

## PENAMPILAN HASIL PERSILANGAN NOMOR-NOMOR HARAPAN JAMBU METE (*Anacardium occidentale* L.)

NURLIANI BERMAWIE dan SRI WAHYUNI

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
Jl. Tentara Pelajar No. 1a Bogor

### ABSTRAK

Jambu mete merupakan tanaman introduksi yang telah beradaptasi dan berkembang dengan baik di Indonesia, namun sampai saat ini produktivitas dan mutunya masih rendah. Untuk meningkatkan produktivitas dan mutu gelondong telah dilakukan persilangan dari tahun 1994 sampai 1995 antara nomor harapan dengan produksi tinggi namun berberat gelondong kecil (C-Wonogiri, F-Jepara, M-Madura dan A-Tegineneng) dengan nomor yang memiliki berat gelondong besar (S-Segayung). Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Muktiharjo, Pati, Jawa Tengah. Sebanyak sepuluh kombinasi hasil persilangan tetua betina dengan tetua jantan yaitu CxF, CxM, CxA, CxS, FxM, FxA, FxS, MxA, MxS, AxS, dan tetuanya ditanam pada tahun 1996 menggunakan rancangan acak kelompok, dengan jarak tanam 6 x 6 meter, diulang tiga kali dengan jumlah tanaman per unit 6 tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, lingkaran batang, lebar kanopi, produksi dan berat gelondong. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada empat tahun pertama, pertumbuhan tanaman yaitu tinggi dan lebar tajuk sangat pesat. Memasuki masa produksi pertumbuhan agak melambat. Pada awal pertumbuhan, tinggi dan lebar tajuk antar kombinasi persilangan bervariasi, namun setelah memasuki usia produksi tinggi dan lebar tajuk tanaman relatif sama, kecuali pada kombinasi FxM dan MxS tanamannya lebih pendek serta CxF dan MxS memiliki tajuk sempit. Pada awal produksi kombinasi CxA dan FxS memiliki produksi tertinggi, namun pada tahun ke-6 setelah tanam produksi tertinggi adalah FxS dan CxS. Kombinasi persilangan dengan tetua jantan S menghasilkan tanaman yang memiliki buah semu dan berat gelondong yang lebih besar yaitu 7,10 – 8,41 g per butir dengan berat kernel 2,03 – 2,33 g/butir, berat gelondong tetua lokal (3-4 g/butir). Persilangan dengan S dapat memperbaiki sifat berat gelondong sebesar 77,5 – 112% dari tetua lokal, sekalipun demikian berat gelondong tersebut masih di bawah berat gelondong tetua S (11 – 13 g/butir). Tetua S cocok digunakan sebagai tetua untuk meningkatkan mutu gelondong (berat) pada tanaman jambu mete.

Kata kunci : Jambu mete, *Anacardium occidentale* L., persilangan, hibrida, hasil, mutu, Jawa Tengah

### ABSTRACT

#### ***Growth, yield and quality performances of cashew (Anacardium occidentale L.) resulted from hybridization***

Cashew is not an Indonesian native plant. Although it has been well adapted and widely cultivated in Indonesia, its productivity and nut quality is still low. To improve productivity and nut quality, ten crossing combinations were made among and between high yielding lines with small nut size (C-Wonogiri, F-Jepara, M-Madura and A-Tegineneng) and a line with big nut size (S-Segayung). The crosses were made from 1994 to 1995 at Muktiharjo Experimental Garden, Pati, Central Java. Ten hybrid combinations, i.e. CxF, CxM, CxA, CxS, FxM, FxA, FxS, MxA, MxS, AxS, and its parents were planted in 1996 in a randomized block design with three replications, plant spacing 6 x 6 m and 6 plants per unit. Parameters observed were growth rates indicated by plant height, canopy size and trunk circumference and yield and nut weight. The hybrid plants showed fast vegetative growth indicated by increase in plant height, trunk circumference and canopy diameter with more than 1.5 m per year at the first four years, then decline when entered the reproductive stage.

Growth rate at the vegetative stage varied among crossing combinations, then tend to be similar at the reproductive stage, except for FxM and MxS, the plants were smaller than the others. At the first few bearing years, CxA and FxS produced high yield, but at 6 years after planting, the highest yield was obtained from FxS and CxS combinations. Crossing combination with S as the male parent showed variation in fruit and nut weight, 7,10 – 8,41 g per nut with kernel weight 2.03 – 2.33 g, bigger than the nut weight of the local varieties (3-4 g). Crossing with S as the male parent improved nut weight of the local varieties by 77,5 – 112%, but the weight was still below the nut weight of the S parent (11 – 13 g/nut). The S parent is suitable as the male parent for improving nut quality in cashew.

Key words: Cashew, *Anacardium occidentale* L., intervariety crossing, hybrid, yield, quality, Central Java

### PENDAHULUAN

Jambu mete (*Anacardium occidentale* L.), merupakan tanaman mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi dengan hasil utama berupa gelondong/kacang mete. Budidaya tanaman tersebut sebagian besar (98%) diusahakan oleh petani dengan luas areal mencapai 292.064 ha pada tahun 2003 (DITJENBUN, 2004). Kebutuhan kacang mete baik untuk keperluan dalam negeri maupun untuk ekspor setiap tahunnya semakin meningkat. Volume ekspor kacang mete pada tahun 1979 sebesar 87 ton dengan nilai US \$ 245.000 dan pada tahun 2003 meningkat menjadi 60.429 ton dengan nilai US \$ 43.534 juta (BPS, 2003). Sekalipun produksi jambu mete Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat, namun belum dapat memenuhi permintaan tersebut. Peningkatan produksi lebih banyak disebabkan karena peningkatan luas areal per tanaman, sedangkan produktivitasnya masih relatif rendah.

