

**RESPONS MORFOLOGI BENIH KARET (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) TANPA CANGKANG TERHADAP PEMBERIAN PEG 6000 DALAM PENYIMPANAN PADA DUA MASA PENGERINGAN**

**Gustiansyah Perdhana Putra<sup>1</sup>, Charloq<sup>2\*</sup>, Jasmani Ginting<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

<sup>2</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding author : E-mail : [charloq@yahoo.com](mailto:charloq@yahoo.com)

---

**ABSTRACT**

**Morphological response of shelled rubber seed (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) by giving Polyethylene Glycol (PEG) 6000 in storage at two drying period.** Rubber seeds are recalcitrant seeds that have a high water content so it can not be stored longer because rapid deteriorated so it needs special handling to increase storability. PEG 6000 is a compound that can help maintain seed viability in storage because has the potential osmoticum, which can limit the imbibition and diffusion processes. Research purposes was to determine the concentration of PEG and seed drying time appropriate to improve storability the seeds. Research conducted in the Seed Technology Laboratory, Agricultural Faculty, Sumatera Utara University in January to March 2012. Nested factorial experiment was arranged in a two-stage nested design namely time drying as nested factor (drying time at 00:00 am to 06:00 am and 6:00 am to 12:00 am) and PEG 6000 (w/v) concentration factor as sub nest (0%, 15%, 30%, 45% ). Parameters namely observed in seed storage fungal and recapitulation seeds germinated after storage. The results showed that fungal seeds in storage at a concentration of 15% PEG can reduce up to 13.33% with seed germination to 87.13 % and fungal seeds in storage at drying time at 06:00 am to 12:00 am can reduce up to 6.83% with recapitulation seed germination after storage to 93.74%.

Key words: rubber seeds, time drying, PEG 6000

**ABSTRAK**

**Respons morfologi benih karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) tanpa cangkang terhadap pemberian Polyethylene Glycol (PEG) 6000 dalam penyimpanan pada dua masa pengeringan.** Benih karet adalah benih rekalsitran yang memiliki kadar air tinggi sehingga tidak dapat disimpan lama karena cepat mengalami kemunduran (deteriorasi), oleh karena itu dibutuhkan penanganan khusus untuk meningkatkan daya simpannya. PEG 6000 merupakan senyawa yang dapat membantu mempertahankan viabilitas benih dalam penyimpanan karena memiliki potensi osmotikum sel yang dapat membatasi proses imbibisi dan difusi. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi PEG dan masa pengeringan benih yang tepat dalam meningkatkan daya simpan benih. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada bulan Januari 2012 hingga Maret 2012. Penelitian menggunakan rancangan tersarang faktorial dua langkah yaitu masa pengeringan sebagai faktor penyang (masa pengeringan pukul 00.00-06.00 WIB dan 06.00-12.00 WIB) dan konsentrasi PEG 6000 (w/v) sebagai faktor anak tersarang (0%, 15%, 30%, 45%), peubah amatan yaitu benih berjamur dalam penyimpanan dan rekapitulasi daya kecambah setelah penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan pada konsentrasi PEG 15% dapat menekan benih berjamur dalam penyimpanan hingga 13,33% dengan daya kecambah benih 87,13% dan pada benih berjamur dalam penyimpanan pada masa pengeringan pukul 06.00-12.00 WIB dapat ditekan hingga 6,83% dengan rekapitulasi daya kecambah benih setelah penyimpanan 93,74%.

Kata kunci : benih karet, masa pengeringan, PEG 6000

## PENDAHULUAN

Komoditas karet memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional, yaitu sebagai sumber pendapatan lebih dari 10 juta petani dan memberikan kontribusi yang sangat berarti pada devisa negara yang mencapai sekitar US\$ 981 juta pada tahun 2008 (GAPKINDO, 2008). Hasil studi REP (Rubber Eco Project) menyatakan bahwa permintaan karet alam dan sintetis dunia pada tahun 2035 diperkirakan sebesar 31.3 juta ton untuk industri ban dan nonban, dan 15 juta ton diantaranya berasal dari karet alam (Anwar, 2001). Produktivitas lahan karet di Indonesia rendah oleh karena sebagian besar (85%) merupakan perkebunan karet rakyat dengan produktivitas yang masih rendah yaitu kurang

dari 800 kg/ha/tahun, sedangkan Perkebunan Besar Swasta dan Negara sudah mencapai 1500 - 2000 kg/ha/th, sementara produktivitas karet di Thailand 1.408 kg/ha/th. Pertumbuhan produksi untuk Indonesia dapat dicapai melalui peremajaan atau penanaman karet baru yang cukup besar (Anwar, 2001). Sejalan dengan itu jumlah bahan tanaman yang dibutuhkan juga semakin banyak. Pada tahun 2010 – 2012 sebanyak  $\pm$  400.000 hektar perkebunan karet di seluruh Indonesia yang perlu di remajakan (Balai Penelitian Sembawa, 2009).

