Jurnal Agroekoteknologi FP USU *E-ISSN No. 2337- 6597*
Vol.5.No.4, Oktober 2017 (98): 762- 767

Pengaruh Lama Pengeringan dan Lama Perendaman dalam Krioprotektan Terhadap Viabilitas Benih Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Secara Kriopreservasi

The Influence of Drying Duration and the Soaking Duration in Cryoprotectant to the Seed Viability of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) In Cryopreservation

Iqbal Koyoto, Haryati*, Edison Purba
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155
*Corresponding author: atie.koto@yahoo.co.id

ABSTRACT

Cryopreservation technique is a potentialtechnique to save the germplasm for long-term storage, which stores the plant into liquid nitrogen with a temperatureof -196ºC. Seeds which have physiological maturity with high water content, if directly saves in nitrogen liquid will get damagedue to cold temperatur.Damagecan be prevented by having the right water content and cryoprotectant treatment. One of the way to decrease the water content is drying treatment. This study aims knowing the influence of drying duration and the soaking duration in cryoprotectant to the seed viability of roselle in cryopreservation. This research was conducted at the Laboratory of Seed Technology, Agriculture Faculty, North Sumatera University, Medan, using a randomized block design with 2 factors. The first factor is length of drying (0 hours; 24 hours; 48 hours; 72 hours; 96 hours) and the second factor is the length of soaking in cryoprotectants (0 minutes; 30 minutes; 60 minutes; 90 minutes; 120 minutes). The results showed that drying durationsignificantly affect water content of seeds, normal seedling and vigor index. However the duration of soaking in cryoprotectants not significantly affected of water content of seeds, normal seedling and vigor index. The interaction treatment without drying by soaking 30 minutes can decrease the water content of seeds 11, 81%.

Keywords: cryopreservation, drying duration, seeds of roselle, soaking duration.

ABSTRAK

Teknik kriopreservasi merupakan teknik yang potensial untuk penyimpanan plasma nutfah jangka panjang, yaitu menyimpan tanaman ke dalam nitrogen cair yang bersuhu -196ºC. Benih yang telah matang fisiologis memiliki kadar air yang tinggi, apabila langsung di simpan di dalam nitrogen cairakan mengalami kerusakankarena suhu yang sangat dingin, agar tidakterjadi kerusakan perlu dicapaikadar air yang tepat dan diberi krioprotektan. Salahsatu cara penurunankadar air dapat dilakukan denganpengeringan.Penelitian ini bertujuan untuk mengetahuipengaruh lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektanterhadapviabilitas benih rosella secara kriopreservasi.Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan, menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah lama pengeringan (0 jam; 24 jam; 48 jam; 72 jam; 96 jam) dan faktor kedua lama perendaman dalam krioprotektan (0 menit; 30 menit; 60 menit; 90 menit; 120 menit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air benih, kecambah normal dan indeks vigor. Namun lama perendaman dalam krioprotektan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air benih, kecambah normal dan indeks vigor. Interaksi perlakuan tanpa pengeringan dengan perendaman dalam krioprotektan selama 30 menit dapat menurunkan kadar air 11, 81 %.

Kata kunci : benih rosella, kriopreservasi, lama pengeringan, lama perendaman.

PENDAHULUAN

Rosella (*Hibiscus sabdariffa***L**.) adalah tanaman yang sudah banyak dikenal dan dimanfaatkan diberbagai negara termasuk di Indonesia. Bagian yang dimanfaaatkan dari tanaman ini adalah bunganya yang berwarna merah. Pemanfaatan bunga rosella sebagai bahan pangan sangat beragam, antara lain sebagai teh herbal, selai, jus, penyedap rasa dan lain-lain. Menurut Dep.Kes RI No. 10.65/35.15/05, setiap 100 gr rosella mengandung 260-280 mg vitamin C, vitamin D, vitamin B1 dan vitamin B2. Kandungan lainnya yaitu kalsium 486 mg, omega 3, magnesium, betta karotin dan asam amino esensial, seperti lysine dan agrinine (Yuariski dan Suherman, 2012). Melalui berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa bunga rosella mampu menurunkan tekanan darah, kreatinin, dan asam urat sehingga bunga rosella ini mempunyai nilai ekonomis yang tinggi (Marwati, 2010).

Produksi suatu tanaman sangat ditentukan oleh benih yang bermutu tinggi, benih yang bermutu tinggi dihasilkan dari benih yang telah masak fisiologis pada saat benih tersebut dipanen. Untuk mempertahankan keberadaan benih yang dalam kondisi masak fisiologis agar tetap selalu ada, perlu dilakukan penyimpanan agar benih tersebut dapat ditanam pada musim berikutnya.