Rata-rata produktivitas per hektar jambu mete di Indonesia dari tahun ke tahun tetap rendah yaitu sebesar 350 kg (1996), 348 kg (1997), 345 kg (1998), 350 kg (1999) dan 385 kg (2003). Di samping tingkat produktivitas yang rendah mutu gelondongnya rendah karena berat gelondong jambu mete umumnya kecil dengan jumlah gelondong per kg lebih dari 250 butir. Kualitas yang baik untuk tujuan ekspor dan memiliki nilai jual yang tinggi mengacu pada standar yang ditetapkan India dengan jumlah gelondong per kg-nya berkisar antara 100-120 butir (DIT-JENBUN, tidak dipublikasikan).

Mulai tahun 2000 program pengembangan jambu mete diarahkan untuk rehabilitasi tanaman yang sudah tua

dan tidak produktif. Hal ini memerlukan bahan tanaman berkualitas untuk menunjang peningkatan produksi. Pemupukan dan jarak tanam pada jambu mete tidak menghasilkan peningkatan produktivitas yang nyata kecuali menggunakan varietas unggul (OHLER, 1979).

Untuk meningkatkan produktivitas dan mutu gelondong perlu dilakukan perbaikan varietas. Hasil karakterisasi dan evaluasi terhadap plasma nutfah jambu mete di Asebagus dan Muktiharjo telah menghasilkan 12 nomor harapan dengan potensi produksi 900-1.600 kg gel/ha/tahun, dengan jumlah gelondong per kg berkisar antara 200-300 butir, walaupun beberapa nomor tersebut mempunyai kualitas rasa yang gurih (KOERNIATI dan HADAD, 1996). Sementara itu evaluasi terhadap populasi introduksi asal Sri Lanka di Segayung menunjukkan beberapa nomor memiliki berat gelondong besar dengan jumlah gelondong per kg-nya 80-90 butir.

Untuk mendapatkan jambu mete yang mempunyai produksi tinggi dan mutu gelondong yang baik/gelondong besar, telah dilakukan persilangan nomor harapan dengan nomor asal Sri Lanka tersebut. Pertanaman hasil persilangan tersebut telah berumur 9 tahun setelah tanam dimana sudah memasuki usia produktif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penampilan pertumbuhan, produksi dan mutu gelondong dari 10 kombinasi persilangan antar lima nomor harapan yaitu tiga nomor lokal C (Wonogiri), F (Jepara), M (Madura) dan A (Tegineneng, introduksi dari Thailand) serta S (Segayung, introduksi dari Sri Lanka) sebagai bahan untuk menghasilkan varietas unggul.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Muktiharjo, Pati – Jawa Tengah. Benih yang berumur enam bulan dari sepuluh kombinasi hasil persilangan antar nomor harapan C (Wonogiri), F (Jepara), S (Segayung), M (Madura) dan A (Tegineneng), yaitu CxF, CxM, CxA, CxS, FxM, FxA, FxS, MxA, MxS, AxS, serta tetuanya (C, F, M, S dan A) ditanam pada tahun 1996 menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan, jarak tanam 6m x 6m, dan jumlah tanaman per unit enam tanaman. Semua kode persilangan mengikuti kaidah internasional, dimana huruf pertama menandakan tetua betina dan huruf kedua untuk tetua jantan.

Pemeliharaan tanaman mengikuti teknik budidaya standar yang meliputi penyiangan gulma yang terdapat di sekitar tanaman serta bobokor, pemupukan, pemangkasan cabang dan pemberantasan hama serta penyakit. Penyiangan berupa bobokor dilakukan setiap dua bulan, sedangkan penyiangan total di areal pertanaman sebanyak tiga kali setahun. Pemupukan dilakukan dua kali setahun pada awal dan akhir musim hujan yang diberikan melingkar di sekitar

pangkal batang tanaman. Pada tahun pertama tanam pupuk yang diberikan adalah NPK dengan dosis 100 g/tanaman setiap kali pemberian, tahun kedua dosis NPK dinaikkan yaitu sebesar 250 g/tanaman. Untuk tahun ketiga dan seterusnya pupuk diberikan berupa urea, SP-36 dan KCl masing-masing sebanyak 500 g, 150 g, dan 100 g per tanaman.

Respon tanaman terhadap perlakuan diamati yaitu berupa pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, lebar tajuk dan lingkaran batang), morfologi buah dan produksi gelondong per pohon. Pengamatan mengikuti acuan *Cashew descriptor* (IBPGR, 1986). Untuk melihat perbedaan karakter pertumbuhan dan produksi antar kombinasi persilangan maupun dengan tetuanya, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Perbandingan dilakukan antara persilangan dengan kontrol, antar satu persilangan dengan persilangan lainnya maupun antara data per tahun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Secara keseluruhan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman jambu mete sampai dengan empat tahun pertama sangat pesat. Pertumbuhan tinggi per tahun mencapai 1,5 meter, setelah itu pertumbuhan tinggi tanaman melambat dengan pertumbuhan kurang dari satu meter per tahunnya (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan OHLER, (1979) yang menyatakan bahwa pertambahan tinggi tanaman jambu mete pada tahun pertama sampai umur 5-6 tahun mencapai 1 m per tahun, setelah itu pertumbuhan tinggi akan melambat. Dari Tabel 1 terlihat bahwa pada awal tahun pertama, tanaman hibrida hasil persilangan memperlihatkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibanding tetuanya, namun demikian setelah memasuki usia produktif, tinggi tanaman antara tetua dan tanaman hasil persilangan hampir sama.

Pada tahun pertama tinggi tanaman hibrida F1, F x A berbeda nyata lebih tinggi dari tetua S, C, M, A dan F dan juga terhadap hibrida F1, M x A dan M x S. Hasil karakterisasi dan evaluasi yang telah dilakukan KOERNIATI *et al.*, (1995), urutan tinggi di antara tetua tersebut berurutan adalah F, A, C dan M. Oleh karena itu F1, F x A mempunyai pertumbuhan yang lebih tinggi, kemungkinan disebabkan oleh faktor keturunan. Walaupun penurunan sifat tinggi tanaman pada jambu mete belum diketahui secara pasti.

