



PENGARUH LAMA PENDINGINAN DAN LAMA PERENDAMAN DALAM KRIOPROTEKTAN TERHADAP VIABILITAS BENIH ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa* L.) SECARA KRIOPRESERVASI

Iqbal Koyoto

Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan 2016, Indonesia

iqbalkoyoto@gmail.com

Abstract

Cryopreservation technique is a potential technique for long-term storage, which stores the plant into liquid nitrogen with a temperature -196°C . Drying is a process for reducing the water content of seeds that can improve the viability of the seeds. This research was conducted at the Laboratory of Seed Technology, Agriculture Faculty, North Sumatera University, Medan, from March to April 2016, using a randomized block design with 2 factors. The first factor is length of drying with 5 levels: 0 hours; 24 hours; 48 hours; 72 hours; 96 hours and the second factor is the length of soaking in cryoprotectants with 5 levels: 0 minutes; 30 minutes; 60 minutes; 90 minutes; 120 minutes. The observation parameter is the moisture content (%), the rate of germination (days), the normal sprouts (%), the abnormal sprouts (%), the seed dies (%), the vigor index, the fresh weight of sprouts (g), the dry weight of sprouts (g). The Results showed drying duration treatment significantly affect parameters of water content of seeds (%), the rate of germination (days), the normal sprouts (%), the abnormal sprouts (%), the seed dies (%), the vigor index, the fresh weight of sprouts (g) and the dry weight of sprouts (g). The duration of soaking treatment in cryoprotectants significantly affected the abnormal sprouts observation parameters (%), the fresh weight of sprouts (g) and the dry weight of sprouts (g). The interaction between drying time and duration of soaking in the measurement has the effect on decreasing water content of seeds up to 11,81%, accelerate the germination rate to 6,44 days decrease abnormal sprouts 6,00%.

Abstrak

Teknik kriopreservasi merupakan teknik yang potensial untuk penyimpanan jangka panjang, yaitu menyimpan tanaman ke dalam nitrogen cair yang bersuhu -196°C . Pengeringan merupakan proses penurunan kadar air benih yang dapat meningkatkan viabilitas benih. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan, dari bulan Maret sampai April 2016, menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah lama pengeringan dengan 5 taraf yaitu 0 jam; 24 jam; 48 jam; 72 jam; 96 jam dan faktor kedua lama perendaman dalam krioprotektan dengan 5 taraf yaitu 0 menit; 30 menit; 60 menit; 90 menit; 120 menit. Parameter pengamatan adalah kadar air (%), laju perkecambahan (hari), kecambah normal (%), kecambah abnormal (%), benih mati (%), indeks vigor, bobot basah kecambah (g), bobot kering kecambah (g). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap parameter air benih

(%), laju perkecambahan (hari), kecambah normal (%), kecambah abnormal (%), benih mati (%), indeks vigor, bobot segar kecambah (g) dan bobot kering kecambah (g). Perlakuan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan kecambah abnormal (%), bobot segar kecambah (g) dan bobot kering kecambah (g). Interaksi lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air benih hingga 11,81%, mempercepat laju perkecambahan menjadi 6,44 hari dan menurunkan kecambah abnormal 6,00 %.

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

1. Pendahuluan

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah tanaman yang sudah banyak dikenal dan dimanfaatkan di berbagai negara termasuk di Indonesia. Bagian yang dimanfaatkan 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. Berbagai kandungan anti oksidan yang terdapat dalam kelopak rosella menjadikan teh yang berasal dari rosella memiliki banyak manfaat. 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, selain itu penyimpanan juga dimaksudkan untuk pelestarian suatu jenis tanaman agar bahan tanaman dari jenis tanaman tersebut tetap selalu ada dan tersedia. Penyimpanan benih dapat dilakukan dalam waktu beberapa hari, setahun, beberapa tahun bahkan bisa dilakukan sampai berpuluh tahun apabila penyimpanan tersebut ditujukan untuk pelestarian jenis suatu tanaman (pelestarian plasma nutfah).