Pelestarian plasma nutfah dapat dilakukan secara in situ(di dalam habitat) dan ex situ(di luar habitat) yang dapat berupa kebun raya, kebun koleksi, ruang atau penyimpanan benih, dan pelestarian secara in vitro(Wattimena *et al*., 1992).Plasma nutfah tanaman merupakan modal dasar dalam perakitan varietas unggul. Oleh karena itu, plasma nutfah perlu disimpan dan dilestarikan (Roostika dan Mariska, 2003).

Teknik kriopreservasi merupakan teknik yang potensial untuk penyimpanan jangka panjang, yaitu menyimpan tanaman ke dalam nitrogen cair yang bersuhu -196ºC.Pada suhu tersebut, bahan tanaman hampir sama sekali tidak mengalami proses metabolisme sehingga masa penyimpanan menjadi tidak terbatas dapat mencapai 20 tahun. (Hardaningsih *et al*.,2012).

Benih dalam kondisi masak fisiologis memiliki kadar air yang tinggi, apabila langsung disimpan di dalam nitrogen cair maka benih tersebut akan rusak dan dapat menyebabkan kematian akibat suhu yang sangat dingin. Benih yang akan di simpan di dalam nitrogen cair harus mencapai kadar air yang optimal serta perlu diberi kriprotektan agar tidak terjadi kerusakan.

Berdasarkan penelitian Harahap,*et al* (2015) kriprotektan PVS4 adalah yang terbaik dalam penyimpanan benih rosella di dalam nitrogen cair daripada PVS1, PVS2 dan PVS3 dengan jumlah kecambah normal dan indeks vigor tertinggi.

Penurunan kadar air dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya adalah dengan pengeringan metode kering udara. Belum adanya informasi yang rinci tentang lama pengeringan yang tepat untuk mendapatkan kadar air yang optimal dalam penyimpanan benih rosella di dalam nitrogen cair, mendorong penulis untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektanterhadap viablitas benih rosella (*Hibiscus sabdariffa***L**.) secara kriopreservasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medandilaksanakanbulan Maret-April 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih rosella, nitrogen cair, gliserol, etilen glikol, sukrosa, pasir steril dan aquades. Alat yang digunakan meliputitermos air panas volume 2 liter, bak kecambah, cawan petri, meteran,cawan almunium, botol plastik (diameter 3 cm, tinggi 2 cm) yang telah dilubangi, spidol permanen, wadah plastik,timbangan analitik, *beaker glass*, gelas ukur, batang pengaduk, mortar dan penumbuk, pinset, oven, *handsprayer*, gunting, label, ember, pisau, alat tulis dan kalkulator.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor

perlakuan. Faktor I : Lama pengeringan (P) terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu :P_0 : kontrol (tanpa pengeringan), P_1 : 24 jam, P_2 : 48 jam, P_3 : 72 jam dan P_4 : 96 jam. Faktor II : Lama perendaman (L) dalam krioprotektan PVS4 (gliserol 35% + etilen glikol 20% dalam media dasar dengan sukrosa 0,6 M) terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu :L_0: tanpa krioprotektan (kontrol), L_1 : 30 menit, L_2 : 60
menit, L_3 : 90 menit dan L_4 : 120 menit.

Data hasil penelitian pada perlakuanberpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rataan yaitu uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5 %.

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan ialah persiapan benih, persiapan media perkecambahan, pengeringan benih, perendaman benih, imbibisi benih, pengecambahan benih dan pemeliharaan tanaman.Parameter yang diamati adalah kadar air benih, kecambah normal dan indeks vigor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar air benih, tetapi perlakuan lama perendaman dalam krioprotektan tidak berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar air benih. Interaksi lama pengeringan dengan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar air benih.Rataan kadar air benih dari lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan dapat dilihat pada Tabel 1.

Kombinasi lama pengeringan dengan perendaman krioprotektan dapat menurunkan kadar air benih hanya pada perlakuan tanpa pengeringan (0 jam) sedangkan pada lama pengeringan 24, 48, 72 dan 96 jam pemberian krioprotektan dapat menaikkan kembali kadar air benih. Kadar air benih tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan tanpa pengeringan dan tanpa perendaman krioprotektan sebesar 41,76 % yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kadar air benih terendah terdapat pada pengeringan 96 jam dengan tanpa perendaman krioprotektan sebesar 10,54 %. Benih yang tidak dikeringkan yang memiliki kadar air 41,76% kemudian direndam di dalam krioprotektan selama 30 menit mampu menurunkan kadar air hingga mencapai 29,95 %. Berbeda dengan penelitian Suhendra, *et al* (2014) memperoleh hasil kadar air benih cenderung meningkat dari 10,71% menjadi 14% setelah direndam didalam krioprotektan selama 120 menit.

