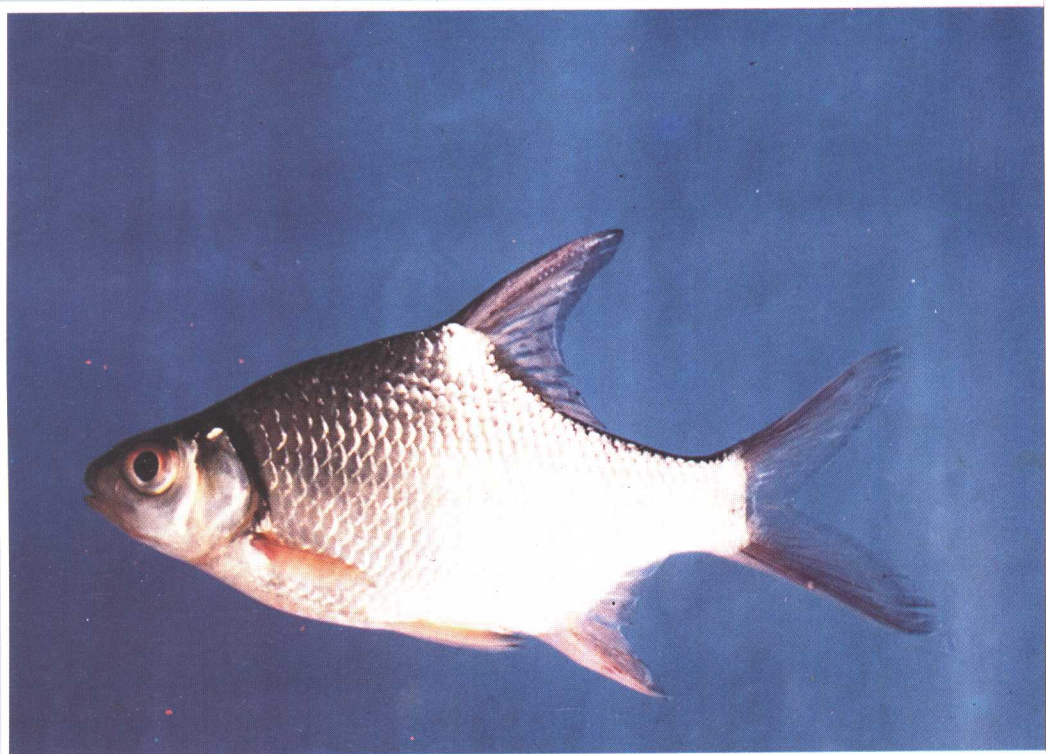


Buletin

ISSN 1410-4377

Plasma Nutfah

Volume 6 Nomor 2 Tahun 2000



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian**

Buletin
Plasma Nutfah

Volume 6 Nomor 2 Tahun 2000

ISSN 1410-4377

Penanggung Jawab

Ketua Komisi Nasional Plasma Nutfah

Dewan Redaksi

Surahmat Kusumo
Kusuma Diwyanto
Sugiono Moeljopawiro
Johanes Widodo
Maharani Hasanah

Redaksi Pelaksana

Husni Kasim
Lukman Hakim
Hermanto

Alamat Redaksi

Sekretariat Komisi Nasional
Plasma Nutfah

Jalan Merdeka 147 Bogor 16111

Telp/Faks. (0251) 327031

Buletin ilmiah *Plasma Nutfah*
diterbitkan oleh Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian secara
berkala, dua kali setahun, memuat
tulisan hasil penelitian dan tinjauan
ilmiah tentang eksplorasi, konservasi,
karakterisasi, evaluasi, dan utilisasi
plasma nutfah tanaman, ternak, ikan,
dan mikroba yang belum pernah
dipublikasi di media lain.

Daftar Isi

Potensi dan Prospek Plasma Nutfah Ikan Lampam (<i>Barbodes schwanenfeldi</i>)	1
..... Syarifah Nurdawati	
Aplikasi Teknik Inseminasi Buatan dalam Pelestarian Ayam Hutan secara Ex Situ	7
..... A.G. Nataamijaya	
Pelestarian dan Penelitian Tanaman Sagu di Irian Jaya...Maharani Hasanah dan Adi Widjono	10
Characteristics of Bacterial Wilt Resistance of <i>Solanum torvum</i>	14
Karden Mulya, Nuri Karyani, and Esther Mulyani Adhi	
Penyelarasan Pertanian Modern dengan Pelestarian Keanekaragaman Hayati	21
..... Nani Zuraida dan Sumarno	
Karakter Fisik, Kimia, dan Fisiologis Benih Beberapa Varietas Kedelai	31
..... Sukarman dan Mono Raharjo	
Karakterisasi dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Tanaman Pala	37
..... M. Hadad E.A., Agus Nurawan, dan Suparman	
Penampilan Hasil Beberapa Varietas dan Galur Kacang Hijau pada Lingkungan Tumpangsari dengan Jagung	48
Lukman Hakim	

Gambar sampul:

Ikan Lampam (*Barbodes schwanenfeldi*), panjang 20,5 cm



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian**

Karakterisasi dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Tanaman Pala

M. Hadad EA¹, Agus Nurawan², dan Suparman²

¹Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor

²Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Cicurug

ABSTRACT

Ex situ conservation and characterization of nutmeg germplasm was carried out at Cicurug Assesment Institute for Agricultural Technology (CAIAT). Four hundred fifty one accession numbers of the 39 types of nutmeg have been collected from the East Indonesia region i.e Mollucan islands, Sulawesi and Papua and planted at the CAIAT on November 26, 1992. Among 39 types of these collections, 54 individu from 30 different types the fruits have been evaluated. Characteristics i.e. number and weight of fruits. Within three years evaluation among these accession number Patani 33, 25, 22, 33; Irian 115, Banda 10, and Banda 19 showed their ability in producing high numbers of fruits i.e. 130, 104, 90, 76, 86, 96, and 99 fruits respectively. High variability in growth character showed in stem high, leaves size and shape. The leaves thick, colour and hairless variable, and also in stem position and numbers of stem Mandaya 451 had special character. Five accession number i.e. Patani 33, 25 and 22, Banda 19 and 10 have been selected as the promising mother trees.