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 -196°C . Penyimpanan dengan cara tersebut tidak memerlukan tindakan subkultur yang berulang-ulang sehingga lebih efisien dari segi biaya, waktu, ruang penyimpanan, dan tenaga. Keberhasilan teknik kriopreservasi tidak hanya ditunjukkan dengan kemampuan hidup regenerasi bahan tanaman pascakriopreservasi, namun juga ditentukan oleh tingkat stabilitas genetiknya (Roostika dan Mariska, 2003).

Pada suhu tersebut, bahan tanaman hampir sama sekali tidak mengalami proses metabolisme sehingga masa penyimpanan menjadi tidak terbatas dapat mencapai 20 tahun. Penambahan krioprotektan dapat memelihara keutuhan membran dan meningkatkan potensial osmotik media sehingga cairan di dalam sel mengalir keluar dan terjadi dehidrasi. (Hardaningsih et al., 2012).

Hasil penelitian Harahap et al (2015) penggunaan krioprotektan PVS1, PVS2, PVS3, dan PVS4 dalam penyimpanan benih rosella di dalam nitrogen cair menunjukkan bahwa jenis krioprotektan yang terbaik diperoleh dari PVS4 dengan jumlah kecambah normal dan indeks vigor tertinggi. 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 disimpan di dalam nitrogen cair harus mencapai kadar air yang optimal serta perlu diberi krioprotektan agar tidak terjadi kerusakan. Penurunan kadar air dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya adalah dengan pengeringan. 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 krioprotektan terhadap viabilitas benih rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) secara kriopreservasi.

2. Bahan dan Metode

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

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih rosella, nitrogen cair, gliserol, etilen glikol, sukrosa, pasir steril, aquades dan bahan yang mendukung pelaksanaan penelitian ini. Alat yang digunakan meliputi termos air panas volume 2 liter, bak kecambah, cawan petri, meteran, cawan aluminium, botol plastik (diameter 3 cm, tinggi 2 cm), solder, 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 serta alat yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Hasil penelitian pada perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata yaitu uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5 % (Sastrosupadi, 2000).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan hasil sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air benih (%), mempercepat laju perkecambahan (hari), meningkatkan kecambah normal (%), menurunkan kecambah abnormal (%), benih mati (%), meningkatkan indeks vigor, bobot segar kecambah (g) dan bobot kering kecambah

(g). Perlakuan lama perendaman dalam krioprotektan mampu menurunkan jumlah kecambah abnormal (%) dan meningkatkan bobot segar kecambah (g) serta bobot kering kecambah (g). Interaksi lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air benih (%), mempercepat laju perkecambahan (hari) dan menurunkan kecambah abnormal (%).

Kadar Air Benih

Dari hasil pengamatan diperoleh kadar air benih sebelum diberi perlakuan adalah 41,76%. Data hasil pengamatan dan sidik ragam kadar air benih dapat dilihat pada Lampiran 4 dan 5. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar air benih, tetapi perlakuan lama perendaman dalam krioprotektan tidak berpengaruh dalam menurunkan kadar air benih. Interaksi lama pengeringan dengan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar air benih.

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

Lama Perendaman	Lama Pengeringan					Rataan
	P0 (0 jam)	P1 (24 jam)	P2 (48 jam)	P3 (72 jam)	P4 (96 jam)	
		19,73%.....				
L0 (0 menit)	41,76 a	efgh	15,51 hi	13,88 hi	10,54 i	20,29
L1 (30 menit)	29,95 bcd	22,84 efg	17,46 fg	14,74 hi	15,95 ghi	20,19
L2 (60 menit)	30,82 bc	25,98 cde	19,59 efgh	14,37 hi	17,87 fgh	21,73
L3 (90 menit)	30,01 bcd	30,42 bc	16,04 ghi	17,20 f-i	16,43 ghi	22,02
L4 (120 menit)	35,03 b	23,79 def	19,98 efgh	16,33 ghi	13,61 hi	21,75
Rataan	33,51	24,55	17,72	15,3	14,88	21,19

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

Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi lama pengeringan dengan pemberian krioprotektan dapat menurunkan kadar air benih hanya pada pengeringan 0 jam (tanpa pengeringan) sedangkan pada lama pengeringan 24, 48, 72 dan 96 jam pemberian krioprotektan dapat menaikkan kadar air benih. Kadar air tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan P0L0 sebesar 41,76 % yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Rataan kadar air terendah terdapat pada kombinasi perlakuan P4L0 sebesar 10,54 %.

