

**STUDI PERAKITAN KELAPA HIBRIDA GSK x DMT
BERDASARKAN PENANDA RAPD
(RANDOMLY AMPLIFIED POLYMORPHIC DNA)**

**Semuel D. Runtuuwu^{1,3)}, Hengky Novariant²⁾, Helderling Tampake²⁾,
dan Edy F. Lengkong^{1,3)}**

¹⁾Lab. Fis. Tanaman, Fak. Pertanian Unsrat, ²⁾Lab. Pemuliaan BALITKA Mapanget,
dan ³⁾Lab. Genetika dan Pemuliaan Tanaman Fak. Pertanian UNSRAT

ABSTRACT

**Runtuuwu, S.D. et al. 2008. Assembling Hybrid Coconut of GSK x DMT Based on
RAPD (RANDOMLY AMPLIFIED POLYMORPHIC DNA) Marker. *Eugenia 14*
(1) : 134-152.**

The aimed of this research was : 1. assembling hybrid coconut GSK x DMT (Genjah Salak x Dalam Mapanget) that seeds growth was relatify homogeneous based on RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) marker and 2. to found the assembling method of hybrid coconut that will produce massive seeds relatifely short time will homogeneous plant.

It was 65 individu trees observe for the average of famale flower per bunch. The result was 25 individu of coconut GSK has the average flower production > 40 per bunch was analyze the homogeneous genetic with the RAPD marker. Based on the analyze RAPD that were 25 individu of GSK coconut trees have the same genetic average 88 % and 14 individu among that was 100 % have same genetic. Further more that 14 individu of GSK was crossing with the 3 individu of DMT that have high yield per year its was DMT 1188, 1172 and 781.

Based on the evaluation for the color of buds, high of buds, the steam circle, the petiole color and the germination time of hybrid coconut seeds from the crossing of GSK x DMT 1188 produce more than 70 % seeds that have same genetic, also for crossing of GSK x DMT 1172 have 9 combination and have more than 70 % that same genetic, 10 combination from crossing GSK x DMT 781 have more than 80 % same seeds growth.

Therefore, using the RAPD marker were successfully produced 28 crossing of the hybrid coconut GSK x DMT that have relatify homogeneous seeds growth.

Keywords : assembling, hybrid coconut GSK x DMT, RAPD.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting dalam perekonomian nasional, utamanya sebagai penghasil minyak nabati dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (Ta'dung 1997). Bagian

tanaman ini hampir semuanya dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia, sehingga tanaman ini dijuluki tanaman kehidupan (*tree of life*). Hasil kelapa, terutama kopra, minyak goreng, tepung kelapa, dan santan, selain untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri juga diekspor ke berbagai negara di Eropa dan Amerika sebagai sumber devisa non migas

(Suyata dan Yaman 1998). Oleh karena itu tanaman ini harus terus dikembangkan.

Pengembangan kelapa tersebut membutuhkan benih dalam jumlah banyak, sehingga kelapa Hibrida PB-121 diintroduksi dari Pantai Gading (Afrika Barat) pada tahun 1975 (Rompas dan Mangindaan 1993). Penanaman kelapa hibrida ini dilakukan untuk mempercepat pemenuhan nasional akan bahan baku kopra/minyak, yang makin bertambah setiap tahunnya (Luntungan 1997). Kelapa hibrida ini memiliki keunggulan cepat berbuah (3,5 tahun) dan produksinya tinggi (5 ton kopra/ha/tahun) (Rangkuti dkk. 1989 dalam Lubis, Brahma, dan Samosir 1993) dibandingkan dengan produksi kelapa lokal yang hanya mencapai rata-rata 1,1 ton kopra/ha/tahun). Namun dibalik keunggulan tersebut, ternyata kelapa hibrida ini rentan terhadap penyakit *Phytophthora* (Bennet, Robot, dan Sitepu 1985; Warokka dan Mangindaan 1992; Runtuuwu, Sinaga, dan Hartana 1999).

Pada tahun 1984, Menteri Pertanian melepas tiga jenis kelapa unggul yang diberi nama Kelapa Hibrida Indonesia (KHINA), yang dihasilkan BALITKA melalui persilangan secara *bulk* antara kelapa Genjah Kuning Nias (GKN) sebagai tetua betina dengan kelapa Dalam Tenga (DTA) (KHINA-1), dengan kelapa Dalam Bali (DBI) (KHINA-2), dengan kelapa Dalam Palu (DPU) (KHINA-3).

Keunggulan ketiga kelapa hibrida tersebut berbuah cepat (berkisar 28 - 32 bulan) dengan produksi kopra tinggi berkisar 3,00 - 3,40 ton kopra/ha/tahun (Tenda, Lengkey, Rompas, dan Kumaunang 1997). Tapi kelapa hibrida ini penampilannya beragam karena polen dari beberapa pohon induk, dicampur jadi satu lalu dipolinasi secara buatan ke

populasi kelapa betinanya. Padahal menurut analisis isozim dan RAPD (*randomly amplified polymorphic DNA*) (Novariant, Hartana dan Nasoetion 1993. Lengkong, Hartana, dan Suharsono 1998), terdapat keragaman antar populasi kelapa dan antar individu dalam populasi kelapa yang sama. Oleh karena itu, kelapa yang akan dijadikan tetua dalam persilangan harus dicari individu pohon yang relatif seragam. Penanda RAPD dapat digunakan untuk mengetahui keseragaman antar individu pohon kelapa.