Key words : *Myristica fragrans*, collection, character, germplasm, mother trees.

ABSTRAK

Konservasi dan karakterisasi plasma nutfah pala dilakukan di IPPTP Cicurug sejak 26 November 1992 dan hingga kini telah terkumpul 39 tipe dengan jumlah 451 pohon yang berasal dari Maluku, Papua, dan Sulawesi. Dari 30 tipe yang diamati dihasilkan 54 pohon sampel. Karakter berbuah terbanyak dalam tiga tahun terakhir ditunjukkan oleh pohon Patani 33 (130 buah) dan Patani 25 (104 buah). Biji dan fuli terberat terdapat pada Patani 33 (15,5 g), Patani 25 (15,5 g), Patani 22 (14,5 g), Banda 19 (15,5 g), Banda 10 (13,5 g). Mandaya 451 memiliki pembuahan yang khas yaitu cabang buah sangat pendek (0,2-0,5 cm) dan buah keluar dari setiap ketiak daun dalam setiap ranting. Nomor yang menunjukkan karakter berbuah ganda disebut buah kembar. Karakter warna fuli ada dua macam yaitu merah dan putih. Pala yang berfuli putih disebut pala gaji. Calon pohon induk terpilih adalah Patani 33, 25, 22 serta Banda 19 dan 10. Pengujian calon pohon induk terpilih akan dilanjutkan pada uji multilokasi melalui perbanyakan vegetatif secara sambung pucuk (*grafting*). Bahan tanaman yang akan diuji terdiri atas calon pohon induk sebagai batang atas dan untuk batang bawahnya dipilih dari jenisnya sendiri melalui pembibitan di polibag.

Kata kunci: *Myristica fragrans*, koleksi, karakter, plasma nutfah, pohon induk.

PENDAHULUAN

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) termasuk dalam keluarga Myristicaceae dan merupakan tanaman asli Indonesia asal kepulauan Maluku dan Irian Jaya. Volume ekspor pala nasional menentukan struktur perdagangan pala dunia sebab sekitar 74% dari kebutuhan pala dunia dipasok dari Indonesia (BPEN, 1992). Namun kualitas fuli dan biji pala dalam negeri kalah bersaing dari pala Grenada dan India. Untuk daerah Papua, Maluku, dan Sulawesi, fuli dan biji pala merupakan komoditas ekspor dan berperan penting dalam menopang pendapatan asli daerah.

Fuli dan biji pala digunakan sebagai bahan baku, penyegar, penyedap, dan bumbu atau pemberi aroma dalam pengawetan ikan, pembuatan sosis, makanan bakery, dan adonan kue karena fuli, biji, minyak atsiri dan lemak yang dikandungnya memberikan aroma yang merangsang nafsu makan. Di samping itu, pala juga digunakan sebagai obat tradisional seperti obat sulit tidur, penenang, dan lain-lain. Secara tradisional, fuli dan biji pala banyak dimanfaatkan untuk bumbu masak atau penyedap makanan.

Volume ekspor pala Indonesia cenderung menurun, demikian pula nilai eksportnya. Hal ini tampaknya berkaitan dengan kurangnya perhatian terhadap pohon pala yang sudah tua, baik dalam hal peremajaan maupun pemeliharaannya. Pengelolaan pascapanennya pun dilakukan secara sederhana. Biji atau fuli dari beberapa tipe dicampur, penjemuran tanpa alas dan waktunya tidak teratur. Hal ini mengakibatkan penampilan biji dan fuli jadi kotor, tidak seragam, terserang hama, dan berjamur (Hadad dan Wahid, 1997; Emmizar *et al.*, 1989).

Hal yang sangat mengkhawatirkan adalah terjadinya erosi genetik di beberapa daerah akibat pembangunan yang tidak memperhatikan aspek lingkungan seperti penebangan hutan dan pembukaan lahan.

Hal ini telah menyebabkan hilang dan punahnya berbagai genotipe yang ada (Hadad *et al.*, 1996).

Upaya pelestarian terus dilakukan, di antaranya melalui konservasi berupa pembangunan kebun koleksi *ex situ* pala di IPPTP Cicurug Sukabumi sebagai duplikat kebun koleksi *in situ* IPPTP Bacan. Upaya pelestarian tanaman rempah dan obat diprioritaskan pada (a) tanaman langka, (b) tumbuhan asli Indonesia, (c) tumbuhan yang berumur pendek, (d) mandat Balai, dan (e) tumbuhan yang dibutuhkan dalam jumlah banyak (Bermawie *et al.*, 1995).

