

(UPAYA KONSERVASI BENIH REKALSITRAN

MATOA (*Pometia pinnata*) DAN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum*))

E.S. Mulyaningsih , H. Karsono, S. Rahmawati dan U. Soetisna

ABSTRAK

Famili *Sapindaceae* antara lain *P. pinnata* (matoa) dan *N. lappaceum* (rambutan), keduanya memiliki benih yang sifat-sifatnya termasuk dalam kelompok benih rekalsitran. Upaya penanganan benih rekalsitran dapat dilakukan antara lain melalui konservasi dalam bentuk axis embrio. Hal yang paling utama dalam konservasi ini adalah manipulasi kadar air benih. Penurunan kadar air axis embrio matoa hingga 21,06% dan rambutan 20,05% daya berkecambahnya masih dapat dipertahankan hingga 80%. Preservasi dengan menggunakan protektan Glycerol (G), Sukrosa (S), G+S dan DMSO dengan konsentrasi tertentu , laju pendinginan 0,3 dan 0,5°C/menit serta penahanan pada suhu terminal (-10°C) selama 60 menit masih menunjukkan adanya viabilitas benih, sedangkan jika dilakukan penahanan dalam nitrogen cair (-196°) dengan kadar air axis embrio yang relatif tinggi menyebabkan kerusakan dan laju kemunduran benih tidak dapat dihindari sehingga viabilitas embrio menjadi 0,0 (mati).

PENDAHULUAN

Pometia pinnata (matoa) merupakan tanaman asal Irian Jaya dan termasuk tanaman hutan tropika. Jenis ini dikembangkan sebagai salah satu prioritas penghasil kayu pada pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI). Jenis lain dari famili *Sapindaceae* yang memiliki nilai ekonomi adalah rambutan (*Nephelium lappaceum*) sehingga rambutan dapat dijadikan model penelitian. Kedua jenis tanaman tersebut memiliki benih yang dikelompokkan pada benih rekalsitran. Berdasarkan pola pengamatan terhadap tingkah lakunya, secara umum menur-

ut Rolent (1973, dalam King and Robert, 1979) benih rekalsitran mempunyai sifat antara lain tidak tahan disimpan (masa simpan sangat singkat antara beberapa hari- minggu), kerusakan benih tinggi jika disimpan pada suhu rendah (freezing), tidak memiliki masa dorman dan tidak tahan pengeringan (kadar air diturunkan), ukuran benih relatif besar sehingga variasi individu dalam kelompok benih yang sama sangat besar. Sifat benih rekalsitran ini sangat bertolak belakang dengan kelompok benih ortodok .

Aspek Penelitian dalam fisiologi benih rekalsitran sangat terbatas sedangkan permasalahannya cukup banyak dan memerlukan penanganan. Sifat benih yang tidak tahan terhadap pengeringan menyebabkan cepat terjadinya tingkat kerusakan dan kemunduran benih. Dengan demikian dirasa sulit untuk melakukan upaya konservasi yang tepat.

Penelitian yang pernah dilakukan (Bajaj, 1987) adalah melalui kriopreservasi dalam bentuk axis embrio. Hal yang paling penting dalam melakukan kegiatan ini adalah dengan manipulasi kadar air dalam benih, menggunakan konsentrasi dan jenis protektan yang tepat serta memvariasikan suhu terminal dan suhu penyimpanan yang rendah.

BAHAN DAN METODE

A. Pengeringan (Benih utuh dan Axis embrio)

Untuk perlakuan dengan axis embrio, benih dipotong pada bagian embrionya dengan ukuran 1 x 0,5 x 0,5, sedangkan benih dengan perlakuan utuh tidak dilakukan pemotongan (benih utuh). Selanjutnya direndam dalam 2% fungisida selama 10 menit sambil diaduk. Kemudian dikeringkan selama waktu tertentu (jam) dengan cara menghembuskan udara kering. Setelah dikeringkan benih ditanam dalam petri di atas tissue towel yang lembab.

Pada setiap waktu pengeringan dilakukan pengukuran kadar air benih. Parameter di laboratorium dilakukan terhadap daya

berkecambah dan kecepatan tumbuh (hari), sedangkan di lapangan dilakukan pengamatan terhadap tinggi tanaman.

B. Preservasi (Benih utuh dan Axis embrio)

Kegiatan preservasi benih (utuh maupun axis embrio) diawali dengan pengeringan. Selanjutnya dilakukan perendaman dalam larutan protektan jenis Glyserol (G), Sukrosa (S), G+S, dan DMSO dengan konsentrasi yang bervariasi dari 5%, 10% dan 15%. Kemudian dilakukan pendinginan dengan kecepatan yang dicoba 0,3 dan 0,5° C/menit. Suhu terminal yang dicapai adalah -10° C yang divariasikan dengan lamaya penahanan pada suhu tersebut selama 15 dan 60 menit, selain itu dicoba pula pada suhu yang lebih rendah yaitu pada nitrogen cair (-196°C) selama 15 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengeringan

Pengamatan yang dilakukan terhadap parameter laju penurunan kadar air, daya berkecambah dan kecepatan tumbuh serta tinggi tanaman pada saar di lapangan hasil pengamatan tampak pada tabel 1.

