan 16	10	153	17	2,5	17	13	4,1	2,2	6	11	3	12	5	5	4	400	10,5	700	200	300	100
Zan 17	14,68	24	30	3,5	37	11,8	8,2	3	10	24	3	21	5	6	5	400	39	700	200	300	100
Zan 18	14	100	30	3	16	12,1	3,8	3	30	45	3	14	6	6	4	400	140,4	700	200	300	100
Zan 19	17,4	127	40	4,34	33	10,7	4,3	2,5	5	16	3	18	5	5	4	300	15	700	200	300	100
SP 1	7,85	120	15,3	4,32	22	8,2	3,5	1,2	10	16	3	16	5	6	5	410	84,3	700	200	300	100
SP 2	14,65	66	31,25	4,3	44	14	6	2	24	12	3	16	5	4	4	400	100,3	700	200	300	100
SP 3	15,8	98	30,35	3,21	34	13,3	5,2	2,3	11	22	3	17	5	6	5	410	87,6	700	200	300	100
SP 4	6,5	125	29,25	3,7	6	14	5,2	2,3	14	14	2	17	5	6	4	390	10	700	180	300	100
SP 5	14,65	18	37,25	4,8	23	14,6	5,4	2,6	21	14	2	16	6	6	3	400	198,3	600	140	400	90
SK 1	14,25	90	30	5,52	26	10,2	4,3	2,6	10	13	3	14	6	7	6	410	45,2	700	200	300	100
SK 2	8,25	87	16	3,3	38	13,6	5,7	2,3	12	12	3	12	5	6	4	400	20	800	200	200	80
K 1	15,3	80	22	2,4	25	14	6	2,3	10	11	2	14	5	4	3	350	13	700	200	300	100
K 2	15,4	70	20,2	4	42	11,5	4,2	2	11	13	2	15	5	4	3	360	50,3	700	200	300	100
KK (%)	22,7	57,2	33,4	31,2	30,9	15,9	21,7	23,1	54,1	43,8	15,8	17,8	10,1	15,3	24,9	19,4	77,6	3,9	6,0	9,1	4,2

TT = tinggi tanaman, TBtg = tinggi batang, DBtg = diameter batang, Pcab = panjang cabang, Jcab = jumlah cabang, PD = panjang daun, LD = lebar daun, PTD = panjang tangkai daun, PTK = panjang tangkai kelopak, PTT = panjang tangkai tandan, PTB = panjang tangkai bunga, DTB = diameter tabung bagian tengah, DBK = diameter bawah kelopak, DTA = diameter tabung bagian atas, DTT = diameter tabung bagian tengah, BB = bobot 1000 bunga basah, BBK = bobot bunga kering per 1 kg rangkaian bunga, HBT = hasil buah dan tangkai, BGB = bobot gagang basah per 1 kg rangkaian bunga, BGK = Bobot gagang kering per 1 kg rangkaian bunga.

Tabel 3. Nilai akar ciri komponen utama 28 aksesori cengkeh.

Komponen	Nilai akar ciri		
	Total	Keragaman (%)	Kumulatif (%)
1	3,9	18,9	18,9
2	3,5	16,5	35,4
3	2,5	11,8	47,3
4	2,0	9,7	57,0
5	1,6	7,5	64,5
6	1,4	6,5	71,1
7	1,3	5,9	77,1
8	1,1	5,0	82,1

akan menentukan penggabungan komponen utama (Tabel 2). Komponen utama yang digunakan dan variabel-variabel pengamatan ditunjukkan pada Tabel 4. Karakter bobot gagang basah per kg rangkaian bunga (BGB), hasil buah dan tangkai (HBT), diameter tabung bagian atas (DTA), panjang cabang (PCab), dan jumlah cabang (JCab) memiliki peranan cukup penting dalam pengelompokan aksesori cengkeh.