Kebun koleksi *ex situ* pala di Cicurug dimulai sejak 26 Nopember 1992 dengan tanaman pelindung pohon kelapa, dan selalu dilengkapi dengan penambahan berbagai tipe dari berbagai kesempatan pengumpulan. Keadaan kebun dan pertanaman umumnya baik. Pemeliharaan berupa penyiangan, pembokoran, pemupukan dengan pupuk kandang dan pupuk anorganik (Urea, TSP, KCL, NPK) dilakukan secara teratur, demikian pula pencegahan hama dan penyakit serta penggemburan dan penanaman tanaman tum-pangsari di antara pohon pala pada beberapa blok. Luas kegiatan koleksi pala pada tahun 1999/2000 mencapai 2 ha dengan populasi 451 pohon dari 39 tipe, 30 tipe di antaranya sudah berbuah dengan 54 pohon sampel terbaik.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah pertanaman pala yang sudah terkumpul di Kebun Koleksi *ex situ* di Instalasi Penelitian dan Pengakjian Teknologi Pertanian (IPPTP) Cicurug, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat pada ketinggian 550 m dpl. Jenis tanah Latosol Merah Kecoklatan dan curah hujan lebih dari 3000 mm/tahun. Pertanaman yang telah terkoleksi berjumlah 39 tipe yang terdiri atas 451 pohon, hasil penanaman tahap pertama tanggal 26 November 1992 kemudian dilanjutkan 5 April 1993 dan November 1998, jarak tanam 8 x 8 m. Bahan tanaman berupa biji berasal dari berbagai daerah di Maluku, Papua, dan Sulawesi. Pertanaman diawali dengan pembibitan dalam polibeg.

Pengamatan terhadap morfologi tanaman dilakukan terhadap seluruh tanaman. Dari 39 tipe yang terdiri atas 451 pohon tersebut dipilih 30 tipe yang sudah berbuah, selanjutnya masing-masing dipilih tiga

pohon terbaik dan ditetapkan 54 pohon sampel. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, tinggi cabang pertama dari permukaan tanah, lebar tajuk U-S/B-T, lilit batang, diameter batang, sudut cabang, bentuk tajuk, jumlah cabang, panjang tangkai daun, lebar daun, tebal daun, panjang daun, dan pengamatan komponen buah (bobot dan bentuk/ukuran) buah, biji, fuli basah dan kering.

Data hasil karakterisasi dianalisis dan dilihat keragamannya. Dalam pemanfaatan plasma nutfah tanaman pala sebagai pohon induk, maka data jumlah buah, berat biji, dan berat fuli (hasil panen Desember 1997/98, 1998/99, 1999/2000) dianalisis menggunakan uji T, hasilnya dijadikan kategori pemilihan calon pohon induk, yang akan digunakan sebagai bahan tanaman dengan menggunakan sambung pucuk dalam uji multilokasi tahun mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi

Hadad *et al.* (1996) melaporkan bahwa tanaman pala di kebun koleksi *ex situ* Cicurug yang baru berbuah pada umur 36 bulan terdapat sebanyak 12 tipe yang terdiri atas Banda 1, 5, 10, Patani 23, 25, 33, 48, Gaji 102, Irian 111, Irian 112, Botol 137, dan Rica 169. Informasi ini menggambarkan bahwa yang disebut pala genjah adalah pala yang telah berbuah sebelum umur 36 bulan setelah tanam.

Pada saat tanaman berumur 6 tahun 8 bulan, jumlah pohon yang dipanen adalah 17 pohon yang terdiri dari Banda 1, 5, 8, 10, Patani 23, 25, 31, 33, 48, Gaji 102, Irian 110, 111, 112, 114, Botol 137, Rica 166, dan 169 yang diikuti oleh pohon lainnya. Hal ini menggambarkan bahwa panen buah pala di Cicurug tidak teratur hampir berlangsung sepanjang tahun. Walaupun demikian dapat diklasifikasikan adanya musim panen yang banyak yaitu satu kali setahun yang biasanya hampir sepanjang bulan November – Februari. Keadaan ini belum diketahui apakah karakter genetik atau pengaruh lingkungan seperti iklim, tanah, dan perlakuan lainnya yang menentukan.

Buah pala terdiri atas bagian daging buah, fuli (selaput biji), dan biji. Nilai ekonomi tertinggi dari tanaman pala berturut-turut adalah pada fuli, biji, dan

daging buah. Fuli dan biji pala merupakan komoditas ekspor dan yang terbanyak dimanfaatkan manusia sebagai bahan segar, instan, minyak pala atau oleoresin. Daging buah relatif bermanfaat dan daging buah pala tua umumnya dibuang atau dijadikan pupuk organik di kebun. Daging buah pala muda yang berumur 6-8 bulan digunakan sebagai manisan, asinan, permen, dan makanan kecil lainnya dan dikonsumsi dalam jumlah terbatas. Di daerah Sumatera Barat, buah pala muda berumur 3 bulan dijadikan sebagai bahan baku minyak pala, semua bagian buah (daging, fuli dan biji) secara bersama-sama diproses menjadi minyak pala. Berdasarkan pertimbangan karakter tersebut maka dipilih calon pohon induk pala yang akan dijadikan bahan tanaman untuk uji multilokasi. Hasil pengamatan terhadap karakter berbuah banyak, berat buah, fuli, dan biji dalam 3 tahun terakhir ditunjukkan oleh pohon yang tercantum dalam Tabel 1.

Data panen buah selama 3 tahun berturut-turut menunjukkan tanda jumlah buah yang meningkat. Hal ini mungkin karena pohon bertambah usia dengan percabangan yang makin meluas. Walaupun demikian terdapat pula nomor yang jumlah buahnya bervariasi, yang belum diketahui dengan pasti karakter yang ditunjukkan oleh sifat dalam (genetik), hibrida atau adanya pengaruh lingkungan seperti iklim, tanah, perlakuan atau ketersediaan pohon jantan. Nomor yang berkarakter berbuah terlebat ditunjukkan oleh Patani 33 (130 buah), Patani 25 (104 buah), Patani 22 (90 buah), Patani 23 (76 buah), Irian 115 (86 buah), Banda 10 (96 buah) dan Banda 19 (99 buah). Dari pohon inipun menunjukkan tidak semuanya stabil dan ada yang bervariasi. Berdasarkan berat biji dan fuli, nomor-nomor yang menunjukkan berat biji dan fuli tertinggi adalah Patani 33 (15,5 g), Patani 25 (15,5 g), Patani 22 (14,5 g), Banda 19 (15,5 g), Banda 10 (13,5 g).