Dipihak lain, sesuai dengan tujuan pemuliaan tersebut diatas, kelapa GSK dan kelapa DMT sangat potensial untuk dikembangkan sebagai tetua betina dan tetua jantan dalam perakitan kelapa Hibrida. Kelapa Genjah ini mempunyai beberapa keunggulan, yaitu berbuah cepat (12-24 bulan) dibandingkan dengan kelapa GKN (28-36 bulan), jumlah buah banyak (140 butir/pohon/tahun) dibandingkan dengan kelapa GKN (120 butir/pohon/tahun), produksi kopra banyak (4 ton kopra/ha/tahun) dibandingkan dengan kelapa GKN (3,5 ton kopra/ha/tahun) (Novariant dkk. 1997), tahan terhadap penyakit GB *Phytophthora* (Runtuuwu dkk. 1999).

Kelapa Dalam Mapanget (DMT) mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan ketiga kelapa Dalam tersebut di atas, yaitu rata-rata jumlah buah per pohon per tahun banyak (90 butir), berat kopra per pohon tinggi (23 kg), produksi kopra tinggi (3,3 ton/ha/tahun) (Novariant dkk. 1997), tahan terhadap penyakit *Phytophthora* (Tenda dkk 2003), kadar kopra tinggi (270-320 g/butir) (Mahmud 1993), Protein tinggi (8,74 %) (Tenda 2003).

Tujuan penelitian ini adalah: (1). Merakit kelapa Hibrida GSK x DMT yang pertumbuhan bibitnya relatif seragam berdasarkan penanda RAPD (*Randomly Amplified Polymorphic DNA*), dan (2). Mendapatkan metode perakitan kelapa Hibrida yang dapat memproduksi benih secara massal dalam waktu relatif singkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara bertahap, yaitu menganalisis keseragaman individu pohon kelapa Genjah Salak (GSK) yang akan dijadikan sebagai tetua betina berdasarkan produksi bunga betina dan penanda RAPD, menyilangkan individu-individu pohon kelapa GSK yang relatif seragam dengan kelapa Dalam Mapanget (DMT) sebagai tetua jantan, mengevaluasi hasil persilangan, dan mengevaluasi penampilan tanaman di lapangan. Penelitian ini direncanakan akan diselesaikan dalam kurun waktu 5 (lima) tahun.

Seleksi Individu Pohon Kelapa GSK Berdasarkan Jumlah Bunga Betina

Bahan tanaman yang diseleksi adalah populasi kelapa GSK yang dikoleksi Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain (BALITKA) Mapanget dari Desa Pematang Panjang, Kec. Sungai Tabuk, Kalimantan Selatan. Populai kelapa ini ditanam pada Maret Tahun 1991 dengan jarak 9 x 9 m bentuk segi tiga. Pada saat pengamatan terdapat 72 individu pohon kelapa, tapi yang diamati hanya sebanyak 65 pohon, karena 7 pohon lainnya menyimpang.

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah bunga betina per tandan. Semua bunga betina yang ada pada tandan yang diamati dihitung. Pengamatan bunga be-

tina diamati pada tandan nomor satu, nomor dua dan nomor tiga. Tandan bunga nomor satu adalah tandan bunga yang seludangnya baru terbuka, tandan bunga dibawahnya adalah tandan bunga nomor dua, dan tandan bunga dibawahnya adalah tandan bunga nomor tiga.

Seleksi Individu Pohon Kelapa GSK Berdasarkan Penanda RAPD

Bahan tanaman yang diseleksi adalah 25 individu pohon kelapa GSK yang mempunyai rata-rata jumlah betina lebih besar 40 bunga per tandan (Sual 2005). DNA (*deoxyribo nucleic acid*) kelapa GSK tersebut diisolasi menggunakan metode Rohde, Kullaya, Rodrigues and Ritter (1995), yang telah dimodifikasi. Daun muda seberat 1 g digerus bersama buffer lisis (Tris HCl 100 mM pH 8, NaCl 1,4 M, EDTA 20 mM, CTAB 20 %, β -merkaptotanol 0,2 % ditambahkan pada saat digunakan). Konsentrasi dan kemurnian DNA kelapa hasil isolasi tersebut diukur menggunakan *UV/Vis Spectrophotometer Ultrospec 3300pro*. Nilai absorpsi $A_{260} = 1,0$ setara dengan jumlah DNA 50 ug/ml. Kualitas DNA ditentukan berdasarkan perbandingan nilai absorpsi A_{260}/A_{280} . DNA yang murni mempunyai perbandingan $A_{260}/A_{280} = 1,8 - 2,0$ (Sambrook *et al.* 1989). Fragmentasi DNA akibat penggerusan dievaluasi berdasarkan migrasi DNA dalam agarose.

Amplifikasi DNA dilakukan menggunakan mesin *Thermocycler Gene Amp PCR System 2700 Applied Biosystem* dengan reaksi PCR sebanyak 25 μ l, yang mengandung Tris HCl 10 mM, KCl 50 mM, $MgCl_2$ 1,5 mM, dNTP 200 μ M, 1 unit *Taq DNA polymerase*, primer 5 pmol, DNA total 50 ng. Kondisi PCR yang digunakan adalah : (1). Pra - PCR 94°C (5'), (2). Denaturasi DNA 94°C (1'), (3). Pe-

lekatan primer 37°C (1'), (4). Pemanjangan DNA 72°C (2'), dan (5). Pasca PCR 72°C (3'). Tahap 2-4 dilakukan sebanyak 40 siklus. Primer yang digunakan adalah primer Operon Kit A dan kit B.