Analisis Gerombol

Penggerombolan individu berdasarkan karakter morfologi telah membawa banyak manfaat dalam pemuliaan tanaman, khususnya untuk melihat variasi plasma nutfah dan hubungan antar genotipe

atau aksesori dari koleksi plasma nutfah, Pala Banda terbagi menjadi tiga gerombol berdasarkan karakter morfologi (Marzuki *et al.*, 2006), sedang pada tanaman ketumbar dibedakan menjadi empat gerombol berdasarkan karakter morfologi habitus, daun, biji dan bunga (Hadipoentyanti dan Wahyuni, 2004). Pada tanaman bengkuang dihasilkan dua gerombol aksesori tanaman yang berasal dari Indonesia dan luar negeri berdasarkan morfologi bunga dan daun (Kurniawan, 2005), sedang pada tanaman jambu mete dibagi menjadi satu gerombol dengan tiga subgerombol berdasarkan habitus, bunga, percabangan, daun, buah, buah semu, dan gelondong mete (Wahyuni, 2006). Penelitian pada tanaman rotan menyimpulkan terdapat 2 kluster, di mana kluster I dicirikan oleh karakter daun, batang,

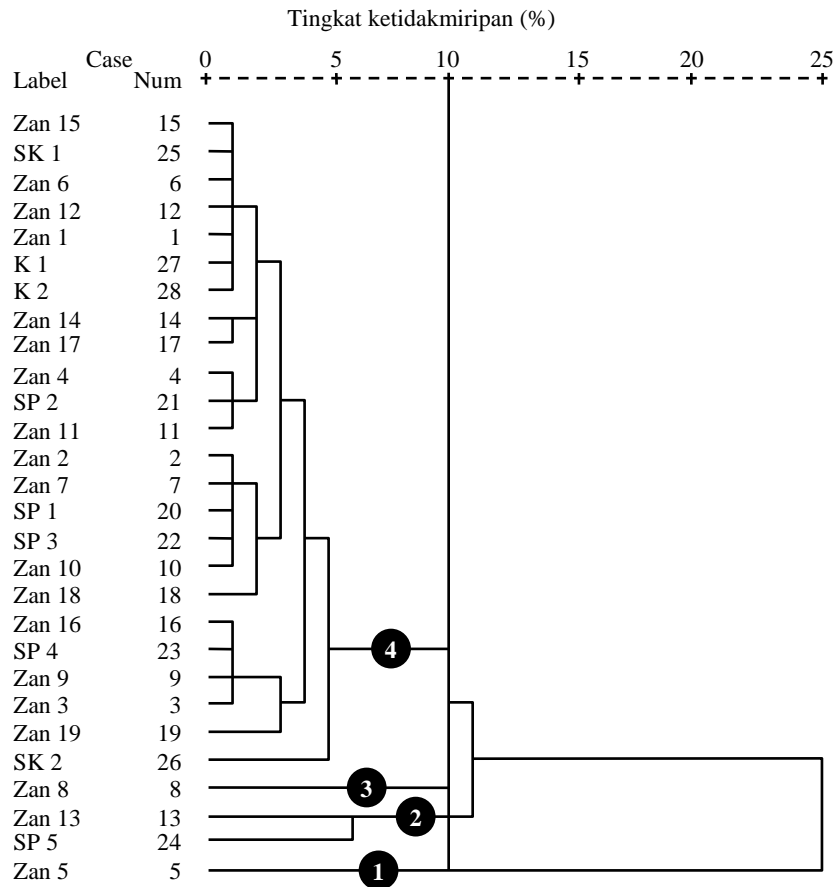
Tabel 2. Nilai vektor ciri tiga komponen utama berdasarkan analisis komponen utama 28 aksesori cengkeh.