Biji karet tergolong rekalsitran. Beberapa sifat-sifat biji karet diantaranya biji

tidak pernah kering di pohon tetapi akan jatuh dari pohon setelah masak dengan kadar air yang tinggi sekitar 35%. Biji karet tidak tahan terhadap kekeringan dan tidak mempunyai masa dormansi (Balai Penelitian Sembawa, 2009). Benih secara alami yang berkadar air tinggi pada saat masak (rekalsitran) sangat beresiko untuk mengalami kerusakan. Benih yang lembab melakukan respirasi, menimbulkan panas, dan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan jamur (Utomo, 2006). Viabilitas benih rekalsitran hanya dapat dipertahankan beberapa minggu atau bulan saja, meskipun disimpan pada kondisi optimum (Bewley dan Black, 1994). Oleh karena itu penanganan pasca panen harus benar untuk menghindari penurunan mutu (*deterioration*) (Utomo, 2006).

Dalam menanggulangi permasalahan di atas perlu dilakukan terobosan dalam pengiriman atau penyimpanan agar lebih menjamin kualitas benih yang diterima dilokasi penerima benih. Penggunaan *Polyethylene glycol*- 6000 pada benih karet yang di kupas cangkangnya sebagai pengganti serbuk gergaji lembab untuk penyimpanan benih karet secara konvensional dapat dijadikan metode alternatif baru dalam penyimpanan benih karet. Perlakuan pelapis benih (*seed coating*) dapat meningkatkan daya simpan, mengurangi resiko tertular penyakit dari benih sekitarnya serta sebagai zat pembawa aditif seperti antioksidan dan antimikrobia (Ilyas, 2003). *Polyethylene Glycol* (PEG) merupakan senyawa yang stabil,

non ionik, polymer panjang yang larut dalam air (Lawlor 1970). PEG 6000 merupakan senyawa yang mempunyai nilai potensial osmotik larutan yang mampu mengikat air sehingga mampu mencegah perkecambahan benih karet dalam penyimpanan yang diharapkan dapat mempertahankan viabilitas benih (Rusmin, 2004).

Pengeringan benih yang telah mendapat pelapisan PEG dilakukan pada dua masa pengeringan, untuk melihat pengaruh masa pengeringan terbaik antara malam dan pagi hari terhadap daya simpan benih karet.

Pada musim panas, transpirasi meningkat dengan cepat pada pagi hari, puncak laju transpirasi terjadi pada siang hari. Semakin sore laju transpirasi semakin menurun. Pada malam hari laju transpirasi dapat dikatakan nol (Fried, 2005). Oleh karenanya menurut Justice dan Bass (1990) bahwa semakin tinggi suhu udara dan semakin besar perbedaan suhu, maka laju pengeringan akan semakin cepat.

Bertolak dari hal diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai respons morfologi benih karet (*Hevea brasiliensis* MuellArg.) tanpa cangkang terhadap pemberian PEG 6000 dalam penyimpanan pada dua masa pengeringan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian

dilaksanakan pada bulan Januari 2012 hingga Maret 2012.

Bahan yang digunakan adalah benih karet klon PB 260, *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 sebagai pelapis benih dalam penyimpanan, fungisida dengan bahan aktif *phyraclostrobin + metiram* (Cabrio Top 60 WP), aquades sebagai pelarut, alkohol untuk sterilisasi, pasir steril, kapas, label, dan air. Sedangkan alat yang digunakan adalah kayu pemecah biji, kotak kardus sebagai tempat penyimpanan benih, plastik bening sebagai wadah pembungkus benih di penyimpanan, kotak perkecambahan (*seed bag*), handsprayer untuk menjaga kelembaban benih pada saat tahap pengecambahan, gelas ukur untuk mengukur volume, timbangan analitik, *termohyrometer* untuk mengukur suhu dan kelembaban ruangan, kertas plano sebagai alas untuk mengeringkan benih, pinset, keranjang tiris, ember dan gembor kecil.