DNA hasil amplifikasi dielektroforesis dalam gel agaros 0,8 % pada 70 V selama 2 jam 30 menit. Setelah direndam dalam larutan etidium bromida 0,5 µg/ml (Sambrook *et al.* 1989), gel direndam dalam air selama 15 menit. Pita DNA hasil elektroforesis diamati di atas lampu transiluminator UV. Hasil amplifikasi PCR DNA total kelapa terlihat dalam bentuk pita-pita DNA.

Pita DNA yang diamati tersebut selanjutnya diterjemahkan dalam bentuk data biner: 1 bila ada pita DNA dan 0 bila tidak ada pita DNA. Selanjutnya data biner tersebut digunakan untuk menentukan kesamaan genetik 25 individu pohon kelapa GSK, menggunakan program komputer NTSYS versi 1.70. Individu-individu pohon kelapa GSK yang mempunyai kesamaan genetik yang besar (berdasarkan dendogram) akan digunakan sebagai tetua dalam persilangan dengan kelapa DMT.

Menyilangkan Individu Pohon Kelapa GSK x DMT

Kelapa GSK sebanyak 14 pohon, yang memiliki kesamaan genetik terbesar berdasarkan penanda RAPD, yaitu : (1).

7, (2). 8, (3). 10, (4). 12, (5). 14, (6). 20, (7). 28, (8). 32, (9). 41, (10). 47, (11). 49, (12), 64, (13). 65, dan (14). 66 (Singkoh 2005), masing-masing individu pohon disilangkan dengan 3 individu pohon kelapa DMT. Ketiga pohon kelapa DMT tersebut dipilih berdasarkan produksi buah rata-rata sebagai berikut: (1). 1188 (93 butir per tahun), (2). 1172 (83 butir per tahun), dan (3). 781 (83 butir per tahun) (Tampake 2005. Komunikasi Pribadi). Kombinasi persilangan yang dilakukan sebanyak $14 \times 3 = 42$ (Tabel 1). Persilangan dilakukan secara berpasangan antara 14 individu pohon kelapa GSK dengan 3 individu pohon kelapa DMT sebagai berikut:

1. GSK tandan nomor 1 x DMT 1188.
2. GSK tandan nomor 2 x DMT 1172,
3. GSK tandan nomor 3 x DMT 781.

Persilangan dilakukan sebagai berikut: (1). Koleksi polen dari kelapa DMT, (2). Uji viabilitas polen, (3). Polinasi, dan (4). Mengamati buah jadi.

Mengevaluasi Persentase Buah Jadi

Persentase bunga betina yang menjadi buah diamati dengan menghitung bunga betina awal yang disilangkan yang berhasil menjadi buah. Pengamatan dilakukan sejak bunga betina disilangkan sampai umur 3 bulan. Penghitungan persentase buah jadi adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Bunga betina yang menjadi buah}}{\text{Total bunga betina yang disilangkan}} \times 100 \% \dots\dots\dots 1.$$

Mengevaluasi Benih Kelapa

Setelah buah kelapa hasil silangan telah matang panen dengan kriteria beberapa buah pada satu tandan kulitnya telah berwarna coklat, yaitu pada saat

umur buah kelapa sekitar 11 bulan sesudah persilangan, buah dipanen.

Setelah buah dipanen, diberi nomor. Penomoran berdasarkan kode persilangan (kode nomor pohon) yaitu nomor

er).
r) :
00
00
m)

l :
an
r :
do
sia
86
=

pohon Kelapa GSK dan nomor pohon kelapa DMT, misalnya 7 x 1188. Disamping itu penomoran dilakukan pada buah dalam tandan buah, yaitu buah diberi nomor secara berurut dari pangkal sampai ke ujung tandan. Selanjutnya, buah diamati berat, panjang, lingkaran dan bentuknya. Kriteria pengamatan menggunakan kriteria standar (Santos, Batugal, Othman, Baudoin, dan Labouisse 1992). Kemudian buah dikecambahkan dalam kantong plastik hitam (40 x 50 cm).

Mengevaluasi Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Kelapa
a. Perkecambahan

Evaluasi perkecambahan dilakukan terhadap lamanya muncul tunas, warna tunas, tinggi tanaman, lingkaran batang, dan warna petiol. Buah yang berkecambah akan ditandai dengan munculnya tunas dari bagian sabut yang telah disayat. Selanjutnya diamati warna tunas. Pengamatan warna tunas ini penting sebagai evaluasi terhadap keberhasilan persilangan yang dilakukan.

Tabel 1. Kombinasi Silangan GSK x DMT

Nomor silangan GSK x DMT					
1	7 x 1188	15	7 x 1172	29	7 x 781
2	8 x 1188	16	8 x 1172	30	8 x 781
3	10 x 1188	17	10 x 1172	31	10 x 781
4	12 x 1188	18	12 x 1172	32	12 x 781
5	14 x 1188	19	14 x 1172	33	14 x 781
6.	20 x 1188	20	20 x 1172	34	20 x 781
7	28 x 1188	21	28 x 1172	35	28 x 781
8	32 x 1188	22	32 x 1172	36	32 x 781
9	41 x 1188	23	41 x 1172	37	41 x 781
10	47 x 1188	24	47 x 1172	38	47 x 781
11	49 x 1188	25	49 x 1172	39	49 x 781
12	64 x 1188	26	64 x 1172	40	64 x 781
13	65 x 1188	27	65 x 1172	41	65 x 781
14	66x 1188	28	66x 1172	42	66 x 781

b. Pertumbuhan Bibit

Pertumbuhan bibit kelapa diamati pada lingkaran batang dan tinggi tanaman/

bibit. Lingkaran batang diukur pada pangkal, sedangkan tinggi bibit diukur dari pangkal batang sampai daun terpanjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Bunga Betina per Tandan Kelapa GSK

Produksi bunga betina 65 individu pohon kelapa GSK yang diamati berturut-turut selama 3 bulan, ternyata rata-rata produksi bunga betina berkisar antara 20 sampai dengan 65 bunga betina. Terdapat 25 individu pohon kelapa yang mem-

punyai produksi bunga di atas 40 buah per tandan (Tabel 2).