Tabel 1 : Hasil Pengamatan terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan tinggi tanaman

a. *Pometia pinnata*

Perlakuan/ lama Pengerinan (jam)	K.A Awal (%)	K.A Akhir (%)	Laboratorium				Lapangan				
			Kec.tumbuh (%/HST)			Daya Kec.	Daya kec. (%)	Tinggi tan (HST/cm)			
			2	5	7	(%)		26	48	55	
Axis	1	43,45	42,33	80	100	100	100	100	5,1	7,1	7,1
	2		39,37	100	100	100	100	100	3,2	5,1	5,3
	3		32,12	100	100	100	100	100	3,1	3,8	3,9
	4		22,87	0,0	60	100	100	100	3,0	3,5	3,5
	5		21,06	0,0	20	80	80	80	2,3	3,0	4,6
Utuh	1	42,03	40,20	20	100	100	100	100	12,1	18,2	20,2
	2		37,29	80	100	100	100	100	14,2	17,2	17,4
	3		34,75	60	100	100	100	80	13,2	15,5	16,0
	4		33,82	20	80	80	80	100	10,0	12,0	12,0
	5		26,76	0,0	80	80	80	60	10,7	11,1	11,7

b. *Nephelium lappaceum*

Perlakuan/ Lama Pengerinan (jam)	K.A Awal (%)	K.A Akhir (%)	Laboratorium				Lapangan			
			Kec.tumbuh (%/HST)	Daya Kec. (%)	Daya kec.	Tinggi tan (HST/cm)				
		13	19	20	(%)	(%)	26	48		
Axis	1	38,05					95			
	2		21,11				95			
	3		20,05				80			
	4		19,57				45			
Utuh	0	25,09		100	100	100	100	100	16,0	17,0
	3		26,97	100	100	100	100	100	14,6	16,0
	6		23,56	100	100	100	100	100	15,0	18,0
	9		22,30	100	100	100	100	100	15,8	17,0
	12		19,50	0,0	20	40	40	40	10,2	14,6

Hasil kegiatan kriopreservasi pada benih matoa dan rambutan baik yang dilakukan terhadap axis embrio maupun benih utuh terdapat pada tabel 2.

Tabel 2 : Rangkuman kegiatan percobaan preservasi benih famili Sapindaceae

Jenis	K.A (%)	krioprotektan	laju P °C/mnt	suhu -10°C	tahan (mnt)	LN -196°C	keterangan
Rambutan	37,46	G+S(5%+5%),	0,5	+	-	-	viabel
		DMSO 10%		+	60	-	viabel
	30,86	G+S(5%+5%),	0,5	+	-	-	viabel
		DMSO 10%		+	60	-	viabel
	26,61	DMSO 10%, 15%	0,5	+	-	-	viabel
				+	15	-	viabel
				+	15	+	mati

Jenis	K.A (%)	krioprotektan	laju P °C/mnt	suhu -10°C	tahan (mnt)	LN -196°C	keterangan
			0,3	+	-	-	viabel
				+	15	-	viabel
				+	15	+	mati
matoa	37,40	DMSO 5%, 10% 15%	0,5	+	-	-	viabel
				+	15	-	viabel
				+	15	+	mati
			0,3	+	-	-	viabel
				+	15	-	viabel
				+	15	+	mati

Keterangan : G = glycerol
S = sukrosa
P = laju pendinginan (°C/menit)
+ = dilakukan
- = tidak dilakukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengeringan

- Matoa

Dari hasil pengamatan terlihat adanya perbedaan tingkat penurunan kadar air pada setiap jam pengeringan . Laju penurunan kadar air benih dalam bentuk axis embrio pada akhir pengeringan, lebih rendah dibandingkan kadar air dalam benih utuh meskipun lama pengeringan sama (5 jam), masing-masing 21,06 dan 26,76 %. Hal ini menunjukkan bahwa dengan ukuran benih yang lebih besar (dalam hal ini benih utuh) mempunyai laju kehilangan air yang lebih kecil dibandingkan dengan benih yang berukuran kecil (axis embrio). Air dalam benih berukuran besar lebih sulit berpindah dibandingkan benih berukuran kecil. Dengan demikian pada benih dalam bentuk axis embrio laju penurunan kadar airnya berlangsung lebih cepat dengan tingkat penurunan yang besar karena air dalam jaringan yang kecil lebih cepat ke luar.

Daya kecambah axis embrio yang diturunkan kadar airnya

sampai 32,12 % (3 jam) viabilitasnya masih 100 % pada hari ke 2 HST (hari setelah tanam), sedangkan pada kadar air 22,87 % viabilitas baru mencapai 60 % pada 5 HST kemudian pada kadar air 21,06 viabilitasnya 20 % pada 5 HST dan pada akhir pengamatan viabilitas hanya 80%. Jadi pengukuran tinggi tanaman akan berkurang seiring dengan turunnya kandungan air dalam benih. Hasil pengukuran pada kadar air 42,33% hingga 21,06% adalah 7,1cm dan 4,6 cm.