Tabel 1. Kadar air benih pada perlakuan lama pengeringan dengan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	Lama Pengeringan					Rataan
	P_0 (0 jam)	P_1 (24 jam)	P_2 (48 jam)	P_3 (72 jam)	P_4 (96 jam)	
			...%...			
L_0 (0 menit)	41,76 a	19,73 e-h	15,51 hi	13,88 hi	10,54 i	20,29
L_1 (30 menit)	29,95 bcd	22,84 efg	17,46 f-i	14,74 hi	15,95 ghi	20,19
L_2 (60 menit)	30,82 bc	25,98 cde	19,59 e-h	14,37 hi	17,87 fgh	21,73
L_3 (90 menit)	30,01 bcd	30,42 bc	16,04 ghi	17,20 f-i	16,43 ghi	22,02
L_4 (120 menit)	35,03 b	23,79 def	19,98 e-h	16,33 ghi	13,61 hi	21,75
Rataan	33,51	24,55	17,72	15,30	14,88	21,19

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkanberbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Kecambah Normal

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah kecambah normal, tetapi perlakuan lama perendaman dalam krioprotektan serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh dalam meningkatkan jumlah kecambah normal. Rataan kecambah normal dari lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan dapat dilihat pada Tabel 2.

Kecambah normal tertinggi terdapat pada pengeringan 96 jam sebesar 36,13 % dan terendah terdapat pada perlakuan tanpa pengeringan sebesar 0,00 % (Tabel 2). Hal ini dikarenakan kadar air pada benih mempengaruhi proses benih tersebut untuk dapat tumbuh normal pada saat dikecambahkan. Benih yang memiliki kadar air yang lebih tinggi menghasilkan kecambah normal yang lebih sedikit dikarenakan kandungan air yang lebih tinggi pada benih menyebabkan terbentuknya kristal-kristal es karena suhu yang sangat dingin pada saat benih disimpan di nitrogen cair, sehingga benih tersebut membeku dan perkecambahannya menjadi tidak normal bahkan dapat menyebabkan kematian pada benih. Pada perlakuan tanpa pengeringan yang memiliki kadar air yang tinggi (33,51%) tidak ada benih yang tumbuh saat dikecambahkan, namun setelah benih dikeringkan hingga 96 jam kadar air pada benih berkurang menjadi 14,88% (Tabel 1) dan menghasilkan jumlah kecambah normal sebanyak 36,13% yang berbeda tidak nyata dengan pengeringan 72 jam dengan jumlah kecambah normal sebanyak 32,80%. Benih yang di simpan secara kriopreservasi harus di turunkan kadar air nya agar tidak terjadi kerusakan akibat suhu yang sangat dingin. Haryati, *et al* (2012) memperoleh benih rosella yang telah dikeringkan selama 4 hari (96 jam) memperoleh daya berkecambah 39,87 % sedangkan benih yang tidak mendapat perlakuan pengeringan (benih langsung dikecambahkan) daya berkecambahnya hanya 2,40%.

Indeks Vigor

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata dalam meningkatkan indeks vigor benih, tetapi perlakuan lama perendaman dalam krioprotektan serta interaksi antarakeduanya tidak berpengaruh dalam meningkatkan indeks vigor benih. Rataan indeks vigor dari lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Kecambah normalpada perlakuan lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	Lama Pengeringan					Rataan
	P_0 (0 Jam)	P_1 (24 Jam)	P_2 (48 Jam)	P_3 (72 Jam)	P_4 (96 Jam)	
			...%...			
L_0 (0 menit)	0,00	0,00	10,67	24,67	33,33	13,73
L_1 (30 menit)	0,00	0,67	18,67	32,67	42,67	18,93
L_2 (60 menit)	0,00	0,00	20,00	33,33	37,33	18,13
L_3 (90 menit)	0,00	0,67	14,00	34,00	36,00	16,93
L_4 (120 menit)	0,00	2,00	18,67	39,33	31,33	18,27
Rataan	0,00 c	0,67 c	16,40 b	32,80 a	36,13 a	17,20

