

**UJI DAYA SIMPAN DAN VIABILITAS BENIH KARET (*Hevea brasiliensis* Muell-Arg.)
TANPA CANGKANG TERHADAP KONSENTRASI LARUTAN OSMOTIK
DAN LAMA PENGERINGAN**

The Test of Storage Capacity and Seed Viability of Rubber (*Hevea brasiliensis* Muell-Arg.)
Devoid of Shells to The Osmotic Solution Concentration and Drying Period

Nikko SeptianFazilla*, Charoq ,Rosita Sipayung

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author : email : charloq@yahoo.com

ABSTRACT

The seed of rubber is a kind of recalcitrant seeds which is have a low shelf life with the result that quickly in deterioration so it needed a special treatment in storage period to maintain the seed viability. By using the osmotic solution concentration of Polyethylene Glycol 6000 and seed drying which is very helpful in recalcitrant seed storage due to it has osmotic cell potential to restrict the alteration of water and oxygen capacity in seed. This research aimed to get the optimal of osmotic solution concentrations and drying time to maintain the seed viability of Rubber. It conducted since April until June 2013 in Laboratory of Plant Breeding, Agriculture Faculty, University of Sumatera Utara. The research uses the completely randomized design with two treatments as factor and three replications. The first factor is osmotic solution concentration of PEG 6000 of PEG 6000 : 0, 15, 30, and 45 (% w/v) and other factor is drying period : 0, 4, 8, 12, 16 (hours). The results showed the osmotic solution concentration of PEG 6000 30% w/v significantly in seed growth rate after storage period 3,49% etmal and maximum potential growth 64,22%. 4 hours drying period is the best in seed growth rate up to 3,49 3,89% etmal with 66,94% maximum potential growth. The osmotic solution concentrations of PEG 6000 30% w/v and 4-hour drying period is the best combination of treatments which can seed growth rate up to 3,95% etmal with 66,67% maximum potential growth.

Keywords: Rubber seed, osmotic solution concentrations of PEG 6000, drying, seed storage.

ABSTRAK

Benih karet merupakan benih rekalsitran yang memiliki daya simpan yang rendah, sehingga cepat mengalami deteriorasi, oleh sebab itu dibutuhkan perlakuan khusus pada periode penyimpanan untuk mempertahankan viabilitas benih. Penggunaan konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 dan pengeringan benih sangat membantu dalam penyimpanan benih rekalsitran karena memiliki potensi osmotikum sel yang dapat membatasi perubahan kadar air dan oksigen pada benih. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan konsentrasi larutan osmotik dan lama pengeringan yang optimal untuk mempertahankan viabilitas benih karet. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2013 di Laboratorium Dasar Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama perlakuan konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 terdiri dari 0, 15, 30, dan 45 (% w/v) dan faktor kedua yaitu waktu pengeringan terdiri dari 0, 4, 8, 12, 16 (jam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 30% w/v berbeda nyata terhadap kecepatan tumbuh benih setelah penyimpanan hingga 3,49%/etmal dan potensi tumbuh maksimum 64,22%. Waktu pengeringan 4 jam adalah yang terbaik dalam menghasilkan kecepatan tumbuh benih hingga 3,89%/etmal dengan potensi tumbuh maksimum benih 66,94%. Konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 30% w/v dan waktu pengeringan 4 jam merupakan kombinasi perlakuan yang terbaik dimana dapat menghasilkan kecepatan tumbuh benih hingga 3,95%/etmal dengan potensi tumbuh maksimum benih 66,67%.

Kata kunci : Benih Karet, Larutan Osmotik PEG 6000, Pengeringan, Penyimpanan Benih

PENDAHULUAN

Tanaman karet merupakan tanaman perkebunan yang memegang peranan penting sebagai sumber penghasil devisa negara. Indonesia merupakan negara kedua penghasil karet alami di dunia (sekitar 28 persen dari produksi karet dunia di tahun 2010), sedikit di belakang Thailand (sekitar 30 persen). Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, peningkatan ekspor karet cukup signifikan, dari volume ekspor tahun 2002 sebesar 1.496 ribu ton senilai US\$ 1.038 juta meningkat menjadi 2.100 ribu ton pada tahun 2009 (Direktorat Jendral Perkebunan, 2012). Sehubungan dengan peningkatan kebutuhan karet maka diperlukan teknologi dalam pengusahaan karet. Salah satu komponen teknologi terpenting dalam pengusahaan karet adalah benih. Tanaman karet memiliki sifat benih rekalsitran, permasalahan penanganan benih rekalsitran yaitu dalam periode penyimpanan viabilitas benih cepat menurun sejalan dengan menurunnya kadar air, tidak memiliki masa dormansi, mudah terinfeksi jamur sehingga daya simpannya rendah.