Selanjutnya berdasarkan analisis RAPD, ternyata 25 individu pohon kelapa GSK tersebut memiliki kesamaan genetik rata-rata 88 % dan 14 individu pohon di antaranya mempunyai kesamaan genetik 100% (Novianto, Runtunuwu, Lengkon dan Singkoh 2007).

Tabel 2. Nomor -nomor Pohon Kelapa GSK dengan Bunga > 40 Buah

No	Nomor Pohon	Rata-rata	No	Nomor Pohon	Rata-rata	No	Nomor Pohon	Rata-rata
1	7	43	10	32	65	19	65	40
2	8	42	11	37	43	20	66	41
3	10	60	12	41	54	21	69	63
4	12	63	13	47	43	22	71	40
5	14	54	14	49	42	23	77	43
6	20	48	15	51	52	24	91	63
7	23	43	16	55	62	25	92	40
8	24	52	17	56	64	-	-	-
9	28	42	18	64	62	-	-	-

Persentase Buah Jadi

Walaupun terdapat variasi persentase buah jadi diantara 14 individu pohon kelapa GSK yang disilangkan tetua kelapa DMT yang sama, tetapi persentase buah jadi diantara 3 individu pohon kelapa DMT relatif sama, yaitu rata-rata 10,49 % (DMT 1188), 11,96 % (DMT 1172), dan 10,90 (DMT 781) (Tabel 3). Kalau dilihat secara keseluruhan kombinasi persilangan, maka rata-rata persentase buah jadi pada persilangan GSK x DMT adalah $336/3.026 \times 100\% = 11,10\%$. (Runtunuwu, Pongoh, Tampake, dan

Pamandungan 2007) Hasil ini tidak berbeda jauh jika dibandingkan dengan pengamatan persentase buah jadi hasil persilangan alami pada 3 pohon kontrol (Tabel 4), yaitu rata-rata 12,42 %. Kecilnya angka persentase buah jadi pada persilangan tanaman kelapa karena umumnya terjadi pada tanaman ini, yaitu selama 6 minggu setelah polinasi, di atas 70 % bunga gugur. Pada saat panen atau sekitar 11-12 bulan setelah polinasi rata-rata buah jadi adalah 30 % (Santos dkk. 1992).

er).
r) :
,00
,00
im)

▼ :
ian
a :
do
sia
86
=

Tabel 3. Persentase Bunga Jadi Buah Hasil Persilangan 14 Individu Pohon Kelapa GSK dengan 3 Individu Pohon Kelapa DMT

GSK Nomor	DMT								
	1188			1172			781		
	BA	BJ	%	BA	BJ	%	BA	BJ	%
7	121	16	13,2	96	12	12,5	147	18	12,2
8	111	8	7,2	133	5	3,8	105	14	13,3
10	59	10	17,0	78	9	11,5	63	3	4,8
12	90	13	14,4	75	19	25,3	63	7	11,1
14	89	0	0,0	90	16	17,8	81	13	16,0
20	25	5	20,0	31	3	9,7	32	3	3,7
28	69	1	1,5	67	7	10,4	81	12	14,8
32	157	12	7,6	128	9	7,0	119	10	8,4
41	49	6	12,2	47	2	4,3	37	9	24,3
47	39	8	20,5	34	7	20,6	53	7	18,9
49	66	14	21,2	58	16	27,6	49	8	16,3
64	33	3	9,1	20	1	9,0	30	0	0,0
65	98	10	10,2	95	10	10,5	114	6	5,3
66	33	3	9,1	26	1	3,8	35	0	0,0
Jumlah	1.039	109	100	978	117	100	1.009	110	100
Rata-rata	74,2	7,79	10,49	69,86	8,36	11,96	72,07	7,86	10,90

Keterangan: BA = Bunga betina awal pada saat disilangkan, BJ = Buah jadi pada saat panen.

Tabel 4. Persentase Buah Jadi Hasil Persilangan Alami Kelapa (GSK)

Nomor pohon dan tandan	Jumlah bunga betina awal	Jumlah buah jadi pada umur 3 bulan	Persentase buah jadi
6 (tandan 1)	180	3	1,67
6 (tandan 2)	176	28	15,91
6 (tandan 3)	173	7	4,05
50 (tandan 1)	31	15	48,38
50 (tandan 2)	38	7	18,42
50 (tandan 3)	41	4	9,76
70 (tandan 1)	49	13	26,53
70 (tandan 2)	53	17	32,07
70 (tandan 3)	48	4	8,33
Total	789	98	12,42

Ket : Nomor-nomor pohon kelapa GSK di atas diamati sebagai kontrol

Evaluasi Buah/Benih Kelapa Hibrida GSK x DMT

Berat, panjang dan lingkar buah kelapa yang dihasilkan dari persilangan

GK x DMT 1188, berturut-turut 1.10 kg, 23.74 cm dan 46.76 cm (Tabel 5).

ber).
or) :
0,00
0,00
rim)

N :
nan
ia :
ado
esia
786
==

Tabel 5. Berat, Panjang dan Lingkar Buah Hasil Silangan Kelapa GSK x DMT 1188

Nomor Pohon	Berat (Kg)	Panjang (cm)	Lingkar (cm)
7	0.95	23.13	44.37
8	0.94	23.81	47.94
10	0.9	24	44.01
12	0.87	22.41	43.08
20	1.43	24.34	48.54
28	1.33	26,0	52.3
32	0.89	22.63	45.16
41	1.15	22.57	48.23
47	0.85	24.63	43.84
64	1.18	25.17	51.6
65	0.73	22.65	43.7
66	0.98	23.5	48.43
Jumlah	13.38	284.84	561.17
Rata-rata	1.10	23.74	46.76

Berat, panjang dan lingkar buah kelapa yang dihasilkan dari persilangan

GSK x DMT 1172, berturut-turut 1.00 kg, 22.07 cm dan 43.08 cm (Tabel 6).