Tabel 1. Berat buah, fuli dan biji dari hasil panen buah Desember 97/98; 98/99; 99/2000.

No.	Tipe tanaman	Panen buah (bh)			Berat (g)		
		1997/98	1998/99	1999/2000	Buah	Fuli	Biji
1	Patani 4	13	15	34	54	2,1	14*
2	Patani 22	47	90*	87*	75*	2,3	15,5*
3	Patani 23	54	60	76*	70*	3,1*	14,5*
4	Patani 25	48	100*	104*	76*	3,2*	15,5*
5	Patani 31	18	28	54	56	2,7	14,8*
6	Patani 33	112**	130**	123**	77,5*	3,6*	15,5*
7	Gaji 90	12	20	34	68,5*	2,6	11
8	Gaji 110	23	12	45	78*	1,7	12
9	Gaji 108	8	10	34	50	1,0	10
10	Gaji 76	12	26	32	54	1,3	10
11	Ternate 117	88*	24	78*	74*	3,1*	15*
12	Ternate 119	20	14	13	53	2,5	13*
13	Botol 120	32	22	43	43	2,6	11
14	Irian 115	27	75*	86*	76,5*	2,1	12
15	Irian 229	21	12	32	76*	1,7	12
16	Irian 236	16	15	23	75*	1,5	11
17	Bagea Yan Maliaro 221	31	14	46	53	2,2	12
18	Bagea Yan Maliaro 222	23	13	85*	71*	3,1*	13,7*
19	Bagea Yan Maliaro 213	39	24	92*	68*	2,8	12
20	Banda 19	86*	48	99*	66,4*	3,5*	15,5*
21	Banda 10	52	78*	96*	62	2,9*	13,5*

KK: 52 %; * Berbeda nyata pada BNT 5%; ** Berbeda sangat nyata pada BNT 1%.

Tabel 2. Karakterisasi komponen buah pala dari pohon sampel, hasil panen 1998/99.

No.	Jenis	Berat buah (g)	Panjang buah (mm)	Lingkar buah (mm)	Warna buah	Bentuk buah	Tebal daging	Berat biji (g)	Ukuran		Rasa/aroma	Jumlah buah/tandan	Berat fuli (g)
									Panjang (cm)	Lingkar (cm)			
1.	Rica	50	52	16	Hijau terang	Bulat	1,3	6	2,8	6,5	Asam	1	0,8
2.	Rica	50	52	16	Hijau terang	Bulat	1,7	10	3,1	7,5	Asam	1	1,4
3.	Rica	50	48	16,5	Hijau terang	Bulat	1,3	10	3,1	7	Asam	1	1,1
4.	Saparua	46	54	12,5	Hijau terang	Lonjong	0,9	8,7	2,7	6	Asam	1	1,9
5.	Saparua	36	52	12	Hijau terang	Lonjong	0,9	6	2,6	6	Asam	1	1,0
6.	Saparua	41	48	12,5	Hijau terang	Lonjong	1,0	7,5	2,6	6	Asam	1	1,4
7.	Gaji	68,5	57	12,5	Hijau terang	Lonjong	1,4	11	2,9	7	Asam	1	2,6
8.	Gaji	78	63	16	Hijau terang	Lonjong	1,4	12	3,4	8	Asam	1	1,7
9.	Gaji	50	53	14	Hijau terang	Lonjong	1,2	10	3,0	7	Asam	1	1,0
10.	Irian	75	53	15	Hijau terang	Lonjong	1,1	11	3,4	7	Asam	1	1,7
11.	Irian	76,5	65	15	Hijau terang	Lonjong	1,2	12	3,3	8	Asam	1	1,5
12.	Irian	75	63	15	Hijau terang	Lonjong	1,2	12	3,4	8	Asam	1	2,2
13.	Patani	76	51	16	Hijau terang	Bulat	1,3	15,5	3,0	9	Asam	1	3,1
14.	Patani	70	50	17	Hijau terang	Bulat	1,3	14,5	3,0	9	Asam	1	2,1
15.	Patani	77,5	52	17	Hijau terang	Bulat	1,4	15,5	2,9	8,5	Asam	1	3,6
16.	Banda	48,6	59	14	Hijau terang	Lonjong	0,8	9	2,8	7	Asam	1	1,9
17.	Banda	62	53	15	Hijau terang	Lonjong	0,9	11,5	3,1	8	Asam	1	1,7
18.	Banda	66,4	53	16	Hijau terang	Lonjong	1,0	13,5	3,7	8	Asam	1	1,5
CV (%)		32	28	20			36	49	31	24		-	39

Tabel 3. Karakterisasi tanaman pala (*Myristica fragrans*) di IPPTP Cicurug, pohon sampel pada umur 6-7 tahun.