Penelitian ini menggunakan Rancangan TersarangFaktorial 2 langkah (*two stage nested design*), yaitu : faktor pertama masa pengeringan (M) sebagai faktor penjarang dengan 2 perlakuan, yaitu : Masa Pengeringan Pukul 00.00-06.00 WIB (M1) dan Masa Pengeringan Pukul 06.00-12.00 WIB (M2). Faktor kedua konsentrasi PEG 6000 (P) sebagai faktor tersarang dengan 4 taraf, yaitu : PEG 0% w/v (P0), PEG 15% w/v (P1), PEG 30% w/v (P2) dan PEG 45% w/v (P3). Data hasil penelitian yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan uji jarak

berganda Duncan/ Duncan Multivariate Range Test (DMRT) pada taraf 5% dan sangat nyata pada taraf 1% (Steel dan Torrie, 1995). Benih yang digunakan adalah benih karet klon PB 260 yang diperoleh dari Balai Penelitian Karet Sungei Putih, Galang (*Rubber Research Centre*). Pada tahap awal benih dicuci bersih, selanjutnya dilakukan pemecahan cangkang untuk melihat kondisi endosperm benih dengan menggunakan kayu pemecah. Kemudian pemberian larutan PEG 6000 berdasarkan konsentrasi yang diberikan. Pengeringan benih yang telah dilapisi PEG 6000 dilakukan pada dua masa yaitu masa pengeringan malam menuju pagi pukul 00:00 – 06:00 WIB (M1) dan masa pengeringan pagi menuju siang pukul 06:00 – 12:00 WIB (M2). Pengeringan benih dilakukan di dalam laboratorium dengan suhu ruang yaitu dengan meletakkan benih diatas kertas plano dan dikeringanginkan selama  $\pm$  6 jam. Benih yang telah diberikan perlakuan

disimpan dalam kemasan plastik 25 x 40 cm dan kotak 35 x 25 x 20 cm dan disimpan selama 16 hari, kemudian dikecambahkan selama 21 hari di dalam bak kecambah dengan media pasir steril. Peubah amatan terdiri dari benih berjamur dalam penyimpanan (%) dan daya kecambah benih setelah penyimpanan (%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa benih berjamur dalam penyimpanan berpengaruh sangat nyata pada perlakuan masa pengeringan dan berpengaruh tidak nyata pada perlakuan konsentrasi PEG 6000. Pengaruh perlakuan masa pengeringan dan konsentrasi PEG 6000 terhadap benih berjamur dalam penyimpanan serta hasil uji beda rataa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Benih berjamur dalam penyimpanan (%) berdasarkan pengaruh masa pengeringan dan konsentrasi PEG 6000

Masa pengeringan	Konsentrasi PEG 6000(% w/v)				Rataan
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
M1= Pukul 00.00-06.00 WIB	20,00	22,67	22,67	32,67	24,50 aA
M2= Pukul 06.00-12.00 WIB	7,33	4,00	9,33	6,67	6,83 bB
Rataan	13,67	13,33	16,00	19,67	15,67

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda pada kelompok perlakuan yang sama berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan sangat berbeda nyata pada taraf 1% (huruf besar) berdasarkan uji jarak Duncan

Pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan masa pengeringan pukul 00.00-06.00 WIB (M1) sebesar 24,50% yang berbeda sangat

nyata dengan perlakuan masa pengeringan pukul 06.00-12.00 WIB (M2) sebesar 6,83%. Tingginya serangan jamur dalam penyimpanan pada masa pengeringan M1 terjadi karena

proses pengeringan yang kurang sempurna dibandingkan masa pengeringan M2 menyebabkan kandungan air bahan pelapis (*coating*) belum menguap secara maksimal sehingga mengakibatkan kelembaban benih yang mendapat pelapis PEG 6000 pada masa pengeringan M1 menjadi lebih tinggi dibanding benih tanpa pelapis (*coating*). Hal ini diduga semakin rendah laju transpirasi yang terjadi pada suhu yang rendah pada masa pengeringan M1 maka semakin lambat pengeringan benih karena proses penguapan air yang juga lambat sehingga berpengaruh pada kandungan kadar air benih yang lebih tinggi dibandingkan masa pengeringan M2 yang dikeringkan pada laju transpirasi yang tinggi. Fried (2005) menyatakan bahwa transpirasi meningkat dengan cepat pada pagi hari, puncak

laju transpirasi terjadi pada siang hari. Semakin sore, laju transpirasi semakin menurun sedangkan pada malam hari laju transpirasi dapat dikatakan nol. Transpirasi adalah hilangnya air dalam bentuk uap dari tubuh tumbuhan melalui penguapan. Kemudian pendapat Harrington (1972) yang menyatakan bahwa masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih semakin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Oleh karena benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang jamur dalam penyimpanan. Mardinus (2003) tingginya serangan jamur pada masa pengeringan M1 diduga karena semakin tinggi kelembaban

sekitar benih, maka akan semakin mudah bagi jamur untuk berkembang dan menginfeksi benih disekitarnya karena adanya kontaminasi oleh benih yang terinfeksi jamur terhadap benih disekitarnya.