Laju Perkecambahan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kecepatan laju perkecambahan, tetapi lama perendaman dalam krioprotektan tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan laju perkecambahan. Interaksi lama pengeringan dengan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap kecepatan laju perkecambahan.

Tabel 2. Laju perkecambahan pada perlakuan lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	P0 (0 Jam)	Lama Pengeringan				Rataan
		P1 (24 Jam)	P2 (48 Jam)	P3 (72 Jam)	P4 (96 Jam)	
	Hari.....				
L0 (0 menit)	0,00 d	12,00 a	6,95 abc	6,87 abc	7,82 abc	6,73
L1 (30 menit)	0,00 d	4,33 c	8,13 abc	7,09 abc	7,49 abc	5,41
L2 (60 menit)	0,00 d	1,33 d	7,29 abc	7,07 abc	7,25 abc	4,59
L3 (90 menit)	0,00 d	8,00 abc	7,86 abc	8,18 abc	7,57 abc	6,32
L4 (120 menit)	0,00 d	9,17 ab	7,39 abc	6,44 abc	7,48 abc	6,09
Rataan	0	6,97	7,52	7,13	7,52	5,83

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian krioprotektan pada pengeringan benih 48, 72, dan 96 jam menghasilkan laju yang berbeda tidak nyata, sedangkan pada pengeringan 24 jam menghasilkan laju perkecambahan yang berbeda dengan beberapa lama waktu perendaman krioprotektan, laju perkecambahan tercepat pada kombinasi perlakuan P1L2 sebesar 1,33 hari. Rataan laju perkecambahan terlama terdapat pada kombinasi perlakuan P1L0 sebesar 12 hari.

Kecambah Normal

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata meningkatkan kecambah normal, tetapi lama perendaman dalam krioprotektan dan interaksi lama pengeringan dengan lama perendaman dalam krioprotektan tidak berpengaruh nyata meningkatkan kecambah normal.

Tabel 3. Kecambah normal pada perlakuan lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	P0 (0 Jam)	Lama Pengeringan				Rataan
		P1 (24 Jam)	P2 (48 Jam)	P3 (72 Jam)	P4 (96 Jam)	
	%.....				
L0 (0 menit)	0	0	10,67	24,67	33,33	13,73
L1 (30 menit)	0	0,67	18,67	32,67	42,67	18,93
L2 (60 menit)	0	0	20	33,33	37,33	18,13
L3 (90 menit)	0	0,67	14	34	36	16,93
L4 (120 menit)	0	2	18,67	39,33	31,33	18,27
Rataan	0,00 c	0,67 c	16,40 b	32,80 a	36,13 a	17,2

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa kecambah normal tertinggi lama pengeringan terdapat pada perlakuan P4 sebesar 36,13 % yang berbeda nyata dengan perlakuan P2 (16,40%), P1 (0,67%) dan P0 (0,00%) namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3 (32,80%). Rataan kecambah normal terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 0,00 % (tidak ada benih yang berkecambah).

Kecambah Abnormal

asil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan, lama perendaman dalam krioprotektan serta interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap munculnya jumlah kecambah abnormal.

Tabel 4. Kecambah abnormal pada perlakuan lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	P0 (0 Jam)	Lama Pengeringan				Rataan
		P1 (24 Jam)	P2 (48 Jam)	P3 (72 Jam)	P4 (96 Jam)	
L0 (0 menit)	0,00 g	0,67 g	12,00 cdef	27,33 a	28,67 a	13,73
L1 (30 menit)	0,00 g	0,67 g	12,00 cdef	15,33 bcd	10,67 def	7,73
L2 (60 menit)	0,00 g	0,67 g	8,00 def	21,33 abc	11,33 cdef	8,27
L3 (90 menit)	0,00 g	0,67 g	7,33 def	11,33 cdef	22,00 ab	8,27
L4 (120 menit)	0,00 g	0,67 g	4,67 fg	13,33 bcde	6,00 ef	4,93
Rataan	0	0,67	8,8	17,73	15,73	8,59

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

Tabel 4 menunjukkan kecambah abnormal tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan P4L0 sebesar 28,67 % yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P4L3, P3L0 dan P3L2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Rataan kecambah abnormal terendah terdapat pada kombinasi perlakuan P1L0, P1L1, P1L2, P1L3, dan P1L4 sebesar 0,00 %.