Tabel 6. Berat, Panjang dan Lingkar Buah Hasil Silangan Kelapa GSK x DMT 1172

Nomor Pohon	Berat (Kg)	Panjang (cm)	Lingkar (cm)
7	0.97	23.67	46.06
8	0.83	23.7	45.9
10	0.87	22.06	45.42
12	0.92	23.35	41.29
14	0.83	22.56	43.51
20	1.5	26.17	54.8
28	1.03	24.06	40.89
32	0.88	23.5	43.58
41	1.15	24.5	53.65
47	0.93	22.54	43.93
49	0.72	22.13	37.57
64	1.17	26	49
65	0.8	22.18	41.55
66	1.36	25	53.5
Total	13.96	308.99	603.08
Rata-rata	1.00	22.07	43.08

Berat, panjang dan lingkar buah kelapa yang dihasilkan dari persilangan GSK x DMT 1172, berturut-turut 0.9 kg, 22.25 cm dan 44.42 cm (Tabel 7).

er).
r) :
,00
,00
im)

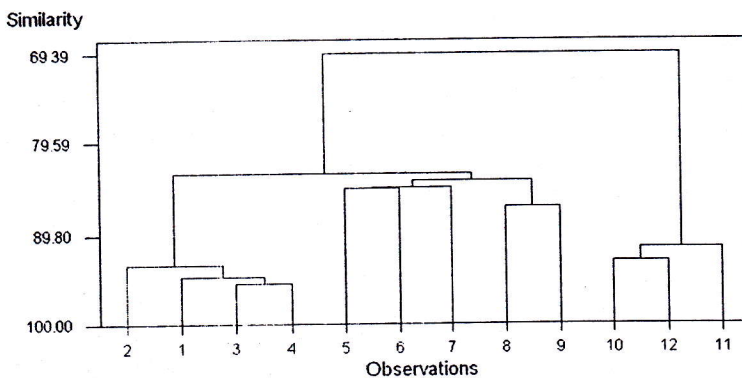
N :
ian
ia :
ado
sia
786
==

Tabel 7. Berat, Panjang dan Lingkar Buah Hasil Silangan Kelapa GSK x DMT 781

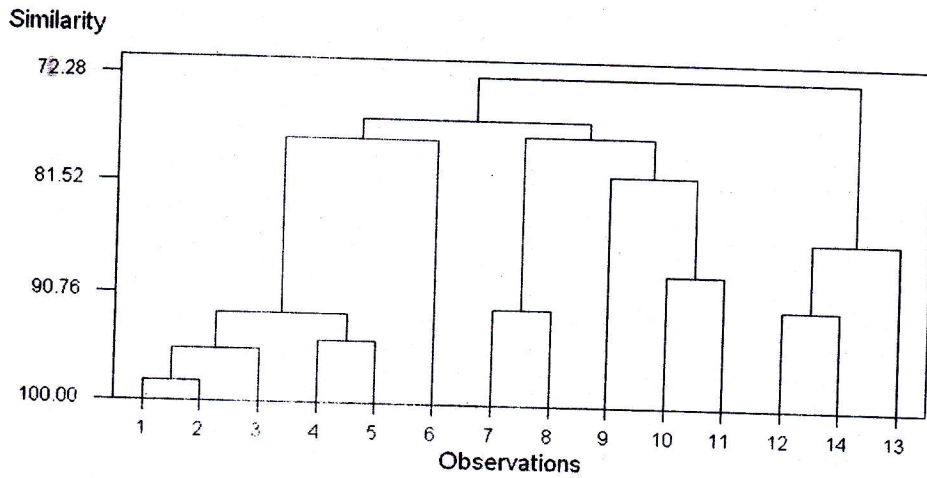
Nomor Pohon	Berat (Kg)	Panjang (cm)	Lingkar (cm)
7	0.74	20.64	41.42
8	0.73	22.29	41.29
10	1.05	21.83	45.4
12	1.00	22.5	45.79
14	0.80	22.31	42.39
20	1.14	22.5	47.67
28	0.95	23.13	45.26
32	0.76	22.35	43.31
41	1.04	23.28	47.32
49	0.85	21.88	43.19
66	0.92	22.08	45.62
Jumlah	9.98	244.79	488.66
Rata	0.91	22.25	44.42

Selanjutnya untuk mengevaluasi keseragamannya, berdasarkan dendrogram, Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar

3, ternyata buah kelapa yang dihasilkan relatif seragam.