Tipe tanaman	No. tan	Tinggi tanaman (cm)	Tinggi cabang /tanah	Lebar tajuk		Lilit batang (cm)	Diame-ter batang	Sudut cabang (derajat)	Bentuk tajuk	Jumlah cabang	P. tangkai daun (cm)	Lebar daun (cm)	Tebal daun (mm)	Panjang daun (cm)
				U-S (cm)	T-B (cm)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Banda	5	580	15,3	350	380	32,5	9,7	90	Kerucut	65	1,9	7,9	0,1	9,9
Banda	11	490	22	300	295	27	8,7	90	kerucut	60	1,4	7,8	0,1	18,5
Patani	36	495	25,8	475	475	30,2	8,8	90	oval	68	2	8,4	0,1	20
Patani	43	790	35,5	565	500	38,1	11,3	80	oval	157	1,5	5,8	0,1	12,5
Manado	58	500	20,4	500	515	35,3	10,2	90	oval	65	1,5	7,6	0,1	15,7
Manado	60	310	34,1	440	445	28,9	8,5	80	oval	49	2	7,7	0,1	16,6
Gaji	76	420	33	430	435	22,7	6,3	80	oval	56	1,6	8	0,1	18
Gaji	81	510	30	395	430	30,1	8,4	90	selinder	56	1,1	6,1	0,1	14,6
Irian	111	520	30	530	540	36	10	90	oval	69	1,4	7,4	0,1	16,2
Irian	112	600	22,3	705	725	42	11,2	90	kerucut	75	1,3	8	0,1	15,8
Ternate	115	510	30,2	420	425	28,6	8	90	kerucut	68	1,3	8	0,1	14
Ternate	117	570	20	425	435	29,5	8,3	80	bulat	66	1,3	8	0,1	18,3
Botol	125	505	16,4	500	500	33,1	6,6	90	bulat	39	1,4	7,7	0,1	18,2
Botol	126	490	8	500	510	21,6	9,1	85	kerucut	48	1,1	7,5	0,1	16
Kupal	139	600	42	490	500	30,5	8,5	90	silinder	79	1,2	7	0,1	14,9
Kupal	140	620	54	390	410	30	8,9	90	bulat	50	1,6	6,8	0,1	15
Hutan Ambon	142	760	32,4	700	715	37	11	90	bulat	40	1,5	9,5	0,1	19,2
Saparua	143	325	16	500	500	36	10,4	90	kerucut	38	1,4	7	0,1	19,4
Saparua	145	600	15	495	525	39,5	10,8	90	kerucut	71	1,5	9	0,1	18
Bulat panjang	147	370	40,4	350	358	22,1	7	90	kerucut	57	1,6	5	0,1	18
Bulat panjang	148	545	41,2	390	395	23,2	8,2	90	kerucut	70	1,6	6	0,1	13,9
Bacan biji dua	150	470	60,5	405	415	39,8	15,2	85	kerucut	55	1,5	4,5	0,1	12,3
Bacan biji dua	155	565	66	450	475	41,2	12	90	kerucut	78	1,4	8	0,1	17,2
Rica	161	452	57,4	398,5	390	34,1	9,4	90	kerucut	71	1,4	7,2	0,1	16
Rica	165	625	56	450	490	34,2	10	90	kerucut	74	1,4	6,2	0,1	15
Rica	169	530	91,1	525	550	35	9,3	90	kerucut	38	2,6	6,7	0,1	18,3
Bag yan	176	520	15,2	450	475	28,7	8,4	90	kerucut	65	1,6	9,2	0,1	18,4
Ternate	182	300	20	385	385	23,5	6,5	90	kerucut	34	1	7,7	0,1	14,9

Tabel 3. Sambungan.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Banda selaman	202	290	20,2	300	280	16,1	4,9	90	Kerucut	41	1,1	6,2	0,1	18,5
Banda selaman	228	430	20,2	360	360	21,6	6	80	Selinder	44	2,4	9,2	0,1	14,1
Gaji mari kurabu	229	500	40,6	300	300	20,2	5,7	80	Selinder	52	1	5,8	0,1	16
Papea irian ternate	243	500	45,2	400	415	22,6	6,2	85	Bulat	50	1,2	7,2	0,1	15
Irian Jati Ternate	248	260	16	290	335	23,5	7	10	Kerucut	60	1,2	7,1	0,1	15,2
Irian Jati Ternate	249	370	18,4	250	250	22,0	6	20	Kerucut	48	1,2	7,1	0,1	16
Amb-Ma Hitu	252	260	11	240	335	23,5	7	10	Kerucut	60	1,5	7,1	0,1	16
Amb-Ma Hitu	253	555	37,5	360	250	22,0	6	10	Kerucut	48	1,3	7,1	0,1	16,2
Irian Yan maliaro	262	450	40	340	265	14,1	4,2	20	Kerucut	30	1,7	6,4	0,1	17
Irian Yan maliaro	264	410	15,6	250	350	23,0	6,7	20	Kerucut	58	1,2	7,2	0,1	13,6
Seram rusa	274	296	75	210	300	23,0	6,7	70	Kerucut	47	1,5	7,1	0,1	10
Ternate yan Ternate	276	505	16	345	200	15,6	6,0	10	Kerucut	49	2,4	7,5	0,1	17
Ternate yan Ternate	278	525	16	470	200	15,6	4,4	40	Kerucut	31	1,5	9,1	0,1	19
Patani jati ternate	310	265	21	270	350	22,0	6,6	80	Oval	51	1,7	7,3	0,1	12,1
Patani jati ternate	320	285	23	325	475	30,0	8,7	20	Kerucut	55	2	7,1	0,1	15
Bd. Niara Rj. Wali	326	415	13	375	245	19,6	5,4	70	Kerucut	40	1,5	8,5	0,1	16
Tidore jaya tidore	327	399	15	365	335	20,1	6,0	10	Kerucut	29	1	7,9	0,1	17
Tidore jaya tidore	328	300	18	380	380	20,2	6,3	10	Oval	44	1	7,2	0,1	15
Hutan bacan	346	180	61	280	340	23,0	6,7	60	Oval	37	1,1	8,5	0,1	27,1
Hutan bacan	350	380	62	280	380	21,6	6,0	10	Oval	37	1,3	11,5	0,1	41,1
Ternate M. Krb	356	338	18	285	340	20,0	5,5	10	Kerucut	20	1,1	7,3	0,1	18,3
Ternate M. Krb	358	280	49	145	200	11,6	6,2	10	Kerucut	25	1,3	5,1	0,1	12,1
Tidore Jaya	427	265	68,5	150	165	11,7	3,2	10	Kerucut	29	1,3	6,1	0,1	17
Irian Rum Tidore	429	430	18	355	350	20,6	5,7	30	Kerucut	46	1,3	8	0,1	17,1
Irian Rum Tidore	430	285	50	190	225	13,6	3,9	20	Kerucut	35	1,8	8,2	0,1	17,2
Pala Mandaya	451	105	24	40	45	5,1	0,6	40	Oval	4	1,9	12,1	0,1	31,2
CV (%)	-	89	72	39	38	22	21	71		35	19	21	-	25

Berdasarkan hasil analisis data karakter jumlah buah, berat biji, dan fuli serta stabilitas buah, maka calon pohon induk yang terpilih adalah Patani 33, Patani 25, Patani 22, Banda 19 dan Banda 10.