Peubah*	Komponen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
TT	0,457	0,313	0,474	-0,357	0,291	-0,270	0,045	0,249
TBtg	-0,520	0,408	-0,414	-0,277	0,204	-0,053	0,053	-0,123
DBtg	0,561	0,461	0,383	-0,087	0,108	-0,311	0,178	-0,050
PCab	0,218	0,664	0,217	-0,196	-0,449	-0,061	0,176	0,055
JCab	-0,070	-0,270	0,663	-0,044	-0,305	0,170	0,020	0,409
PD	0,304	-0,687	0,071	0,087	0,218	-0,293	0,262	-0,204
LD	0,284	-0,582	0,524	0,114	-0,046	0,058	0,049	-0,382
PTD	0,324	-0,133	0,324	0,289	0,313	-0,296	0,079	-0,187
PTB	0,361	-0,268	-0,129	0,509	0,053	0,318	-0,265	0,349
PTT	0,149	0,122	-0,126	0,566	0,641	-0,026	-0,266	0,187
BB	-0,072	-0,317	-0,130	0,281	0,124	0,033	0,746	0,168
PTK	0,442	0,189	0,466	0,112	-0,099	0,371	-0,357	-0,429
DBK	0,425	0,445	-0,092	0,118	0,025	-0,464	-0,260	0,095
DTA	-0,020	0,665	-0,230	0,493	-0,197	-0,200	0,031	-0,138
DTT	-0,205	0,555	0,142	0,528	-0,016	0,284	0,223	-0,213
DTB	-0,286	0,546	0,335	0,402	0,019	0,181	0,316	0,059
HBT	0,680	0,038	0,066	0,183	-0,227	0,066	0,044	0,320
BBB	-0,808	-0,109	0,387	0,205	-0,036	-0,263	-0,165	0,021
BBK	-0,640	0,186	0,544	-0,162	0,349	0,064	-0,058	0,160
BGB	0,808	0,109	-0,387	-0,205	0,036	0,263	0,165	-0,021
BGK	0,137	0,347	0,116	-0,411	0,589	0,486	0,080	-0,042

*lihat Tabel 1.

Tabel 4. Variabel-variabel pengamatan tiga komponen utama 28 aksesori cengkeh.

Komponen utama	Variabel pengamatan
KU 1	Diameter batang (DBtg), panjang daun (PD), panjang tangkai daun (PTD), hasil buah dan tangkai (HBT), bobot gagang basah per 1 kg rangkaian bunga (BGB)
KU 2	Tinggi batang (TBtg), panjang cabang (PCab), diameter tabung bagian atas (DTA), diameter tabung bagian tengah (DTT), diameter tabung bagian bawah (DTB)
KU 3	Tinggi tanaman (TT), jumlah cabang (JCab), lebar daun (LD), panjang tangkai kelopak (PTK), bobot bunga basah per 1 kg rangkaian bunga (BBB), dan bobot bunga kering per 1 kg rangkaian bunga (BBK)



Gambar 1. Dendrogram 28 aksesii tanaman cengkeh di KP, Sukapura.

dan buah yang bervariasi, sedangkan pada kluster II dicirikan dengan karakter diameter batang, warna batang, struktur duri (Sarmah *et al.*, 2007), tiga belas aksesii talas (*Colocasia esculenta*) terbagi menjadi 2 kluster berdasarkan 23 karakter agromorfologi (Okpul *et al.*, 2005), sedang pada spesies tanaman *Alstroemeria*, teridentifikasi 2 kluster berdasarkan 25 karakter morfologi, kluster I terdiri atas 11 varietas komersial dan kluster II yang terdiri atas spesies liar *alstroemeria* (Aros *et al.*, 2006).

Pada tingkat ketidakmiripan 10% terbentuk empat gerombol (Gambar 1). Gerombol I, yaitu Zanzibar 5, Gerombol II terdiri atas aksesii Zanzibar 13 dan Siputih 5, Gerombol III, yaitu Zanzibar 8, Gerombol IV terdiri atas 24 aksesii lainnya. Zanzibar 15 dicirikan oleh karakter panjang tabung kelopak (PTK), Gerombol II yang terdiri atas Zanzibar 13 dan Siputih 5 dicirikan dengan karakter bobot gagang basah (BGB), hasil buah dan tangkai (BBT) dan, diameter batang (Dbtg), Gerombol III, yaitu

Zanzibar 8 dicirikan dengan tinggi batang (TB), Gerombol IV dicirikan oleh bobot bunga basah per 1 kg rangkaian bunga (BBB).