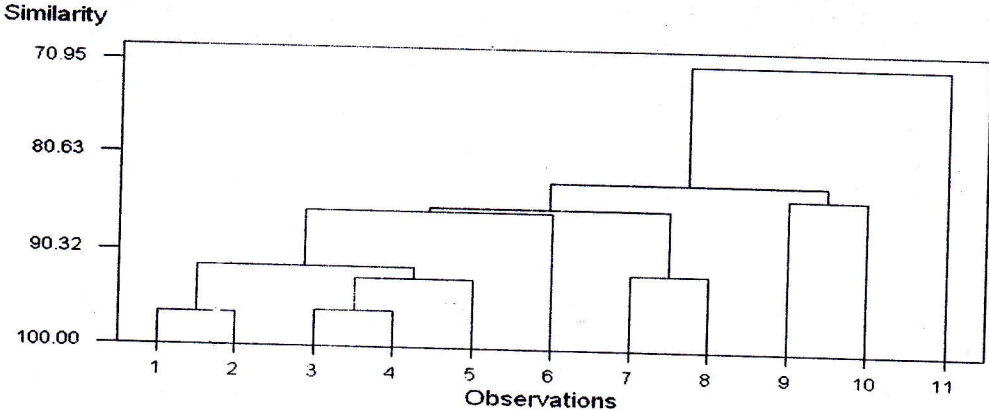
Gambar 1. Dendrogram Buah Kelapa Hasil Silangan GSK x DMT 1188.



er).
r):
,00
,00
im)

N :
lan
a :
do
sia
86
==

Gambar 2. Dendrogram Buah Kelapa Hasil Silangan GSK x DMT 1172



Gambar 3. Dendrogram Buah Kelapa Hasil Silangan GSK x DMT 781

Evaluasi Kecambah Kelapa GSK x DMT

Warna tunas, tinggi tunas, lingkas batang, warna petiol dan lamanya berke-

cambah benih kelapa hasil silangan kelapa GSK x DMT, berturut-turut disajikan pada Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9.

.....

Tabel 7. Warna Tunas, Tinggi Tanaman, Lingkar Batang, Warna Petiol dan Lamanya Berkecambah Benih Kelapa Hasil Silangan GSK x DMT 1188

Nomor pohon	Warna tunas		Tinggi Tanaman (cm)	Lingkar batang (cm)	Warna petiol		Hari Berkecambah
	Coklat (%)	Hijau (%)			Coklat (%)	Hijau (%)	
7	100	0	76,6	7,3	100	0	70.0
8	100	0	94.6	6.6	100	0	75.6
10	100	0	81.5	7,3	100	0	73.8
12	100	0	83.2	7.2	100	0	73.4
20	100	0	105	8.1	100	0	77.5
32	100	0	78.3	6.7	100	0	74.5
41	100	0	99,1	7,9	100	0	71,5
49	100	0	86.9	6.8	100	0	73.3
64	100	0	82,0	8,1	100	0	68.00
65	100	0	21.6	2.3	100	0	78.3
66	100	0	113.5	8.2	100	0	67.5

Tabel 8. Warna Tunas, Tinggi Tanaman, Lingkar Batang, Warna Petiol dan Lamanya Berkecambah Benih Kelapa Hasil Silangan GSK x DMT 1172

Nomor pohon	Warna tunas		Tinggi tanaman (cm)	Lingkar batang (cm)	Warna petiol		Hari berkecambah
	Coklat (%)	Hijau (%)			Coklat (%)	Hijau (%)	
7	100	0	24.1	2.5	100	0	76.7
8	100	0	66.7	6.8	100	0	57.0
20	100	0	16.0	1.0	100	0	85.0
28	100	0	22.9	2.2	100	0	77.4
32	100	0	27.3	4.3	100	0	74.8
41	100	0	17.5	1.5	100	0	81.5
49	83.3	12.7	21.7	2.9	83.3	12.7	80.3
64	100	0	21.5	1.7	100	0	72.0
66	100	0	20.1	1.5	100	0	78.0
14	100	0	20.0	1.3	100	0	78.0
47	100	0	15.6	1.7	100	0	81.5
65	100	0	21.6	2.3	100	0	78.3

r).
):
00
00
n)

:
in
r :
lo
ia
16
=

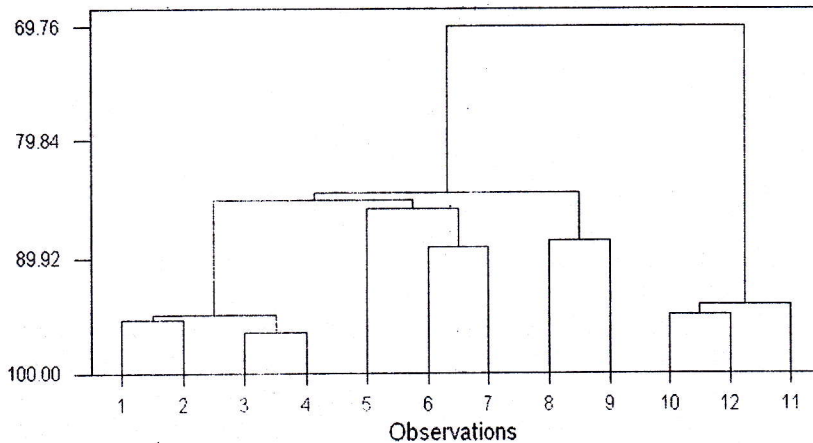
Tabel 9. Warna Tunas, Tinggi Tanaman, Lingkar Batang, Warna Petiol dan Lamanya Berkecambah Benih Kelapa Hasil Silangan GSK x DMT 781

Nomor pohon	Warna tunas		Tinggi tunas (cm)	Lingkar tunas (cm)	Warna petiol		Hari kecambah
	Coklat (%)	Hijau (%)			Coklat (%)	Hijau (%)	
7	100	0	30.3	2.8	100	0	75
8	100	0	66.7	6.8	100	0	57
10	100	0	63.6	5.2	100	0	59
12	100	0	9.0	0.8	100	0	83
14	100	0	11.7	1.1	100	0	71
20	100	0	20.1	2.1	100	0	83
28	100	0	14.9	1.1	100	0	83
41	100	0	24.9	2.5	100	0	77
47	67	33	25.9	2.7	67	33	75
65	100	0	21	1.8	100	0	83