Bagian yang sangat penting dari buah pala yang merupakan komoditas ekspor adalah fuli. Fuli terberat ditemukan pada tipe Patani yaitu 2,93 g, diikuti oleh Irian 1,80 g, Gaji 1,76 g, Banda 1,70 g, Saparua 1,43 g, dan Rica 1,10 g. Warna fuli tidak menunjukkan perbedaan dari masing-masing tipe, semuanya berwarna merah tua. Fuli yang terberat hampir menutupi seluruh permukaan biji pala (Tabel 2). Namun ada beberapa karakter yang tidak terlalu banyak variasinya dari bagian-bagian buah seperti warna buah yang hijau terang, rasa daging buah yang masam, dan jumlah buah pertandan rata-rata satu buah. Karakter ini perlu diteliti lebih lanjut untuk mengetahui apakah sifat dalam atau pengaruh luar tanaman yang menentukannya.

Bila dilihat dari beberapa keunggulan yang berhasil diamati maka pala tipe Patani mempunyai banyak keunggulan dan memberikan harapan untuk dijadikan bibit unggul di kebun koleksi *ex situ*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu di mana bentuk dan ukuran biji pala Patani yang terdapat di Tidore, Patani, Ternate, dan Banda menunjukkan jenis pala yang besar dan memberikan harapan untuk dijadikan sumber benih/bibit. Beberapa nomor menunjukkan karakter berbuah ganda sehingga disebut buah kembar. Pala Mandaya 451 memiliki pembuahan yang khas yaitu cabang buah sangat pendek 0,2-0,5 cm dan buah keluar dari setiap ketiak daun. Mandaya 451 dilihat dari karakter buah induknya dapat dijadikan sebagai bahan tanaman untuk diuji. Karakter warna fuli ada dua macam yaitu merah dan putih, dan pala yang menunjukkan fuli putih disebut pala gaji atau pala londo.

Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan yang mudah dilihat perubahannya. Pada saat tanaman berumur 6 tahun, pohon pala tertinggi ditunjukkan oleh tipe Patani (7,9 m) dan terendah (2,4 m) pada tipe pala hutan Bacan. Sudut percabangan bervariasi antara 10°-90°. Sudut percabangan ini dapat menghasilkan bentuk tajuk. Umumnya bila pohon pala dengan sudut di atas 80° dengan komposisi percabangan yang teratur, bentuk tajuk cenderung piramidal dan silindris. Sebaliknya, tajuk yang bulat dibe-

tuk oleh percabangan yang tidak teratur dengan sudut cabang yang sempit. Selain itu, sudut percabangan yang sempit merupakan salah satu indikator untuk pohon betina, tetapi teori ini masih memerlukan pembuktian dengan cara identifikasi terhadap DNA. Tanaman pala di Cicurug umumnya mempunyai tajuk piramidal, silindris, dan bulat.

Angka keragaman morfologi komponen pertumbuhan pala di kebun koleksi *ex situ* Cicurug cukup tinggi. Keragaman yang mencolok lainnya seperti tinggi cabang pertama dari permukaan tanah, lebar tajuk arah utara-selatan dan barat-timur, jumlah cabang, diameter batang, panjang dan lebar daun, panjang tangkai daun, dan bentuk daun.

Hal tersebut juga pernah dilaporkan oleh Hadad *et al.* (1996) dimana keragaman yang sangat mencolok dari koleksi plasma nutfah yang ditanam di Cicurug adalah panjang tangkai daun, panjang tunas vertikal, jumlah daun kepel, lilit daun, lebar tajuk, tinggi tanaman, jumlah cabang dan tinggi cabang pertama. Angka keragaman terendah ditemukan pada warna daun muda, daun tua, ujung daun, bulu daun, letak cabang pada buku, jumlah cabang per buku, warna daging buah, warna fuli, dan warna biji (Tabel 3).

Kandungan Kimia Fuli dan Biji Pala

Buah pala terdiri atas daging buah (*pericarp*), biji pala, dan fuli (*mace*) yaitu *arillus* atau selaput berwarna merah seperti jala yang menutupi biji.

Dalam prakteknya di pulau Banda, Ambon, Ternate, Tidore atau Bacan, perbandingan berat biji kering dengan fuli kering rata-rata 4 : 1 di pulau lain dari gugusan kepulauan Maluku berat fuli berbeda-beda dan umumnya lebih rendah. Purseglove *et al.* (1981) menyatakan perbandingan biji pala kering terhadap fuli kering adalah 20 : 3 atau sekitar 6.67 : 1. Perbandingan berat bagian-bagian buah pala dari pala Banda tercantum dalam Tabel 4.

Menurut Somaatmadja (1981), dari buah pala segar dapat dihasilkan daging buah sebanyak 83,3%, fuli 3,22%, tempurung 3,94% dan daging biji 9,54%. Komposisi kimia fuli dan biji pala hampir sama seperti tercantum dalam Tabel 5.