Pada awal pertumbuhan, penampilan hibrida terutama pada karakter tinggi dan lebar tajuk lebih baik daripada tetuanya, namun setelah berumur 4 tahun terjadi perubahan. Hal ini mungkin disebabkan oleh jarak tanam yang terlalu rapat sehingga terjadi persaingan untuk

Tabel 1. Tinggi tanaman hibrida jambu mete pada berbagai tingkatan umur  
 Table 1. *Plant height of cashew hybrids at several plant ages*

Nomor persilangan <i>Crossing combination</i>	Tinggi tanaman <i>Plant height</i> (cm)						
	Tahun <i>Year</i>						
	1	2	3	4	5	6	7
C x M	48,7 bc	209,50 bc	342,33 bc	474,67 ab	491,00 ab	569,33 b	651,00 ab
C x A	51,1 bc	206,00 bc	359,33 bc	482,33 ab	487,67 ab	535,00 ab	624,33 ab
C x F	52,7 bc	212,05 bc	346,67 bc	507,33 ab	515,33 b	536,33 ab	641,33 ab
C x S	51,2 bc	204,33 bc	338,67 bc	490,33 ab	491,67 ab	534,33 ab	618,67 ab
F x A	58,3 c	243,44 c	373,00 bc	494,33 ab	520,67 b	556,67 ab	647,67 ab
F x S	54,2 bc	215,50 bc	374,67 bc	508,67 b	509,67 ab	548,67 ab	627,33 ab
F x M	48,4 bc	204,27 b	339,00 ab	422,67 a	440,00 a	485,33 a	596,00 a
M x A	46,6 b	211,11 b	399,67 c	521,67 b	531,67 b	548,00 ab	680,00 b
M x S	38,9 ab	161,33 ab	290,00 ab	407,67 a	435,00 a	496,67 ab	593,00 a
A x S	52,3 bc	197,06 ab	328,33 ab	482,67 ab	481,00 ab	527,67 ab	618,33 ab
<i>Kontrol Control</i>							
S	34,2 ab	144,17a	267,67 a	450,00 ab	480,00 ab	535,00 ab	619,00 ab
C	39,1 ab	174,42ab	306,00 ab	477,00 ab	492,33 ab	526,67 ab	621,00 ab
M	29,3 a	164,00ab	303,67 ab	439,33 ab	481,00 ab	530,67 ab	616,00 ab
A	28,0 a	138,67a	313,67 ab	489,70 ab	492,67ab	541,67 ab	621,33 ab
F	39,4 ab	178,33ab	345,67 bc	495,30 ab	466,33 ab	523,00 ab	620,33 ab
Rata2 <i>Average</i>	44,83a	190,95b	335,22 c	486,20 d	484,44 d	533,00 de	626,36 e

Keterangan : Semua kode persilangan adalah tetua betina x tetua jantan

Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Note : *All codes for crossing combination was between female x male parents*

*Numbers followed by the same letters in the same columns are not significantly different at 5%*

mendapatkan air, unsur hara, dan cahaya matahari. Tiga tahun pertama tanaman merupakan fase vegetatif, sehingga pertumbuhan tinggi, tajuk dan lingkaran batang sangat pesat. Pada umur 4 tahun tanaman sudah memasuki fase produktif, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman cenderung menurun dan fotosintat dialihkan untuk membentuk bunga dan buah. BLAIE *et al.* (2002) menyatakan bahwa tanaman jambu mete mengalami masa pertumbuhan *juvenile* yang sempurna pada usia 4-5 tahun yang ditandai oleh pertumbuhan vegetatif yang optimal.

### Diameter Tajuk

Tajuk tanaman hibrida bertambah lebar berkaitan dengan bertambahnya umur tanaman. Pada kondisi pertanaman di Muktiharjo, rata-rata pertumbuhan diameter tajuk pada tiga/empat tahun pertama nyata sekali perbedaannya setiap tahunnya dengan pertambahan > 1,5 m per tahun sampai umur 4 tahun, setelah itu pertumbuhan tajuk tidak berbeda nyata. Menurut OHLER (1979) pada kondisi tanah dan iklim yang sesuai, perkembangan tajuk jambu mete sampai dengan 5-6 tahun pertama sangat pesat. Pertambahan lebar tajuk akan mencapai 1,5 – 2 meter per tahun, setelah umur tersebut pertumbuhannya lambat.

Menurunnya perkembangan tajuk pada tanaman hibrida ini, antara lain disebabkan oleh umur tanaman yang telah memasuki usia produktif dan jarak tanam yang terlalu dekat (6 m x 6 m) sehingga tanaman sudah bersinggungan dan terjadi kompetisi untuk mendapatkan air, unsur hara dan sinar matahari. Untuk kondisi lahan yang subur dengan curah hujan yang cukup, jarak tanam jambu mete agar tajuk tidak saling bersinggungan setidaknya adalah 10 m x 10 m. Untuk jambu mete tipe kerdil yang dikembangkan di Australia jarak tanam yang digunakan adalah 7 m x 5 m atau 6 m x 6 m.

Tajuk pada tanaman jambu mete dapat berbentuk silinder, payung maupun setengah bola (ABDULLAH, 1994). Bunga jambu mete terbentuk pada ujung-ujung cabang atau bersifat perifer (OHLER, 1979; NAIR *et al.*, 1981; BERMAWIE *et al.*, 1996) sehingga luas permukaan tajuk (tinggi dan ukuran tajuk) akan mempengaruhi produksi. Tanaman jambu mete sudah mulai berbuah umur 3 tahun (OHLER, 1979) dan rata-rata umur ekonomi tanaman dapat mencapai 30-50 tahun. Produksi tanaman umumnya akan bertambah dengan meningkatnya umur tanaman (WAHYUNI *et al.*, 2003).