Benih Mati

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata menurunkan jumlah benih mati, tetapi lama perendaman dalam krioprotektan serta interaksi lama pengeringan dengan lama perendaman dalam krioprotektan tidak berpengaruh nyata menurunkan jumlah benih mati.

Tabel 5. Benih mati pada perlakuan lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	P0 (0 Jam)	Lama Pengeringan				Rataan
		P1 (24 Jam)	P2 (48 Jam)	P3 (72 Jam)	P4 (96 Jam)	
L0 (0 menit)	100	99,33	77,33	48	38	72,53
L1 (30 menit)	100	98,67	69,33	52	46,67	73,33
L2 (60 menit)	100	99,33	72	45,33	51,33	73,6
L3 (90 menit)	100	98,67	78,67	54,67	42	74,8
L4 (120 menit)	100	97,33	76,67	47,33	62,67	76,8
Rataan	100,00 a	98,67 a	74,80 b	49,47 c	48,13 c	74,21

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

abel 5 menunjukkan benih mati tertinggi lama pengeringan terdapat pada perlakuan P0 sebesar 100,00 % yang berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3 dan P4 namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1. Rataan benih mati terendah terdapat pada perlakuan P4 sebesar 48,13 %.

Indeks Vigor

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata meningkatkan indeks vigor, tetapi lama perendaman dalam krioprotektan dan interaksi lama pengeringan dengan lama perendaman dalam krioprotektan tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan indeks vigor.

Tabel 6. Indeks vigor pada lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan

Lama Perendaman	Lama Pengeringan					Rataan
	P0 (0 Jam)	P1 (24 Jam)	P2 (48 Jam)	P3 (72 Jam)	P4 (96 Jam)	
L0 (0 menit)	0	0,08	1,78	4,59	4,73	2,24
L1 (30 menit)	0	0,1	2,2	4,5	4,59	2,28
L2 (60 menit)	0	0,08	2,58	4,87	4,27	2,36
L3 (90 menit)	0	0,07	1,64	3,46	4,92	2,02
L4 (120 menit)	0	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	2,2

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

Tabel 6 menunjukkan indeks vigor tertinggi lama pengeringan terdapat pada perlakuan P3 sebesar 4,55 yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1 dan P2 namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P4. Rataan indeks vigor terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 0,00.

Pembahasan

Pengaruh lama pengeringan terhadap viabilitas benih rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) secara kriopreservasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata menurunkan kadar air benih (%), mempercepat laju perkecambahan (hari), meningkatkan indeks vigor dan kecambah normal (%), menurunkan kecambah abnormal (%) dan jumlah benih mati (%), dan meningkatkan bobot segar kecambah (g) serta bobot kering kecambah (g). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air. Hal ini dapat dilihat dari persentase kadar air tertinggi (33,51%) pada perlakuan tanpa pengeringan yang berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan P1 (24,55%), P2 (17,72%), P3(15,30%), dan P4 (14,88%), sedangkan rata-rata terendah (14,88%) pada pengeringan 96 jam (Tabel 1). Kadar air benih sangat berpengaruh terhadap kehidupan benih, penyimpanan benih dan proses perkecambahan benih.