Penyimpanan benih karet bertujuan untuk mempertahankan viabilitas benih dengan menciptakan kondisi lingkungan simpan yang optimum, kondisi ini diperlukan agar benih tidak berkecambah dan busuk atau berjamur dalam penyimpanan dan mampu berkecambah setelah periode penyimpanan. Media penyimpanan yang sering digunakan adalah serbuk gergaji lembab, namun cara ini masih sangat konvensional. Mengingat serbuk gergaji yang berasal dari kayu lama kelamaan akan mengalami kelangkaan sehingga sulit untuk diperoleh, mudah melapuk sehingga sangat mudah memicu serangan jamur. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan adanya teknologi alternatif, yaitu menggunakan larutan osmotik salah satunya adalah Polyethylene Glycol-6000 yang dikombinasikan dengan lamanya pengeringan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Pemuliaan Tanaman

Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat \pm 25 m dpl pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2013. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih karet dari klon PB 260, Polyethylene Glycol-6000, fungisida berbahan aktif *phyraclostrobin*, pasir, air, kertas plano, serta bahan lain yang mendukung penelitian ini. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kantong plastik, kardus, oven, gelas ukur, bak perkecambahan, hand sprayer, ember, timbangan analitik, serta alat lain yang mendukung dalam penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan yaitu Faktor I Konsentrasi Larutan Osmotik Polyethylene Glycol-6000 (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu P₀ = tanpa konsentrasi larutan osmotik PEG, P₁ = konsentrasi larutan osmotik PEG 15 % (w/v), P₂ = konsentrasi larutan osmotik PEG 30 % (w/v), P₃ = konsentrasi larutan osmotik PEG 45 % (w/v), Faktor II Lama pengeringan benih (T), terdiri dari 5 taraf yaitu T₀ = 0 jam (tanpa pengeringan), T₁ = 4 jam, T₂ = 8 jam, T₃ = 12 jam dan T₄ = 16 jam. Dilanjutkan analisis lanjutan dengan menggunakan Uji Beda Rata – Rata Duncant Berjarak Ganda dengan taraf 5 %.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kecepatan tumbuh benih %/etmal dan potensi tumbuh maksimum benih %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecepatan tumbuh benih (%/etmal)

Dari hasil analisis sidik ragam setelah ditransformasi \sqrt{y} terlihat bahwa perlakuan konsentrasi larutan osmotik PEG 6000, lama pengeringan dan interaksi antara konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih setelah penyimpanan. Rataan kecepatan tumbuh benih disajikan pada pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan persentase kecepatan tumbuh benih (%/etmal)

Konsentrasi Larutan Osmotik (% w/v)	Lama Pengeringan (Jam)					Rataan
	T0 = 0	T1 = 4	T2 = 8	T3 = 12	T4 = 16	
P0 = 0	3,86	4,76	2,89	1,67	2,30	3,10 bc
P1 = 15	4,71	4,23	3,59	3,55	3,48	3,91 a
P2 = 30	4,42	3,95	3,44	2,79	2,83	3,49 ab
P3 = 45	3,64	2,62	3,17	2,32	1,24	2,60 c
Rataan	4,16 a	3,89 ab	3,27 b	2,58 c	2,46 c	3,27

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang samaberbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin meningkatnya konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 dan lama pengeringan menyebabkan rata-rata persentase kecepatan tumbuh benih setelah penyimpanan yang semakin menurun hingga 2,46 %/etmal.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa pemberian berbagai taraf konsentrasi larutan osmotik dan lama pengeringan menghasilkan kecepatan tumbuh yang nyata yaitu tertinggi pada perlakuan P1 (15% w/v). Kecepatan tumbuh benih dapat mencerminkan suatu vigor benih. Pemberian berbagai konsentrasi PEG akan berdampak pada imbibisi air dan difusi oksigen. Proses masuknya air ke dalam benih dengan cara imbibisi yaitu masuknya air melalui kulit benih. Hal tersebut dikarenakan adanya potensial osmotik, antara potensial tinggi ke rendah. Perlakuan konsentrasi PEG memberikan dampak pada potensial osmotik, sehingga kecepatan air berdifusi semakin cepat terjadi. Namun pemberian konsentrasi PEG yang tinggi dapat berakibat tidak baik pada benih. Sesuai dengan pernyataan Sofinoris (2009) yaitu Polyethylene Glycol bersifat larut dalam air dan menyebabkan penurunan potensial air. Besarnya penurunan air sangat bergantung pada konsentrasi penurunan berat molekul PEG. Keadaan seperti ini dimanfaatkan untuk simulasi penurunan potensial air. Potensial air dalam media yang mengandung PEG dapat digunakan untuk meniru besarnya potensial air. Hal ini sangat baik untuk mengurangi proses metabolisme benih, sehingga cadangan makanan pada endosperm benih tidak terkuras, dan pada saat fase perkecambah benih dapat menghasilkan daya kecambah