Pada perlakuan konsentrasi PEG 6000, persentase benih berjamur paling rendah diperoleh pada perlakuan PEG 15% (P1) yaitu sebesar 13,33%, sedangkan benih berjamur tertinggi terdapat pada perlakuan PEG 45% (P3) sebesar 19,67%, dimana masing-masing perlakuan saling berbeda tidak nyata. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi PEG 6000 yang diberikan maka akan semakin tinggi air yang dipertahankan dalam benih sehingga proses respirasi berlangsung lebih cepat dan menghasilkan uap yang menghasilkan kelembaban yang tinggi di sekitaran benih sehingga memicu perkembangan jamur. Dengan kata lain semakin pekat larutan PEG 6000 yang di berikan kepada benih maka semakin tinggi tingkat kelembaban pelapisnya sehingga memicu perkembangan jamur. (Kuswanto, 2003) menyatakan salah satu tujuan pelapisan benih (*seed coating*) adalah untuk mempertahankan kadar air benih selama penyimpanan. Kemudian (Basuki, *et al.*, 1980) menyatakan bahwa penyimpanan benih rekalsitran dengan kadar air yang tinggi memiliki beberapa resiko, yaitu benih berjamur dalam penyimpanan.

Hasil sidik ragam data menunjukkan bahwa rekapitulasi daya kecambah benih setelah penyimpanan berpengaruh sangat nyata

pada perlakuan masa pengeringan dan tidak nyata pada perlakuan konsentrasi PEG 6000. Pengaruh perlakuan masa pengeringan dan

konsentrasi PEG 6000 terhadap daya kecambah benih disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi daya kecambah benih setelah penyimpanan berdasarkan pengaruh masa pengeringan dan konsentrasi PEG 6000

Pengeringan	Konsentrasi PEG 6000(% w/v)				Rataan
	P0 (0)	P1 (15)	P2 (30)	P3 (45)	
M1= Pukul 00.00-06.00 WIB	64,39	78,20	77,33	66,43	71,59 aA
M2= Pukul 06.00-12.00 WIB	93,20	96,05	91,84	93,87	93,74 bB
Rataan	78,80	87,13	84,59	80,15	82,66

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda pada kelompok perlakuan yang sama berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan sangat berbeda nyata pada taraf 1% (huruf besar) berdasarkan uji jarak Duncan

Pada Tabel 2 menunjukkan hubungan yang berbeda sangat nyata antar masa pengeringan, dimana pada perlakuan masa pengeringan pukul 00.00-06.00 WIB (M1) diperoleh persentase daya kecambah sebesar 71,59%, sedangkan perlakuan masa pengeringan pukul 06.00-12.00 WIB (M2) sebesar 93,74%. Hasil rata-rata menunjukkan bahwa masa pengeringan M2 lebih tinggi dari masa pengeringan M1. Diduga karena suhu yang rendah pada masa pengeringan M1 mengakibatkan laju transpirasi juga rendah pada saat pengeringan sehingga ketersediaan kadar air pada M1 cenderung lebih tinggi dari M2. Pada keadaan ini, benih pada masa pengeringan M1 menjadi lebih lembab sehingga memicu pertumbuhan jamur gudang seperti yang didapatkan berdasarkan analisis jamur yang menyerang benih pada penelitian ini yaitu *aspergillus* spp. dan *penicillium* spp., sedangkan serangan jamur dalam penyimpanan

dapat menyebabkan kemunduran benih (deteriorasi). Harrington (1972) menyatakan bahwa masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih semakin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Penyimpanan benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang jamur. Kemudian Sukarman dan Maharani (2003) menyatakan bahwa jamur gudang penyebab kemunduran mutu benih (*deterioration*) adalah beberapa spesies dari genus *aspergillus* spp. dan *penicillium* spp. Sedangkan daya kecambah yang lebih tinggi pada masa pengeringan M2 diduga karena suhu yang tinggi menyebabkan proses pengeringan benih menjadi lebih baik. Hal ini mengakibatkan kelembaban sekitar benih yang lebih rendah sehingga terjauh dari lingkungan yang rentan bagi pertumbuhan jamur yang dapat menurunkan viabilitas benih. Fried (2005) menyatakan bahwa transpirasi meningkat dengan cepat pada pagi hari, puncak



laju transpirasi terjadi pada siang hari. Semakin sore laju transpirasi semakin menurun sedangkan pada malam hari laju transpirasi dapat dikatakan nol. Basuki, *et al.*, (1980) penyimpanan benih rekalsitran dengan kadar air yang tinggi memiliki beberapa resiko yaitu benih berjamur dalam penyimpanan. Sehingga kondisi demikian akan mempercepat kemunduran viabilitasnya.