Pada awal pertumbuhan, tajuk terlebar adalah kombinasi persilangan C x M, demikian pula sampai dua tahun berikutnya (umur tanaman 3 tahun). Pada tahun keempat pertumbuhan tajuk antar kombinasi persilangan

Tabel 2. Diameter tajuk tanaman hibrida jambu mete pada berbagai tingkatan umur

Table 2. Canopy diameter of cashew hybrids at several ages

Kombinasi persilangan Crossing combination	Diameter tajuk Canopy diameter (cm)						
	Tahun Year						
	1	2	3	4	5	6	7
C x M	43,05 c	186,40 b	370,67 b	536,00 a	630,00 ab	717,67 b	787,00 ab
C x A	35,25 bc	186,67 b	379,00 b	518,00 a	699,00 b	727,33 b	781,33 ab
C x F	41,28 bc	174,88 ab	345,67 ab	492,33 a	654,00 ab	691,00 ab	694,33 a
C x S	37,78 bc	179,83 ab	380,33 b	518,00 a	686,33 ab	725,00 b	810,67 b
F x A	38,56 bc	173,28 ab	387,67 b	524,33 a	730,33 b	766,00 b	833,33 b
F x S	38,05 bc	179,54 ab	402,00 b	561,00 a	726,00 b	758,33 b	817,00 b
F x M	34,78 bc	152,33 ab	381,33 b	521,00 a	648,67 ab	681,67 ab	762,67 ab
M x A	36,50 bc	177,12 ab	361,67 ab	549,67 a	681,33 ab	763,00 b	862,67 b
M x S	34,13 b	126,67 a	334,67 ab	455,33 a	560,33 ab	571,00 a	658,00 a
A x S	34,67 b	165,39 ab	360,67 ab	540,00 a	785,33 b	609,33 ab	774,67 ab
Kontrol Control							
S	27,50 ab	125,83 a	242,67 a	451,00 a	629,50 ab	645,00 ab	696,50 a
C	21,55 a	149,75 a	332,33 ab	456,67 a	538,67 a	549,33 a	710,33 ab
M	22,86 a	131,00 a	297,33 ab	505,00 a	614,00 ab	629,33 ab	694,67 a
A	20,56 a	151,57 a	332,67 ab	480,67 a	664,67 ab	688,00 ab	770,00 ab
F	28,33 b	126,92 a	317,67 ab	483,67 a	668,00 ab	688,33 ab	758,33 ab
Rata2 Average	32,99 a	159,15 b	348,42 c	506,18 d	658,28 e	683,49 e	760,77 e

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Note : Numbers followed by the same letters in the same columns are not significantly different at 5%

dan tetuanya tidak berbeda nyata, namun pada tahun keenam dan ketujuh tajuk terlebar adalah kombinasi persilangan C x S, F x A, F x S, M x A. Tajuk yang pendek/sempit pada awal pertumbuhan adalah tetua persilangan S, C, M dan A, namun sampai umur 7 tahun, tajuk yang konstan rendah adalah tajuk S dan M. Berdasarkan karakteristik dan evaluasi yang telah dilakukan KOERNIATI *et al.*, (1997), urutan tajuk terlebar dari nomor-nomor yang terpilih berurutan adalah A, C, M, dan F, demikian pula dengan S yang biasanya mempunyai tajuk yang cukup lebar. Belum diketahui apakah ukuran tajuk berhubungan erat dengan daya hasil pada jambu mete. Pada tanaman makadamia ukuran tajuk tidak berkorelasi dengan produksi (HARDNER *et al.*, 2002).

### Lingkar Batang

Seperti halnya tinggi dan diameter tajuk, lingkar batang tanaman hasil persilangan umumnya lebih besar dibanding tetuanya. Pertambahan lingkar batang nyata setiap tahun sampai umur tanaman 4 tahun, setelah umur tersebut pertambahan lingkar batang relatif kecil. Di antara kombinasi persilangan, C x M, C x A dan M x A memiliki lingkar batang yang lebih besar dibanding lainnya. Tetua persilangan umumnya memiliki lingkar batang yang tidak berbeda nyata, namun secara visual C dan M mempunyai sosok yang kokoh dengan batang utama lurus.

### Produksi dan Berat Gelondong

Produksi gelondong tanaman jambu mete hasil persilangan di Muktiharjo umumnya meningkat berkaitan dengan meningkatnya umur tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan WAHYUNI *et al.* (2003) terhadap pertanaman jambu mete di Asembagus – Jawa Timur, walaupun terdapat fluktuasi produksi yang dipengaruhi oleh iklim, terutama jumlah bulan kering. Terdapat variasi produksi antar kombinasi persilangan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian DAMODARAN (1977) yaitu tanaman F1 hasil persilangan jambu mete bervariasi dalam hal rata-rata produksi, berat gelondong, bobot buah semu, rendemen kacang, warna dan ukuran buah semu. Sementara hasil pengamatan BLAIE *et al.* (2002) terhadap F1 jambu mete di Australia yang dilakukan pada umur tanaman 5-7 tahun setelah tanam menunjukkan variasi dalam hal ukuran tajuk dan produksinya.

Pada tahun pertama produksi (umur tanaman 3 tahun setelah tanam) rata-rata produksi tertinggi adalah kombinasi persilangan C x A, pada tahun berikutnya rata-rata produksi tertinggi adalah kombinasi persilangan C x M, C x A, dan C x F serta tetua persilangan A. Produksi tahun ketiga tertinggi adalah C x S dan A x S dan pada tahun keempat adalah kombinasi persilangan A x S serta tetua S. Sementara produksi secara kumulatif selama 4 tahun

produksi adalah kombinasi persilangan A x S. Pada tanaman makadamia terdapat korelasi genetik yang besar antara produksi kumulatif sampai dengan umur 7 tahun dengan produksi kumulatif tanaman sampai dengan umur 10 tahun, tetapi tidak ada korelasi genetik antara produksi dengan lebar tajuk (HARDNER *et al.*, 2002).

Kombinasi persilangan antar kultivar yang diperkirakan mempunyai jarak genetik yang jauh memberikan perbaikan peningkatan produksi yang lebih baik. NAIR *et al.* (1979) menyatakan bahwa produksi hibrida jambu mete akan lebih besar bila persilangan dilakukan antar kultivar yang jarak geografisnya jauh dibandingkan persilangan antar populasi lokal.