yang sangat tinggi (Rahardjo, 1986). Hasil penelitian Yuliana (2010) menunjukkan bahwa ada pengaruh vigorasi menggunakan polyethylene glycol (PEG) 6000 terhadap viabilitas benih tembakau (*Nicotianatabacum*), yaitu dengan meningkatkan daya kecambah, tinggi kecambah, dan mempercepat waktu berkecambah.

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa kecepatan tumbuh benih juga semakin menurun dengan semakin lamanya lama pengeringan. Benih yang telah mengalami penurunan kadar air membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berkecambah dan setelah berkecambah maka pertumbuhan kecambahnya menjadi lambat (Suzanna, 1999). Hasil penelitian Suzanna (1999) menunjukkan pada tingkat kadar air awal 39-41% kecepatan tumbuh 5,4%/etmal dan laju pertumbuhan kecambah 488 mg/kecambah. Terjadinya penurunan kecepatan tumbuh 4,68%/etmal dan laju pertumbuhan kecambah benih (382 mg/kecambah) dimulai pada kadar air 26-29%. Pada kadar air 21-24% kecepatan tumbuh dan laju pertumbuhan kecambah menurun menjadi 3,94%/etmal dan 326 mg/kecambah. Menurut Chin dkk, (1989) penurunan kadar air menyebabkan benih rekalsitran harus mengalami kerusakan terakumulasi sebagai akibat mekanisme merusak yang potensial. Kemungkinan lain adalah desikasi (pengeringan) berpengaruh terhadap perubahan struktur enzim, degradasi membran sel dan pelepasan senyawa fenolik yang mengakibatkan hilangnya aktifitas enzim.

Potensi tumbuh maksimum benih (%)

Dari hasil analisis sidik ragam setelah ditransformasi Arcsin terlihat bahwa perlakuan konsentrasi larutan osmotik PEG 6000, lama pengeringan dan interaksi antara

keduanya berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih. Rataan potensi tumbuh maksimum benih disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan persentase potensi tumbuh maksimum benih (%)

Konsentrasi Larutan Osmotik (% w/v)	Lama Pengeringan (Jam)					Rataan
	T0 = 0	T1 = 4	T2 = 8	T3 = 12	T4 = 16	
P0 = 0	56,67bcde	75,56abc	35,56ef	24,44f	25,56f	43,56 b
P1 =15	78,89ab	66,67abcd	51,11de	61,11abcd	58,89abcde	63,33 a
P2 = 30	80,00a	66,67abcd	66,67abcd	53,33cde	54,44cde	64,22 a
P3 = 45	65,56abcd	58,89abcde	55,56bcde	43,33def	21,11f	48,89 b
Rataan	70,28 a	66,94 a	52,22 b	45,56 bc	40,00 c	55,00

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang samaberbedatidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Pada tabel 2 menunjukkan menunjukkan potensi tumbuh maksimum benih tertinggi pada perlakuan lama pengeringan yaitu pada T0 (0 Jam) sebesar 70,28% sedangkan terendah diperoleh pada T4 (16 Jam) sebesar 40,00%. Pada perlakuan konsentrasi larutan osmotik PEG 6000, potensi tumbuh maksimum benih tertinggi yaitu pada perlakuan P2 (30% w/v) sebesar 64,22% sedangkan terendah pada perlakuan P0 (0% w/v) sebesar 43,56%.

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa pemberian berbagai taraf konsentrasi larutan osmotik menghasilkan potensi tumbuh maksimum yang berbeda nyata yaitu tertinggi pada perlakuan P2 (30% w/v) dan terendah pada perlakuan P0 (0% w/v) rendahnya potensi tumbuh maksimum pada benih perlakuan P0 (0% w/v) disebabkan karena tidak adanya larutan osmotik PEG 6000, sehingga respirasi pada benih berlangsung lebih cepat jika dibandingkan pada benih yang diberikan senyawa PEG. Respirasi yang tinggi maka proses metabolisme pada benih juga meningkat, sehingga cadangan makanan terkuras dan pada akhirnya terjadi kemunduran (*deterioration*) padabenih. Hasil penelitian Samjaya dkk, (2010) menyatakan bahwa penurunan mutu benih berkorelasi positif dengan lamanya benih karet disimpan karena adanya proses respirasi yang mengakibatkan hampir semua cadangan makanan termasuk protein, lemak, dan karbohidrat berkurang selama benih disimpan

sehingga dengan pemberian PEG benih terhindar dari proses deteriorasi.