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkanberbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Tabel 3. Indeks vigor pada lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	Lama Pengeringan					Rataan
	P_0 (0 Jam)	P_1 (24 Jam)	P_2 (48 Jam)	P_3 (72 Jam)	P_4 (96 Jam)	
			...%...			
L_0 (0 menit)	0,00	0,08	1,78	4,59	4,73	2,24
L_1 (30 menit)	0,00	0,10	2,20	4,50	4,59	2,28
L_2 (60 menit)	0,00	0,08	2,58	4,87	4,27	2,36
L_3 (90 menit)	0,00	0,07	1,64	3,46	4,92	2,02
L_4 (120 menit)	0,00	0,24	1,85	5,35	2,99	2,09
Rataan	0,00 c	0,12 c	2,01 b	4,55 a	4,30 a	2,20

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkanberbeda tidak nyata menurut Uji Jarak BergandaDuncan pada taraf α = 5%.

Indeks vigor tertinggi terdapat pada pengeringan 72 jam sebesar 4,55 dan terendah terdapat pada perlakuan tanpa pengeringan sebesar 0,00.Pengeringan 72 jam juga menghasilkan jumlah kecambah normal yang lebih baik dari pengeringan 0, 24 dan 48 jam yaitu sebesar 32,80% sehingga indeks vigor benih semakin meningkat. Dimana vigor sendiri merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal pada kondisi yang tidak menguntungkan. Haryati, *et al* (2012) menyatakan benih rosella yang dikeringkan selama 4 hari (96 jam) setelah panen memiliki indeks vigor 39,87 sedangkan benih yang tidak dikeringkan setelah panen (langsung dikecambahkan) indeks vigor hanya 0,80.

Pada perlakuan perendaman dalam krioprotektan indeks vigor tertinggi terdapat pada perendaman selama 60 menit sebesar 2,36 dan terendah pada perendaman selama 90 menit sebesar 2,02. Hal ini sesuai dengan penelitianHarahap,*et al* (2015) yang menghasilkan indeks vigor tertinggi pada perendaman dengan krioprotektan PVS4 selama 60 menit sebesar 31,35.

SIMPULAN

Lama pengeringan 72 jam relatif lebih baik karena meningkatkan indeks vigor menjadi 4,55, kecambah normal 32,80 %. Interaksi perlakuan tanpa pengeringan dengan perendaman krioprotektan 30 menit dapat menurunkan kadar air 11, 81 %. Viabilitas benih rosella untuk penyimpanan plasma nuftah secara kriopreservasi belum optimal dengan beberapa lama pengeringan dan lama perendaman yang bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

Harahap, A. A., Haryati, dan L. A. M. Siregar. 2015. Pengaruh Jenis dan Lama Perendaman Krioprotektan Terhadap Viabilitas Benih Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Secara Kriopreservasi. J. Online Agroekoteknologi, 3(3):1140-1146.

Hardaningsih, W., Muzzakir, dan I. Suliansyah. 2012. Kriopreservasi Sebagai Upaya Konservasi Plasma Nutfah Jangka Panjang Secara in Vitro Beberapa Genotipe Pisang (*Musa spp* L.). J. Embrio. 5(2): 69-75.

Haryati., T. C. Nisa dan L. Mawarni. 2012. Studi Viabilitas Benih Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada Beberapa Tahap Kemasakan dan Pengeringan. Lembaga Penelitian dan Pengabdian /Pelayanan Kepada Masyarakat Universitas Sumatera Utara.

Marwati, S. 2010. Pengolahan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Sebagai Minuman Kesehatan, Bul. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.

Roostika, I. T dan I. Mariska. 2003. Pemanfaatan Teknik Kriopreservasi dalam Penyimpanan Plasma Nutfah

Tanaman. Bul. Plasma Nutfah,9(2):10-18.

Suhendra, D., Haryati, dan L. A. M. Siregar. 2014. Pengaruh Metode Stratifikasi Suhu Rendah, Krioprotektan dan Kriopreservasi terhadap Viabilitas Benih Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). J. Online Agroekoteknologi, 2(4):1511-1517.

Wattimena, G.A., L.W. Gunawan, N.A. Matjik, E. Syamsudin, N.M.A. Wiendi, dan A. Ernawati. 1992. Bioteknologi Tanaman. PAU IPB. Bogor. 306 hal.

Yuariski, O., dan Suherman. 2012. Pengeringan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Menggunakan Pengering Rak Udara Resirkulasi. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. 1(1). Hal 1.