Sembilan nomor harapan jambu mete hasil evaluasi KOERNIATI dan HADAD (1996) mempunyai urutan produksi per pohon per tahun dari yang tertinggi ke rendah adalah A, F, C, dan M. Namun produksi per pohon tanaman hasil persilangan tidak sejalan dengan urutan tetua-tetua tersebut. Hal ini disebabkan karena perbedaan produksi antar tetua kurang dari 2 kg per pohon, kecuali dengan tetua M yang produksinya 3,5 kg/pohon lebih rendah. Di samping itu F, C dan M merupakan kultivar lokal dimana perbedaan sifat antar ketiganya tidak terlalu signifikan, sedangkan A adalah hasil introduksi dari Thailand yang masih murni dan S adalah introduksi dari Sri Lanka yang juga masih murni. Oleh sebab itu kombinasi persilangan A x S memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

OHLEH (1979) menyatakan bahwa karakter tanaman jambu mete yang paling penting adalah produksi, berat gelondong dan kacang. Pada awal produksi umur 4 tahun, kombinasi CxA dan FxS memiliki produksi tertinggi yaitu > 2,7 kg/pohon setara dengan 510 kg/ha (populasi 270 tanaman/ha), namun pada tahun ke-6 setelah tanam (umur 7 tahun) produksi tertinggi adalah F x S (5,8 kg/pohon), C x S (5,75 kg/pohon) dan A x S (5,78 kg/pohon) yang setara dengan lebih dari 1.128 kg/ha (populasi/ha x hasil per pohon x 70%). Walaupun hasil per pohon pada penelitian ini lebih rendah, yang disebabkan oleh jarak tanam yang terlalu rapat, namun apabila dikonversi ke hektar, hasilnya setara dengan nomor harapan yang diuji multilokasi di tempat yang sama, bahkan lebih baik dari varietas unggul Gunung Gangsir 1 dengan potensi produksi 900 kg/ha (HADAD *et al.*, 2002). Apabila jarak tanam diperlebar menjadi 10 m x 10 m atau tanaman diperjarang, sehingga jarak tanam menjadi 12 m x 12 m kemungkinan pertumbuhan tanaman lebih optimal, karena kompetisi antar pohon untuk unsur hara, air dan sinar matahari berkurang dan sehingga produksi per pohon diperkirakan lebih tinggi. Menurut OHLEH (1979), untuk efisiensi lahan, jarak tanam jambu mete diawal pertumbuhan 6 m x 6 m, namun kemudian bisa dirubah menjadi 12 m x 6 m atau 12 m x 12 m dengan penjarangan ketika memasuki usia produktif.

Berdasarkan berat gelondong, tanaman hasil persilangan yang mempunyai berat gelondong kecil, mempunyai berat gelondong yang kurang lebih sama dengan tetuanya. Tanaman hasil persilangan dengan tetua S sebagai tetua

Tabel 3. Lingkar batang tanaman jambu mete hibrida pada berbagai tingkatan umur  
Table 3. Trunk circumference of cashew hybrids at different plant ages

Nomor persilangan (Betina x Jantan) Crossing combination (Female x Male)	Lingkar batang Trunk circumference (cm)					
	Tahun Year					
	2	3	4	5	6	7
C x M	34,11 b	43,97b	58,43 b	68,33 ab	70,83 b	76,13 b
C x A	31,47 ab	40,72 b	54,93 ab	70,20 ab	70,77 b	75,07 b
C x F	30,53 ab	38,34 b	52,43 ab	61,97 a	63,07 a	66,27 ab
C x S	32,23 b	39,26 b	52,53 ab	67,03 ab	68,60 ab	72,33 ab
F x A	32,83 b	41,45 b	54,73 ab	68,00 ab	69,77 ab	71,67 ab
F x S	33,67 b	41,09 b	57,50 ab	67,63 ab	69,80 ab	72,23 ab
F x M	32,37 b	35,27 ab	61,60 b	62,60 a	63,80 a	65,40 a
M x A	33,83 b	37,72 b	62,03 b	70,20 b	71,63 b	75,50 b
M x S	29,13 ab	34,22 ab	53,40 ab	63,50 ab	65,17 ab	67,37 ab
A x S	28,27 ab	37,19 b	54,90 ab	64,80 ab	66,93 ab	68,77 ab
Kontrol Control						
S	25,52 ab	27,67 a	49,75 a	62,50 a	63,70 a	67,25 ab
C	24,77 a	30,21 ab	48,77 a	62,93 a	64,20 a	66,37 ab
M	25,27 a	26,24 a	51,37 ab	64,80 ab	65,77 ab	67,63 ab
A	25,98 a	27,43 a	50,83 ab	61,13 a	61,97 a	63,13 a
F	29,86 ab	30,82 ab	47,17 a	64,13 ab	65,77 ab	67,33 ab
Rata2 Average	30,29 a	35,14 a	54,09 b	65,35 c	66,69 c	69,50 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%  
Note : Numbers followed by the same letters in the same columns are not significantly different at 5%

Tabel 4. Produksi dan berat gelondong jambu mete pada umur 4-7 tahun  
 Table 4. Yield and nut weight of cashew hybrids at 4-7 years old