Pada perlakuan PEG 6000, persentase rekapitulasi daya kecambah benih tertinggi terdapat pada perlakuan PEG 15% (P1) sebesar 87,13% dan terendah terdapat pada perlakuan PEG 0% (P0) yaitu sebesar 78,80 %. Persentase Perkecambahan yang lebih tinggi pada P1 diduga pada konsentrasi tersebut mendekati kondisi osmotikum benih karena peran PEG 6000 dalam menekan respirasi benih dalam penyimpanan memperkecil hilangnya cadangan makanan sehingga pada

saat benih dikecambahkan cadangan makanan di dalam benih masih banyak tersedia yang berkorelasi dengan kemampuan benih untuk dapat tumbuh dengan baik (viabilitas). Namun masing-masing konsentrasi perlakuan PEG berbeda tidak nyata terhadap daya kecambah benih setelah penyimpanan.

## SIMPULAN

PEG 6000 dapat menekan benih berjamur dalam penyimpanan hingga 13,33% dengan rekapitulasi daya kecambah benih setelah penyimpanan sampai 87,13% dan masa pengeringan pukul 06.00-12.00 WIB berpengaruh sangat nyata menekan benih berjamur dalam penyimpanan sebesar 6,83% dengan rekapitulasi daya kecambah benih setelah penyimpanan 93,74%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini YN; Bramasto; C Kusmana. 2003. Upaya Mempertahankan Viabilitas Benih Bakau (*Rhizophora apiculata*) dengan Menggunakan Berbagai Media dan Ruang Simpan. Buletin Teknologi Perbenihan Vol 10 (1) Hal 49-61. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Anwar C. 2001. Manajemen dan Teknologi Budidaya Karet. Pusat Penelitian Karet, Medan.  
<http://bwfitri.wordpress.com/perdagang>
- an-internasional-iesp/.diakses pada 1 April 2013 Pkl:12:13 WIB.
- Balai Penelitian Sembawa. 2009. Pengelolaan Bahan Tanam Karet. Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sembawa, Palembang.
- Basuki; Parlindungan L & Turiman B. 1980. Usaha Mempertahankan Mutu Biji Karet Selama Penyimpanan. Lokakarya Karet 1980. RRC Tanjung Morawa. Hal. 244-265.
- Bewley JD & M Black. 1994. Physiology and Biochemistry of Seeds. Vol 1. Development. Germination and Growth. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.

- Fried GH. 2005. Schaum's Outlines Biologi Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- GAPKINDO. 2008. Ekspor karet alam Indonesia menurut jenis mutu, periode Januari-Desember 2008. GAPKINDO, Jakarta.
- Harrington JF. 1972. Seed and Pollen Storage for Conservation of Plant Gene Resources. In Genetic resources in Plant-Their Exploration and Conservation. O.H. Frankel and E. Bennett (Eds). Blackwell Publications, Oxford, pp. 501-502.
- Ilyas, S. 2003. Teknologi Pelapisan Benih. Makalah Seminar Benih Pellet. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 16 Halaman.
- Justice, O.L. dan L.V. Bass. 1994. Prinsip Praktek Penyimpanan Benih. Terjemahan: Rennic. Rajawali Press, Jakarta.
- Kuswanto, H. 2003. Teknologi Pemrosesan, Pengemasan dan Penyimpanan. Kanisius. Yogyakarta.
- Lawlor, D.W. 1970. Absorption of Polyethylene glycol by Plant anther effect on plant growth. New Physiol. 69:501-513.
- Mardinus. 2003. Patologi Benih dan Jamur Gudang. universitas Andalas, Padang.
- Rusmin; Devi. 2004. Peningkatkan Viabilitas Benih Tanaman Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Melalui Invigorasi. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Sukarman & Maharani Hasanah. 2003. Perbaiki Mutu Benih Aneka Tanaman Perkebunan Melalui Cara Panen dan Penanganan Benih. Jurnal Litbang Pertanian; Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. Bogor.
- Utomo B. 2006. Karya Ilmiah: Ekologi Benih. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian USU. Medan. <http://ml.scribd.com/doc/76663604/mul-JURNAL>. diakses pada 1 April 2013 Pkl:12:13 WIB.