Hasil pengamatan keseimbangan masa dan perbandingan berat biji terhadap fuli serta rendemen oleoresin dari nomor pala Banda dengan buah bulat dan nomor pala Botol dengan buah lonjong masing-masing dalam kategori umur buah muda (4-5 bulan) dan buah tua 9 bulan tercantum dalam Tabel 6.

Senyawa-senyawa yang teridentifikasi pada minyak pala dan fuli menurut Purseglove *et. al.* (1981) tercantum dalam Tabel 7. Data hasil analisis proksi-

mat fuli dari nomor pala Banda dengan buah bulat dan nomor pala Botol dengan buah lonjong masing-masing dalam kategori umur buah muda (4-5 bulan) dan buah tua (9 bulan) serta nomor Manado 13, tercantum dalam Tabel 8. Data bobot jenis (BJ 25/25°C), kadar minyak atsiri oleoresin, indeks bias minyak atsiri dan sisa penguapan minyak atsiri, semuanya dari oleoresin fuli tercantum dalam Tabel 9.

Tabel 4. Berat bagian-bagian buah pala

Bagian buah	Berat basah (%)	Berat kering angin (%)
Daging	77,8	9,93
Fuli	4,0	2,61
Tempurung	5,1	4,02
Biji	13,1	8,40

Tabel 5. Komposisi kimia fuli dan biji pala

Komposisi	Fuli (%)	Biji (%)
Air	9,8-12,0	5,8-10,8
Protein (Nx6.25)	6,3-7,0	6,6-7,0
Minyak atsiri	6,3-8,3	2,6-6,9
Ekstrak alkohol	22,1-24,8	10,4-17,4
Minyak lemak	21,6-23,7	28,7-36,9
Pati	49,9-64,9	31,8-49,8
Serat kasar	2,9-4,0	2,4-3,7
Abu	1,8-2,5	2,1-3,3

Sumber: Somaatmadja (1984).

Tabel 6. Keseimbangan masa fuli dan perbandingan berat biji terhadap fuli, serta rendemen oleoresin dari nomor pala Banda dan Botol.

Nomor pala	Persen fuli/buah	Biji : fuli	Rendemen oleoresin (%)
Banda muda (4-5 bulan)	1,21	12,41 : 1	32,92
Banda tua (9 bulan)	2,54	8,39 : 1	20,05
Botol muda (4-5 bulan)	1,31	8,68 : 1	27,12
Botol tua (9 bulan)	2,62	8,82 : 1	25,83

Tabel 7. Senyawa-senyawa teridentifikasi pada minyak pala dan minyak fuli

Senyawa	Minyak pala	Minyak fuli	Senyawa	Minyak pala	Minyak fuli
Hidrokarbon monoterpen			Monoterpen aromatis		
Camphene	X	X	p-cymene	X	X
Delta -3-carene	X	-	p-menthyl-		
Limonene	X	X	isopropenyl- benzene	-	X
Myrcene	X	X			
Alpha-phellandrene	X	X	Eter aromatis		
Alpha-pinene	X	X	Elemicin	X	X
Beta-pinene	X	X	Cis dan trans-		
Sabinene	X	X	isoelemicin	X	X
Alpha terpinene	X	X	Eugenol	X	X
Gamma-terpinene	X	X	Trans-isoeugenol	X	X
Terpimolene	X	X	Trans-methyl-		
Alpha-thujene	X	-	isoeugenol	X	-
			Methyl eugenol	X	X
Hidrokarbon teroksigenasi			Mristicin	X	X
Camphor	X	-	Safrole	X	X
1:8-cineole	X	X			
Menthone	X	-	Seskuiterpen		
Borneol	X	-	Beta-cryophyllene	X	X
Citronellol	X	-	Copaene	X	X
Geraniol	X	X			
Linalol	X	X	Myscellaneous		
Cis-p-menth-2-en-ol	X	X	Myristic acid	X	-
Cis-piperitol	X	X	Trimyristi	X	-
Alpha-terpineol	X	X	Cumene	X	-
Beta-terpineol	X	-	Cyclamen aldehyde	X	-
Terpinen-4-ol	X	X	Toluene	X	-
Bornyl acetate	X	-			
Geranyl acetate	X	X			
Linalyl acetate	X	-			
Menthyl isovalerate	X	-			
Terpinen-4-acetate	X	X			
Cis dan trans-sabinene hydrate	X	X			

Sumber: Purseglove *et. al.* (1981)
X = Teridentifikasi, - = Tidak teridentifikasi

Tabel 8. Proksimat fuli dari nomor pala Banda dan Botol dengan buah muda dan tua.

Nomor pala	Kadar air (%)	Kadar lemak (%)	Kadar abu (%)
Banda muda (4-5 bulan)	6,0	39,5	5,2
Banda tua (9 bulan)	6,0	26,8	2,4
Botol muda (4-5 bulan)	6,0	37,9	4,8
Botol tua (9 bulan)	6,0	32,9	2,3
Manado 13	4,98	36,0	3,2

Tabel 9. Bobot jenis, kadar minyak atsiri, indeks bias minyak atsiri dan sisa penguapan minyak atsiri dari oleoresin fuli.

Nomor pala	Berat jenis (BJ 25/25°C)	Kadar minyak atsiri (%)	Indeks bias 20°C	Sisa penguapan (mg/3 ml)
Banda muda (4-5 bulan)	0,9929	63,92	1,4858	17,1
Banda tua (9 bulan)	0,9863	38,54	1,4925	43,4
Botol muda (4-5 bulan)	1,0012	65,65	1,4879	22,5
Botol tua (9 bulan)	0,9770	37,13	1,4858	57,2

Tabel 10. Spesifikasi mutu oleoresin fuli pala.