Kombinasi persilangan (Betina x Jantan) Crossing combination (Female x Male)	Berat gelondong Nut weight		Produksi gelondong (kg/pohon) pada berbagai tingkatan umur (tahun) Nut yield (kg/tree) at different ages of plant (years)				Produksi kumulatif Total yield
	Kisaran Range	Rata2 Average	4	5	6	7	
C x M	4,00- <b>6,99</b>	5,46	1,95 ab	3,55 b	4,16ab	3,91 b	14,56
C x A	4,76-5,64	5,03	2,99 b	3,43 b	4,33 ab	4,14 ab	14,89
C x F	3,75- <b>6,66</b>	5,51	1,90 a	3,57 b	3,77 ab	4,43 ab	13,67
C x S	5,37- <b>6,56</b>	5,98	2,59 ab	3,26 ab	5,31 b	5,83 bc	<b>16,99</b>
F x A	3,72-5,14	4,37	2,02 ab	3,40 ab	3,72 ab	4,04 ab	13,19
F x S	4,00-8,41	5,78	2,67 ab	2,44 a	3,81 ab	5,75 bc	<b>14,67</b>
F x M	3,95-5,64	4,45	1,70 a	3,14 ab	3,03 a	3,82 ab	11,68
M x A	3,92-5,00	4,48	2,00 ab	2,83 ab	3,98 ab	3,65 ab	12,46
M x S	4,33-7,10	5,84	2,54 ab	3,05 ab	3,57 ab	4,38 ab	13,54
A x S	3,86-7,04	5,87	2,26 ab	3,38 ab	4,97 b	5,78 bc	<b>16,40</b>
Kontrol Control							
S	7,31-13,38	11,35	2,36 ab	2,63 a	4,15 ab	6,82 c	15,95
C	4,75-6,29	5,51	1,39 a	3,06 ab	4,47 ab	4,34 ab	13,26
M	3,89-4,12	3,97	1,39 a	3,19 ab	3,74 ab	3,25 a	11,57
A	4,25-4,68	4,36	2,01ab	3,60 b	3,49 ab	4,04 ab	13,14
F	4,22-4,35	4,30	1,59 a	3,09 ab	3,82 ab	3,74 ab	12,24
Rata-rata produksi Production average			2,06	3,18	4,03	4,59	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Note : Numbers followed by the same letters in the same columns are not significantly different at 5 %

jantan, mempunyai berat gelondong bervariasi, dari kecil sampai besar. Namun demikian berat gelondong tersebut tidak sebesar tetua S. Penampilan berat gelondong yang tidak seragam ini kemungkinan disebabkan karena tetua yang dipakai untuk persilangan tidak homosigot, sehingga pada hibridanya terjadi segregasi yang mengakibatkan variasi. Suatu studi pada tanaman almond (*Prunus dulcis*), terdapat perbedaan berat kernel (*weight in shell*) antara pertanaman yang homosigot dan heterosigot dimana tanaman heterosigot mempunyai bobot kernel yang lebih besar (DICENTA *et al.*, 2002).

Berat gelondong jambu mete tetua lokal umumnya kecil (3,8-4,7 g per butir), kecuali nomor S yang mempunyai berat gelondong besar (7-13 g/butir). Dilihat dari berat gelondong per butir, pada hibrida terdapat variasi berat gelondong per butir yang cukup besar dari 3,75 – 13,38 g. Selain bobot gelondong, panjang, lebar dan tebal gelondong pun bervariasi (Tabel 4). Nomor-nomor yang memiliki bobot gelondong besar umumnya mempunyai panjang, lebar dan tebal gelondong pun lebih besar.

Berdasarkan berat gelondong ada 6 kombinasi persilangan yang menghasilkan berat gelondong > 6 g per butir (Tabel 4). Kombinasi C sebagai tetua betina disilangkan dengan F, M, dan S menghasilkan gelondong yang relatif lebih besar dari induknya dengan kisaran jumlah gelondong 140-160 buah/kg. Perbaikan berat gelondong juga diperoleh dari persilangan M, F dan A sebagai tetua betina yang disilangkan dengan S, yaitu mempunyai berat

gelondong 7,10 – 8,41 g per butir dengan berat kernel 2,03 – 2,33 g/butir. Persilangan dengan S dapat meningkatkan berat gelondong sebesar 77,5 – 112% dan tetua lokal, sekalipun demikian berat gelondong tersebut masih di bawah berat gelondong tetua S (11 – 13 g/butir). Berdasarkan data ini, pada jambu mete nampaknya juga terjadi *xenia*, yaitu peningkatan berat gelondong pada beberapa tanaman hasil persilangan yang lebih tinggi dari tetua lokal yang dipengaruhi oleh tetua jantan. Berat gelondong tetua lokal menurut KOERNIATI dan HADAD (1996) berkisar antara 3-4 g atau setara dengan 200-300 butir gelondong/kg.

Pada tanaman penghasil kacang (*nut*), perbaikan pada ukuran kacang lebih efektif bila menggunakan tetua dengan ukuran kacang besar sebagai tetua jantan akibat pengaruh *xenia* (SEDGLEY dan GRIFFIN, 1989). *Xenia* banyak terjadi pada tanaman penghasil *nut* seperti pada *pistachio*, *pecan* dan *chesnut* (CRANE dan IWAKIRI, 1980; MARQUARD, 1988).

### Morfologi Buah

Morfologi buah semu yakni warna, ukuran dan bentuk buah pada tanaman hasil persilangan mempunyai variasi yang cukup tinggi baik di dalam maupun antar kombinasi persilangan (Lampiran 1). Warna buah tanaman hasil persilangan bervariasi dari merah, kuning, orange dan

warna antaranya demikian pula dengan bentuk buah semu bervariasi mulai dari kerucut, membulat atau silindris dengan bentuk dasar buah berkisar antara melengkung, membulat, mendatar dan lancip. Ukuran buah bervariasi dari kecil sampai besar. Rasa buah juga bervariasi dari yang agak manis sedikit getir sampai menyengat (sepet dan menyengat). Berdasarkan karakter ujung buah kebanyakan tanaman hasil persilangan memiliki karakter datar, sedangkan dilihat dari pori-pori sebagian besar memiliki sifat halus, demikian pula dengan kulit buah. Untuk parameter daging buah berkisar antara krem sampai kuning, hanya sedikit yang berwarna putih atau lainnya. Aroma buah hanya beberapa nomor tanaman yang buahnya beraroma kuat, yaitu beberapa kombinasi persilangan dengan S. Hampir semua kombinasi persilangan mempunyai kadar air buah (*fruit juice*) yang banyak.

Warna buah dan bentuk buah sebagian besar mengikuti tetua betina untuk persilangan dengan C sebagai tetua betina dengan F, M, dan S sebagai tetua jantan. Tetapi pada persilangan dengan A sebagai tetua jantan maka warna buahnya cenderung kekuningan mengikuti tetua jantan.