Kemudian untuk mengevaluasi keseragamannya, berdasarkan dendogram, Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6, ter-

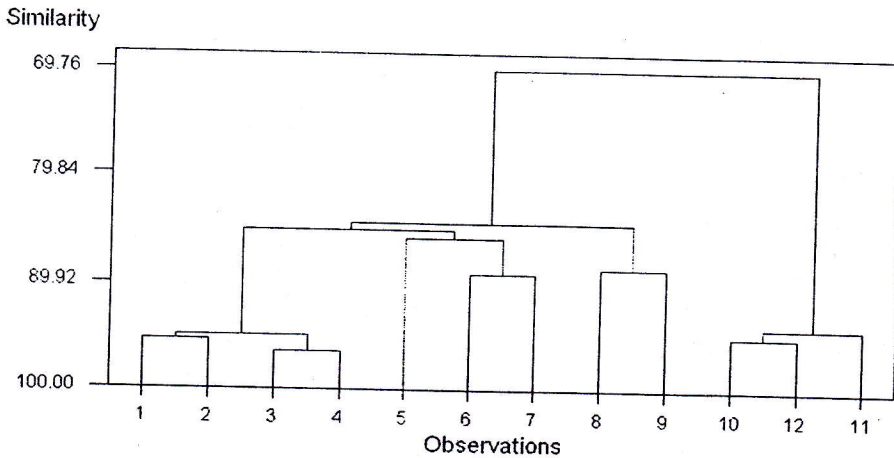
nyata buah kelapa yang dihasilkan relatif seragam.

Similarity

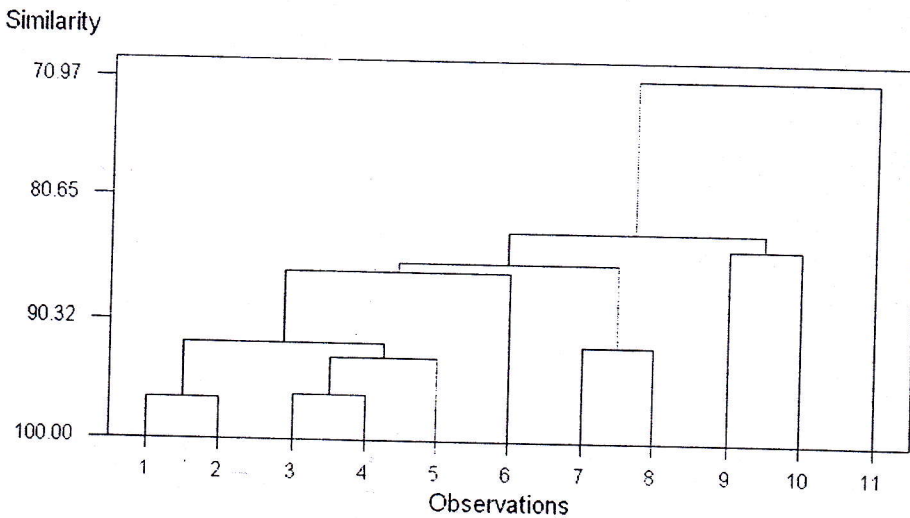


Gambar 4. Dendogram bibit kelapa hasil silangan GSK x DMT 1188

Berdasarkan Gambar 4 ternyata terdapat 9 kombinasi silangan kelapa GSK x DMT 1188 yang mempunyai kesamaan lebih besar 70 %.



Gambar 5. Dendrogram Bibit Kelapa Hasil Silangan Kelapa GSK x DMT 1172



Gambar 6. Dendrogram Bibit Kelapa Hasil Silangan Kelapa GSK x DMT 781

Berdasarkan Gambar 5 ternyata terdapat 9 kombinasi silangan yang mempunyai kesamaan lebih besar 70 %.

Berdasarkan Gambar 6 ternyata terdapat 10 kombinasi silangan kelapa GSK x DMT 781 yang mempunyai kesamaan lebih besar 80 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan penanda RAPD (*randomly amplified polymorphic DNA*), berhasil diperoleh 28 silangan kelapa Hibrida Gajah Salak x Dalam Mapanget (GSK x DMT) yang pertumbuhan bibitnya relatif seragam.

r).
) :
00
00
n)

l :
an
r :
lo
ia
36
=

=

Perakitan kelapa hibrida yang dapat memproduksi benih secara massal dengan pertumbuhan bibit yang relatif beragam bisa dilakukan berdasarkan penanda RAPD.