Karakterisasi	Syarat mutu
Bobot Jenis (25/25 oC)	0,955-1,005
Kadar minyak atsiri (ml/100 g)	20-50
Putaran optik minyak atsiri	(-20)- (+ 450)
Indeks bias minyak atsiri	1,469-1,500
Sisa pelarut	Sesuai dengan peraturan <i>Federal Food drugs and Cosmetics Act</i>

Sumber: EOA (1956).

Tabel 11. Syarat mutu minyak atsiri pala menurut SII.

Karakterisasi	Syarat mutu
Bobot Jenis (25/25°C)	0,854-0,925
Putaran optik (LD 20)	(+10°)- (+30°)
Indeks bias 20°C	1,474-1,497
Sisa penguapan (dari 3 ml contoh)	maksimum 60 mg
Minyak pelikan	negatif
Kelarutan dalam ethanol 90%	1 : 1 jernih seterusnya jernih

Sumber: SII.

Pemanfaatan

Biji dari pohon sampel termasuk nomor calon pohon induk dibibitkan dalam polibag, tiap nomor sampel disiapkan sebanyak 100 bibit. Bibit dari pohon tersebut selanjutnya akan dijadikan sebagai bahan batang bawah dalam perbanyakan vegetatif yang menggunakan cara sambung pucuk. Sebagai bahan batang atasnya digunakan nomor calon pohon induk. *Grafting* dilaksanakan setelah bibit berumur 8-12 bulan atau bibit setelah cukup tinggi dan dengan batang sebesar pensil atau dengan diameter 0,5-1,0 cm.

Penggunaan oleoresin dalam industri makanan lebih menguntungkan daripada digunakan sebagai rempah secara langsung. Mutu makanan yang ditambahkan oleoresin akan lebih terkontrol karena variasi senyawa kimia pala oleoresin lebih sederhana dibandingkan dengan variasi senyawa kimia pada rempah. Oleh karena itu, data tentang mutu oleoresin perlu diketahui. Spesifikasi mutu oleoresin untuk sementara digunakan menurut *Standard of Essential Oil Association of USA* (EOA Nomor 241) seperti tercantum dalam Tabel 10, sedangkan syarat mutu minyak pala menurut Standar Industri Indonesia (SII) disajikan dalam Tabel 11.

KESIMPULAN

Konservasi plasma nutfah tanaman pala di IPPTP Cicurug perlu dipelihara dan dipertahankan kelestariannya. Jumlah koleksi *ex situ* pala di IPPTP Cicurug telah bertambah satu tipe dengan tiga pohon yaitu pala Mandaya nomor 451.

Pengamatan terhadap 30 tipe yang telah berbuah menghasilkan 54 pohon sampel. Karakter berbuah banyak, dalam tiga tahun terakhir ditunjukkan oleh nomor pohon Patani 33 (130 buah), Patani 25 (104 buah), Patani 22 (90 buah), Patani 23 (76 buah), Irian 115 (86 buah), Banda 10 (96 buah) dan Banda 19 (99 buah). Karakter biji dan fuli terberat ditunjukkan oleh pohon Patani 33 (15,5 g), Patani 25 (15,5 g), Patani 22 (14,5 g), Banda 19 (15,5 g), dan Banda 10 (13,5 g). Calon pohon induk pala terpilih adalah Patani 33, 25, 22, Banda 19 dan 10. Karakter nomor pala Mandaya 451 menunjukkan pembuahan yang khas yaitu cabang buah sangat pendek (0,2-0,5 cm) dan buah keluar dari setiap ketiak daun dalam setiap ranting.

Beberapa nomor pohon menunjukkan karakter berbuah ganda sehingga disebut buah kembar. Karakter warna fuli ada dua macam yaitu merah dan putih, pala yang menunjukkan fuli putih disebut pala gaji. Calon pohon induk yang telah terpilih akan dilanjutkan pengujiannya pada uji multilokasi, melalui perbanyakan vegetatif secara sambung pucuk (*grafting*). Bahan tanaman yang akan diuji terdiri atas calon pohon induk sebagai batang atas dan untuk batang bawahnya dipilih dari jenisnya sendiri melalui pembiakan di polibag.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada M. Kubuh WTK, Makbul Salmin, dan E. Bunyamin yang telah merintis pembentukan kebun Cicurug dan kebun koleksi pala yang telah tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengembangan Ekspor Nasional. 1992. Pengembangan mata dagangan rempah-rempah kawasan Eropa Timur. Jakarta. 35 p.
- Bermawie, N; E.A. Hadad, dan Nurajijah. 1995. Plasma nutfah dan pemuliaan tanaman obat. Prosiding Forum Konsultasi Strategi dan Koordinasi. Pengembangan Agroindustri Tanaman Obat. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 115-124 p.
- Emmyzar; R. Rosihan, dan M. Herry. 1989. Tanaman pala. Perkembangan Penelitian Agronomi Tanaman Rempah dan Obat. Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat V (1). Hal 52-59.
- EOA. 1956. EOA specification and standard. Essential Oil Association of USA. Lexington Ave, New York.
- Haddad, E.A., W. Lukman, D. Sudrajat, A. Nurawan, T. Iskandar, dan S. Bachmid. 1996. Keragaman tanaman pala di kebun koleksi *ex situ* Bacan Maluku Utara. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Plasma Nutfah Pertanian. Badan Litbang Pertanian. p. 213-223.
- Haddad, E.A. dan P. Wahid. 1997. Budi daya pala. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Purseglove, J.W., E.G. Broen., C.L. Green and S.R.J. Robins. 1981. 1981. Spices vol I. Longman. Inc., New York.
- Rismunandar, 1998. Budi daya dan tataniaga pala. Penebar Swadaya. 130 p.
- Somaatmadja, D. 1984. Penelitian dan pengembangan pala dan fuli. Komunikasi No. 125 BBIHP. Bogor.