Nampaknya warna buah semu merupakan warna antara dari tetua-tetuanya, namun demikian nampaknya pengaruh A terhadap perubahan warna kuning lebih dominan apabila sebagai jantan. Sebaliknya terhadap bentuk buah pengaruh tetua A ini hanya sedikit nampak pada kombinasi C x A. Bentuk buah C walaupun kerucut namun pendek, agak gemuk dan membulat, oleh karena itu bila dikombinasi dengan A yang bentuk buahnya kecil dan membulat maka keturunannya cenderung mempunyai bentuk buah yang membulat.

Pada jambu mete warna dan bentuk buah semu nampaknya agak dipengaruhi oleh tetua jantan. Pada apel *metaxenia* mempengaruhi warna dan bentuk buah (REJMAN, 1983). Menurut SEDGLEY dan GRIFFIN (1989) pada tanaman penghasil buah umumnya terjadi *metaxenia*, yaitu modifikasi dalam bentuk buah yang dipengaruhi oleh tetua jantan. *Metaxenia* lebih jelas pada persilangan antar spesies. Pada persilangan antar varietas dengan jarak genetik yang dekat, pengaruh *metaxenia* tidak terlalu jelas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pada empat tahun pertama, pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, lebar tajuk dan lingkaran batang sangat pesat dengan penambahan lebar tajuk > 1,5 m yang menunjukkan pertumbuhan tanaman jambu mete optimal. Memasuki umur 5 tahun dan tanaman telah memasuki fase reproduktif pertumbuhan agak melambat yang disebabkan oleh jarak tanam terlalu rapat. Kombinasi F x M dan M x S yang memiliki tanamannya lebih pendek sedangkan C x F dan M x S memiliki tajuk yang sempit.

Pada awal produksi kombinasi C x A dan F x S memiliki produksi tertinggi >2,7 kg/pohon, namun pada tahun ke-6 setelah tanam (umur 7 tahun) produksi tertinggi adalah F x S (5,8 kg/pohon), C x S (5,75 kg/pohon) dan A x S (5,78 kg/pohon). Dengan jarak tanam rapat (6 m x 6 m), produksi per pohon hibrida C x S, F x S dan A x S mampu menghasilkan produktivitas di atas 1.000 kg/ha. Agar pertanaman hibrida ini mampu menampilkan potensi genetik yang sesungguhnya, jarak tanam sebaiknya diperlebar dengan penjarangan menjadi 12 m x 12 m, sehingga produksi dan mutu gelondong yang dihasilkan optimal. Dengan jarak tanam tersebut diperkirakan hasil yang dicapai akan lebih tinggi.

Kombinasi persilangan M, F, dan A sebagai tetua betina dengan S sebagai tetua jantan menghasilkan tanaman yang mempunyai berat gelondong bervariasi, beberapa tanaman diantaranya memiliki berat gelondong 7,10 – 8,41g per butir dengan berat kernel 2,03 – 2,33g/butir. Persilangan dengan S dapat meningkatkan berat gelondong sebesar 77,5 – 112% dari tetua lokal, yang mengindikasikan bahwa pada jambu mete terjadi *xenia*, dimana perbaikan ukuran gelondong dipengaruhi oleh ukuran gelondong tetua jantan.

Penampakan buah semu jambu mete bervariasi, baik warna maupun bentuknya. Variasi ini tidak hanya terjadi antar kombinasi persilangan, tetapi juga dalam kombinasi persilangan yang sama yang menunjukkan bahwa tetua yang digunakan dalam persilangan umumnya sudah heterosigot.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan penelitian ini, terutama kepada Ir. OMJ. Fachruddin, mantan kepala KP. Muktihardjo, Pati, Jawa Tengah dan M. Nawi yang telah membantu penulis di dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- ABDULLAH, A., 1994. Paket Teknologi Pengembangan Jambu Mete. Dept. Pertanian. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 63p.
- BLAICKIE, S., P. O'FARRELL, W. MULLER, X. WEI, N. SCOTT, S. SYKES and E. CHACKO. 2002. Assessment and selection of new cashew hybrids. RIRDC (Rural Industries Research and Development Corporation) report. 21p.
- BERMAWIE, N., S. WAHYUNI dan B. MARTONO. 1996. Studi Biologi Bunga dan Persilangan Buatan Tanaman Jambu mete. Laporan Tahunan Balitro. 13p. Tidak dipublikasi.