Saran

Bibit kelapa yang dihasilkan ditanam di lapangan dan dievaluasi pertumbuhannya, bahkan sampai tanaman menghasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bennet, C. P. A., O. Robot, D. Sitepu, and A. Lolong. 1986. Pathogenicity of *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler causing premature nutfall disease of coconut (*Coconut nucifera* L). Indonesian J. Crop. Sci. 2 (2): 59 – 70.
- Billotte, N. 1996. Coconut genetic improvement programme at BALITKA, Final report, 1989/1995. AARD-CIRAD-CP COOPERATION. 39p.
- Bourdeix, R., Y. P. N'Cho, A. Sangare, and L. Baudoin. 1993. Coconut genetic improvement, results and prospects. European Research Working for Coconut. Montpellier, France. P. 29 – 39.
- Darwir, N. S. 1987. Deskripsi Kelapa Genjah Salak. Laporan Bulanan BALITKA Manado, Hal 1, 2.
- Foale, M. A. 1992. Coconut genetic diversity. Present knowledge and future research needs. Proc. IPBGR workshop on coconut genetic resources. P. 8 – 11.
- Lengkong, E. F., A. Hartana, dan Suharsono. 1999. Penggunaan penanda molekuler pada analisis keragaman genetik kelapa. Prosiding Simp. Hasil Penel. Tan. Kelapa dan Palma Lain. Manado, 30 Maret 1999. Hal. 1–10.
- Loekito, 1997. Pemanfaatan serat sabut kelapa dalam industri genteng. Prosiding Temu Usaha Perkela-paan Nasional, 6 – 8 Juni 1997. Manado. Badan Litbang Pertanian. BALITKA. Buku II : 99 – 106.
- Mahmud, Z. 1993. Highlights hasil penelitian Kelapa Pelita V. Prosiding KNK III, 20 – 23 Juli 1993, Yogyakarta. Badan Litbang Pertanian. Puslibangtri. Buku IV : 379 – 427.
- Mangindaan, H. F., Miftahorrahman, dan H. Novianto. 2000. Ketahanan beberapa kelapa hibrida terhadap penyakit busuk pucuk. J. Penelitian Tan. Industri 5 (2) : 46–50.
- Novianto, H. 1994. Pola pewarisan isozim pada tanaman kelapa. J. Penelitian Kelapa. 7(1) : 30 – 35.
- Novianto, H., T. Rompas, and S. N. Darwis. 1994. Coconut breeding programme in Indonesia, p. 28 – 41. In P.A. Batugal and V.R. Rao. (eds). Coconut Breeding COGENT-IPGRI.

- Novarianto, H., Miftahorachman, dan J. Kumaunang. 1997. Peluang bisnis pengembangan benih unggul kelapa. Prosiding Temu Usaha Perkelapaan Nasional, 6 – 8 Juni 1997. Manado. Badan Litbang Pertanian. BALITKA. Buku I : 74 – 86.
- Novarianto, H., S. D. Runtunuwu, E. F. Lengkong, dan M. Singkoh. 2007. Studi keragaman pola pita DNA dan keseragaman populasi kelapa Genjah Salak (GSK) berdasarkan penanda RAPD. *Eugenia* (13) 1 : 109 – 118.
- Wardiana, Randriani, Subakti, dan Yunardi. 1993. Progeny Test kelapa Genjah Salak. Laporan Tahunan 1992/1993. Balitka, Manado, Manado. H hal 9 – 10.
- Rompas, T., H. T, dan H. Novarianto. 1988. Metoda pemuliaan Kelapa. Prosiding. Lokakarya Pemuliaan Tanaman Cengkeh, Lada, Kapas, dan Kelapa. Balitbang Pertanian Puslitbangtri. Hal. 27–39.
- Rumokoi, M. M. M. 1997. Prospek pengembangan industri pengolahan produk nira kelapa. Prosiding Temu Usaha Perkelapaan Nasional, 6 – 8 Juni 1997. Manado. Badan Litbang Pertanian. BALITKA. Buku II : 1 – 10.
- Runtunuwu, S. D., M. S., Sinaga, dan A. Hartana. 1999. Seleksi ketahanan tanaman kelapa di LOLITKA Pakuwon terhadap gugur buah (*Phytophthora palmivora* Butler). *J. HPT*. 5 (2): 5 – 9.
- Runtunuwu, S. D., A. Hartana, Suharsono, M. Sinaga. 2000. Penanda molekuler sifat ketahanan kelapa terhadap *Phytophthora* penyebab gugur buah. *Hayati* 7 (4): 101 – 105.
- Runtunuwu, S. D., J. Pongoh, H. Tampake, dan Y. Pamandungan. 2007. Persentase buah jadi pada persilangan kelapa Genjah Salak dengan kelapa Dalam Mapanget (GSK x DMT). *Eugenia* 13 (1): 97 - 108.
- Rohde, W. A. Kullaya, J. Rodrigues, and E. Ritter. 1995. Genom analysis of *cocos nucifera* L. by PCR amplification of spacer sequences separating a subset of *copia-like* *EcoRI* repetitive elements. *J. Genet. Breed.* 49: 179 – 186.
- Sambrook, J., E. F. Fritsch, and T. Maniatis. 1989. Molecular cloning. A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Lab. CSH, New York.

r).
) :
00
00
n)

l :
an
r :
to
ia
36
=

=

- Santos, G. A., P. A. Batugal, A. Othman, L. Baurdoin and J. P. Labouisse. 1992. Manual on Standardized Research Technigues in Coconut Breeding. IPGRI. COGENT. 46pp.
- Syarif, S. 1997. Peluang Indonesia dalam industri dan perdagangan produk kelapa menghadapi era globalisasi. Prosiding Temu Usaha Perkelapaan Nasional, 6 – 8 Juni 1997. Manado. Badan Litbang Pertanian. BALITKA. Buku II : 70 – 73.
- Suyata dan Yaman. 1988. Peluang pasar dan diversifikasi produk kelapa. Prosiding KNK IV. 21 – 23 April 1988. Badan Litbang Kehutanan dan Perkebunan Puslitbangtri Hal. 47 – 56.
- Tenda, E. T., H. Tampake, Miftahorrachman, dan H. Novarianto, 2003. Kelapa Dalam unggul untuk pengembangan kelapa Indonesia. Deptan, Badan Litbang Pertanian, Puslitbangbun, BALITKA Manado, 18 hal.
- Tenda, E. T., H. G. Lengkey, J. Kumaunang, 1997. Produksi dan kualitas tiga kultivar kelapa Genjah dan tiga kultivar kelapa Dalam. J. Penelitian Tanaman Industri. III (2) : 64 – 71.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Hibah Bersaing Tahun 2007.