Benih dalam bentuk utuh daya berkecambahnya dapat dipertahankan 100% sampai pengeringan 3 jam (kadar air 34,75%) pada 5 HST. Pada kadar air 33,83% dan 26,76% (4 dan 5jam) viabilitas hanya mencapai 80% sampai akhir pengamatan. Pengukuran tinggi tanaman di lapangan mengikuti pola pengukuran pada axis embrio dimana tinggi tanaman akan menurun dengan menurunnya kadar air benih. Tinggi tanaman yang diperoleh mulai 20,2 cm hingga 11,7 cm pada kadar air 26,76 %.

Hasil dari kedua perlakuan (axis dan utuh) diperoleh bahwa nilai tinggi tanaman pada saat di lapang yang berasal dari benih utuh lebih tinggi dibandingkan dengan bibit yang berasal dari axis embrio meskipun kualitasnya cukup sempurna. Dengan demikian penggunaan axis embrio dapat dilakukan sebagai upaya penghambatan pertumbuhan (konservasi tanaman) pada saat bibit dan diduga setelah masa pembibitan tanaman hasil axis embrio akan mempunyai tinggi yang menyamai bibit dari benih utuh.

- Rambutan

Seperti halnya pada benih matoa, pada benih rambutan pun kadar airnya akan lebih cepat turun pada pengeringan dalam bentuk axis embrio dibandingkan benih utuh. Pada axis embrio kadar air dapat diturunkan dari 38,05% (viabilitas 95%) menjadi 19,57 % (viabilitas 45%) selama 4 jam. Sedangkan dalam bentuk benih utuh penurunan kadar air dari 25,05

menjadi 19,50 % selama 12 jam dengan nilai daya berkecambah awal 100 % menjadi 40 %. Dari hasil pengamatan ini dapat dikatakan bahwa pada kadar air \pm 19 % merupakan titik kritis kadar air benih untuk dapat berkecambah. Hasil pengukuran tinggi tanaman dari benih utuh diperoleh korelasi antara tingkat penurunan kadar air dalam benih terhadap lebih rendahnya tinggi tanaman yang dihasilkan. Pengeringan selama 0, 3, 6, 9, dan 12 jam masing-masing mempunyai ukuran tinggi tanaman 17,0 ; 16,0 ; 18,0 ; 17,0 ; dan 14, 6 cm .

B. Kriopreservasi

Pada exis embrio matoa (kadar air 37,40%) dan rambutan (kadar air 37,56%; 30,86%; dan 26,61%) dengan jenis protektan yang digunakan adalah DMSO (5, 10, dan 15 %) dan G+S (konsentrasi 5% + 5%) dengan laju pendinginan cepat 0,5°C dan lambat 0,3°C/menit, suhu terminal yang dicapai -10°C yang ditahan selama 15 dan 60 menit menunjukkan bahwa axis embrio masih dapat tumbuh. Akan tetapi perlakuan-perlakuan tersebut belum berhasil apabila dikombinasikan dengan perlakuan penahanan dalam nitrogen cair. Tingkat kerusakan dalam benih akibat freezing (chilling injury) tidak dapat dihindari sehingga jaringan dalam benih menjadi rusak dan daya tumbuh benih menjadi 0 (mati). Selain suhu rendah, kerusakan di sini sangat didukung oleh kandungan kadar air yang masih tinggi di dalam jaringannya. Dengan demikian selayaknya preservasi axis embrio dapat dilakukan pada kadar air antara 22,87 - 21,06 % sesuai hasil pengamatan pada percobaan pengeringan, karena dengan kadar air tersebut axis embrio masih mampu tumbuh antara 80-100%.

KESIMPULAN

Usaha untuk melakukan preservasi benih rekalsitran (dalam bentuk utuh maupun axis embrio) harus melalui tahap manipulasi kadar air benih, dalam hal ini dilakukan pengeringan sehingga dapat diketahui laju penurunan viabilitas. Axis embrio masih dapat mempertahankan viabilitasnya sampai 80% pada kadar air 21,06 % (matoa) dan 20,05 % pada rambutan. Jenis-jenis protektan seperti sukrosa, glyserol dan DMSO dapat digunakan untuk kriopreservasi sampai pada suhu -10°C selama 60 menit, akan tetapi kriopreservasi masih belum berhasil apabila penahanan dilakukan pada suhu nitrogen cair (-196°). Laju kerusakan benih harus diupayakan kembali dengan cara menurunkan kadar air samapai mendekati nilai yang terdapat pada hasil pengeringan .

PUSTAKA

- Ellis, R.H and E.H. Robert. 1992. Use Of Deep-Freeze Chests for Medium and Long Term Storage of Small Seed Collections. IBPGR.
- Chin, H.F. 1988. Recalcitrant Seeds a Status Report. IBPGR. Rome
- King, M.W. and E.H. Robert. 1979. The Storage of Recalcitrant Seeds-Achivment ang Possible Approaches