KESIMPULAN

1. Sebagian karakter morfologi dan satu karakter komponen hasil memiliki keragaman genetik yang luas.
2. Analisis komponen utama menghasilkan tiga komponen dengan proporsi keragaman 47,3.
3. Karakter bobot gagang basah per kg rangkaian bunga (BGB), hasil buah dan tangkai (HBT), diameter tabung bagian atas (DTA), panjang cabang (PCab), dan jumlah cabang (JCab) memiliki peranan cukup penting dalam pengelompokan cengkeh.
4. Pada tingkat ketidakmiripan 10% terbentuk empat gerombol, Gerombol I adalah Zanzibar 5,

Gerombol II Zanzibar 13 dan Siputih 5, Gerombol III Zanzibar 8, dan Gerombol IV terdiri atas 24 aksesori lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aros, D., C. Meneses, and R. Ifante. 2006. Genetic Diversity of wild species and cultivated varieties of alstroemeria estimated through morphological descriptors and RAPD markers. *Scientia Horticulturae*. 108:89-90. www.sciencedirect.com. [1 April 2010].
- Bermawie, N. 2005. Pengenalan varietas cengkeh. Pelatihan Pengawasan Mutu Benih Cengkeh. Bogor, 25-30 April 2005.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2007. Statistika Perkebunan Indonesia-Cengkeh. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. hlm. 3-4.
- Hadipoentyanti, E. dan S. Wahyuni. 2004. Pengelompokan kultivar ketumbar berdasarkan sifat morfologi. *Bul. Plasma Nutfah* 10(1):32-36.
- Kurniawan, A. 2005. Multivariate analysis of morphological traits in yam bean *Pachyrhizus erosus*. *J. Zuriat* 6(1):44-51.
- Marzuki, I., M.L. Hehanusa, M.H.B. Djoefrie, S.A. Aziz, dan H. Agusta. 2006. Karakterisasi morfoekojenis dan proksimat pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt.). *Bul. Agron.* XXXIV(3):103-111.
- McGee, B. 2003. Clove. www.threpicentre.com. [31 September 2008].
- Okpul, T., E.S. Mace, I.D. Godwin, D. Singh, and M.E. Wagih. 2005. Evaluation of variability among breeding lines and cultivars of taro (*Colocasia esculenta*) in Papua New Guinea using ISSR fingerprinting and agro-morphological characterization. *Plant Genetic Resources Newsletter* 143:8-16.
- Pool, P.A., S.J.E. Green, and M.T. Muhammad. 1986. Variation in clove (*Syzygium aromaticum*) germplasm in the Muloccan Islands. *J. Euphytica* 35:149-159.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green, and S.J. Robbins. 1981. *Spices Vol I*. Longman. London and New York. p. 229.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2005. Pedoman Deskriptor Tanaman Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. hlm. 18-21.
- Santoso, S. 2004. SPSS Statistik Multivariat. Elex Media Computindo. Jakarta. 343 hlm.
- Sarmah, P., P.K. Barua, and R.N. Sarma. 2007. Morphological characterization of some *Calamus* species of North-east India. *Plant Genetic Resources Newsletter*. Bioversity International. Rome. Italy.
- Sartono, B., F.M. Affendi, U.D. Syafitri, I.M. Sumertajaya, dan Y. Anggraeni. 2003. Analisis Peubah Ganda. FMIPA IPB. Bogor. 317 hlm.
- Wahyuni, S. 2006. Keekerabatan plasma nutfah jambu Mete berdasar sifat morfologi. *J. Litri*. 12(2):58-66.