Iqbal Koyoto-Pengaruh Lama Pengeringan Dan Lama Perendaman Dalam Krioprotektan Terhadap Viabilitas Benih Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Secara Kriopreservasi

Pengaruh lama perendaman dalam krioprotektan terhadap viabilitas benih rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) secara kriopreservasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap munculnya kecambah abnormal (%), bobot segar kecambah (g) dan bobot kering kecambah (g). Lama perendaman benih di dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap jumlah kecambah abnormal. Dimana kecambah abnormal tertinggi (13,73 %) terdapat pada perlakuan tanpa perendaman sedangkan persentase terendah (4,93 %) pada perlakuan perendaman 120 menit (Tabel 4). Pemberian krioprotektan dapat menurunkan kecambah abnormal. Hal ini dikarenakan pemberian larutan krioprotektan dapat melindungi benih dari kerusakan karena suhu dingin, sehingga pada perlakuan tanpa krioprotektan memiliki persentase kecambah abnormal yang lebih tinggi dari pada perlakuan yang diberi krioprotektan. Priadi (2006) menyatakan sebelum dikriopreservasi di dalam nitrogen cair, benih harus mencapai kadar air yang optimum dengan cara diturunkan kadar airnya atau diperlakukan dengan larutan krioprotektan untuk mencegah terhadap kerusakan akibat suhu yang sangat rendah (freezing injury).

Pengaruh interaksi lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan secara kriopreservasi terhadap viabilitas benih rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*)

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa interaksi lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air benih (%), mempercepat laju perkecambahan (hari) dan menurunkan kecambah abnormal (%). Ada pengamatan kadar air benih diperoleh kadar air tertinggi (41,76 %) pada kombinasi perlakuan tanpa pengeringan dengan tanpa perendaman dalam krioprotektan. Sedangkan penurunan kadar air benih terendah (10,54 %) terdapat pada kombinasi perlakuan lama pengeringan selama 120 jam dengan tanpa pengeringan (Tabel 1). Benih yang tidak dikeringkan yang memiliki kadar air 41,76% kemudian direndam di dalam krioprotektan mampu menurunkan kadar air hingga mencapai 29,95 % namun benih yang dikeringkan selama 24, 48, 72 dan 96 jam cenderung meningkatkan kembali kadar air setelah direndam di dalam krioprotektan. Penurunan kadar air benih pada perlakuan ini dikarenakan benih rosella paling lama dikeringkan yaitu selama 96 jam dan tanpa diberi krioprotektan. Benih rosella termasuk ke dalam golongan benih ortodoks, dimana karakteristik benih ortodoks antara lain mempunyai kadar air yang rendah dan suhu penyimpanan yang sesuai adalah -15°C s/d -20 °C.

4. Simpulan

Lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan, lama pengeringan 96 jam relatif lebih baik karena memperoleh jumlah kecambah normal tertinggi 36,13 %, benih mati terendah 48,13 %, bobot segar dan bobot kering kecambah tertinggi sebesar 15,17 g dan 1,13 g, serta penurunan kadar air hingga 14,88 %. Lama perendaman dalam krioprotektan berpengaruh nyata terhadap parameter kecambah abnormal, bobot segar serta bobot kering kecambah, perendaman 120 menit relatif lebih baik karena memperoleh kecambah abnormal 4,93 %, bobot segar kecambah sebesar 8,26 g dan bobot kering kecambah sebesar 0,59 g.

Interaksi perlakuan tanpa pengeringan dengan perendaman 30 menit dapat menurunkan kadar air 11, 81 %, pengeringan 72 jam dengan perendaman 120 menit mempercepat laju perkecambah menjadi 6,44 hari, pengeringan 96 jam dengan perendaman 120 menit menurunkan jumlah kecambah abnormal 6,00 %. Viabilitas benih rosella untuk penyimpanan plasma nutfah secara kriopreservasi belum optimal dengan beberapa lama pengeringan dan lama perendaman yang bervariasi.

5. Referensi

- Marwati, S. 2010. Pengolahan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Sebagai Minuman Kesehatan, Bul. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY
- 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.
- Roostika, I., Darwati, I., dan Meiga, R. 2007. Kriopreservasi Tanaman Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) dengan Teknik Kriopreservasi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- 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
- 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*
- Sakai, A., S. Kobayashi, dan I. Oiyama. 1990. Cryopreservation of Nucellar cells of Navel Orange (*Citrus sinensis* Osb. Var *Brasiliensis* Tanaka) by vitrification. *Plant Cell Report* 9:30-33.