Berdasarkan tabel 2 juga dapat dilihat bahwa potensi tumbuh maksimum benih semakin menurun dengan semakin lamanya lama pengeringan. Viabilitas benih rekalsitran sangat dipengaruhi oleh kadar air benih, peningkatan kebocoran membran selama penurunan kadar air benih, integritas membran yang menurun menyebabkan benih tidak dapat mempertahankan kandungan metabolit atau bahan organik dan anorganik yang terdapat dalam sitoplasma, sehingga proses metabolisme perkecambahan benih terganggu yang mengakibatkan perkecambahan menurun (Suzanna, 1999). Pada penelitian Santoso dan Basuki (1981) benih yang dikeringkan diudara terbuka selama dua hari, daya berkecambahnya 54% dan setelah tiga hari pengeringan daya berkecambahnya menurun menjadi 30%. Pada penelitian Suzanna (1999) benih pada tingkat kadar air awal 39-41% daya berkecambah benih adalah 76%, kadar air 26-29% terjadi penurunan daya berkecambah 70,67%, pada kadar air 21-24% daya berkecambah menurun menjadi 65,33%. Menurut Berjakdkk (1994) kelemahan fisiologis benih rekalsitran yang tidak tahan kering adalah pada ketidakmampuan pengembalian organel selnya (*recovery dan repairing mechanism*) yang mengalami deformasi akibat menurunnya kadar air benih. Ketidakmampuan ini berdampak pada kegagalan sel melakukan metabolisme untuk

keperluan pemeliharaan dirinya
(*maintenance*) maupun proses
perkecambahan.

SIMPULAN

Konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 30% w/v berbeda nyata dalam menghasilkan kecepatan tumbuh setelah penyimpanan sampai 3,49%/etmal dan potensi tumbuh maksimum 64,22%. Waktu pengeringan 4 jam adalah yang terbaik dalam menghasilkan kecepatan tumbuh benih hingga 3,89%/etmal dengan potensi tumbuh maksimum benih 66,94%. Konsentrasi larutan osmotik PEG 6000 30% w/v dan waktu pengeringan 4 jam merupakan kombinasi perlakuan yang terbaik dimana dapat menghasilkan kecepatan tumbuh benih hingga 3,95%/etmal dengan potensi tumbuh maksimum benih 66,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- Berjak, P., K. J. Bradford, D. A. Kovach, and N.W. Pammenter. 1994. Differential Effect Of Temperature On Ultrastructural Responses To Dehydration In Seed Of *Zizania polustris*. *Seed Sci. Res.* 4:111-121.
- Chin, H. F., dan Black, M., 1989. Determination of Moisture Content of Recalcitrant Seeds by Microwave Technique. Departement of Agronomy and Horticulture, Malaysia.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2012. Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Tanaman Tahunan. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Raharjo, P. 1986. Penggunaan *Polyethylene Glicol* (PEG) Sebagai Medium Penyimpanan Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). Pelita Perkebunan. 2(3):103-108.
- Samjaya, Z.R., Z.R. Djafar, Z.P. Negara, M. Hasmeda, dan H. Suryaningtiyas. 2010. Respirasi dan penurunan mutu benih karet selama penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Bidang Pertanian "Pertanian Terintegrasi untuk Mencapai Millenium Development Goals (MDGs)". Volume I Bidang Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwiaya. Palembang. Hal 421 – 434.
- Santoso, B. dan Basuki. 1981. Masalah Pengawetan Dalam Penyimpanan Biji Karet. Puslitbang Perkebunan Tanjung Morawa. Medan.
- Sofinoris. 2009. Peningkatan Viabilitas (*Priming*) Benih Kapas (*Gossypum hirsutum* L) dengan Polietilena Glikol (PEG) 6000. Skripsi. Universitas Islam Negeri Press.
- Suzanna, E. 1999. Pengaruh Penurunan Kadar Air dan Penyimpanan Terhadap Perubahan Fisiologi dan Biokimiawi Benih Karet (*Hevea brasiliensis*). Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Yuliana. 2010. Pengaruh Invigorasi Menggunakan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 Terhadap Viabilitas Benih Tembakau (*Nicotiana tabacum*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.