- BADAN PUSAT STATISTIKA. 2003. Statistika perdagangan luar negeri Indonesia: Ekspor Tahun 2003. BPS, Jakarta. 1 :60-61.
- CRANE, J.C. and B.T. IWAKIRI. 1980. Xenia and metaxenia in Pistachio. Hort Sci. 15:184-185.
- DARMODARAN, V. K. 1997. F1 population variability in Cashew. Journal of Plantation Crops. 5(2):89-91.
- DICENTA, F., E. ORTEGA, P. MARTINEZ-GOMEZ, R. BOSKOVIC and K. R. TOBUTT. 2002. Comparison of homozygous and heterozygous self compatible seedlings in an Almond breeding program. Euphytica 124:23-27.
- DIREKTORAT JENDERAL BINA PRODUKSI PERKEBUNAN. 2004. Statistika Perkebunan Indonesia. Ditjen BP Perkebunan, Jakarta. 32p.
- HADAD, E.A, TARYONO, C. FIRMAN, W. LUKMAN, O.M.J. FACHRUDDIN, dan T. SUGANDI. 2002. Uji multilokasi beberapa nomor harapan jambu mete di Muktiharjo dan Asembagus. Laporan Teknis Penelitian Balittro. Bogor. Buku IV. 1-27.
- HARDNER, C. M., C. W. WINKS, R. A. STEPHENSON, E. G. GALLAGHER and C. A. MC CONCHIE. 2002. Genetic parameter for yield in Macadamia. Euphytica 225:255-264.
- IBPGR. 1986. Cashew descriptors. International Board for Plant Genetic Resources. Rome.33p.
- KOERNIATI S., O.U. SURYANA dan A. ABDULLAH. 1995. Penelitian plasma nutfah (Eksplorasi, evaluasi dan karakterisasi) jambu mete. Laporan Teknis Penelitian Balittro. Bogor. Buku II. Pp.1-16.
- KOERNIATI, S. dan M. HADAD EA. 1996. Perkembangan penelitian bahan tanaman jambu mete. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Jambu mete. Bogor, 5-6 Maret 1996. pp.104 – 112.
- KOERNIATI, S. M. HADAD EA, N. BERMAWIE, A. DJISBAR dan J. SUDRAJAT. 1997. Status penelitian pemuliaan dan perbanyakan bahan tanaman jambu mete. Prosiding Forum Konsultasi Ilmiah Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. pp.113 – 125.
- MARQUARD, R.D. 1988. Outcrossing rates in Pecan and the potential for increased yields. J. Am. Soc. Hort. Sci 113: 84-88.
- NAIR M.K., E.V.V.B. RAO and K. K. N. NAMBIAR. 1979. *Cashew*. Monograph on Plant Crops I. Central Plantation Crops Institut. Kerala-India. 167p.
- OHLEER J.G. 1979. *Cashew*. Koninlijk Instituut Voor de Tropen. Amsterdam. 260p.
- REJMAN, A. 1983. The influence of pollinators on fruit set and some characters of Close apples. Acta Hort.139: 29-31.
- SEDGLEY, M and A.R. GRIFFIN, 1989. *Sexual Reproduction of Tree Crops*. Academic Press, London. 378p.
- WAHYUNI, S., N. BERMAWIE, M. HADAD, E.A dan B. SULISTIONO. 2003. Keragaan produksi jambu mete di Asembagus pada berbagai tingkatan umur. Gakuryoku 10 (1): 45-48.

Lampiran 1. Keragaan karakter buah tanaman hasil persilangan  
Appendix 1. *Fruits characters of cashew hybrids*

Persilangan Crossing combination*	Karakter buah <i>Fruit characters</i>											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C x M	7;3	1	0;1	1	3;5	1	2	3	7	3;7	2,3	2,3
C x A	7;3	1;2;3	0;1	1	3;5	1	2;3	3;7	3;7	3;7	1,2,3	2
C x F	7;3	1;4	0;1	1	3	1	2;3	3	7	3	1,2,3	1,2
C x S	7;3	1	0;2	1	3;5	1	2;3	3;7	7	3	1,2,3	1,2
F x A	7;3	1	0;1	1	3;5	1	1;2;3	3	7	3;7	1,2,3	2
F x S	7;3	1;4	0;2	1	3;5;7	1;2	1;2;3	3	7	3;7	1,2,3	1,2
F x M	7;3	1	0	1	3;5	1	2;3	3	7	3;7	1,2	1,2
M x A	7;3	1	0	1	3;5	1	2	3	7	7	1,2,3	2
M x S	7;3	1;3	0;1;2	1	3;5	1	2	3	7	7	2	1,2
A x S	7;3	1	0	1	3	1	2;3	3	7	7	2,2,3	1,2,3
Kontrol <i>Control</i> :												
M	7;3	1;3	0;1	1	3;5	1	2	3	7	7	2	2
A	3	1	0	1	3	1	2;3	3	7	7	1	3
F	7	1	0	1	3	1	2;3	3	7	3;7	2	2
C	7	1;4	0	1	3	1	2	3	7	7	3	2
S	7	1;2;3	0;2	1;2	3;5	1;2	2	3;7	3;7	7	2	2

Keterangan : Semua kode persilangan adalah antara betina x jantan.

Note : *All codes for crossing combination was between female x male*

1	Ukuran buah <i>Fruit size</i>	:	3. Kecil <i>Small</i> 20-27 g	5. Sedang <i>Intermediate</i> 36 -43 g	7. Besar <i>High</i> > 52 g	
2	Bentuk dasar buah <i>Fruit base</i>	:	1. Melengkung <i>Angular</i>	2. Membulat <i>Rounded</i>	3. Mendatar <i>Flatened</i>	4. Lancip <i>Obliquely flatened</i>
3	Alur serat pada buah <i>Ridges of cashew apple</i>	:	0. Halus <i>Absent</i>	1. Patah-patah <i>Broken</i>	2. Menyambung <i>Entire</i>	
4	Ujung buah <i>Fruit apex</i>	:	1. Datar <i>Level</i>	2. Miring <i>Oblique</i>		
5	Bintik pori pada buah <i>Lentisel size</i>	:	3. Halus <i>Small</i>	5. Sedang <i>Intermediate</i>	7. Besar <i>Large</i>	
6	Kulit buah <i>Fruit skin</i>	:	1. Halus dan mengkilat <i>Smooth and glossy</i>		2. Kasar dan agak buram <i>Rough and dull</i>	
7	Warna daging buah <i>Flesh colour</i>	:	1. Putih <i>White</i>	2. Krem <i>Cream</i>	3. Kuning <i>Cream-yellow</i>	4. Lainnya <i>Others</i>
8	Aroma <i>Flesh odour</i>	:	3. Lemah <i>Weak</i>		7. Kuat <i>Strong</i>	
9	Rasa <i>Juice sweetness</i>	:	3. Sepet nyegrak <i>Slight</i>		7. Sepet manis <i>Sweet</i>	
10	Kandungan air buah <i>Juice yield</i>	:	3. Sedikit <i>Low</i>	5. Sedang <i>Intermediate</i>	7. Banyak <i>High</i>	
11	Warna buah semu <i>Fruit colour</i>	:	1. Kuning <i>Yellow</i>	2. Merah <i>Red</i>	3. Orange <i>Orange</i>	4. Lainnya <i>Others</i>
12	Bentuk buah semu <i>Fruit shape</i>	:	1. Silindris <i>Silindrical</i>	2. Kerucut <i>Conical</i>	3. Membulat <i>Rounded</i>	4. Berpinggang <i>Pyriform</i>