



Pengaruh Konsentrasi Polyethylene Glycol (PEG) dan Jenis Media Simpan terhadap Daya Simpan Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Made Noviani, Ida Ayu Putri Darmawati*, Ida Ayu Mayun

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana,
Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, 80362, Indonesia

*Corresponding author: darmawati@unud.ac.id

ABSTRACT

Effect of Polyethylene Glycol (PEG) Concentration and Type of Storage Media on the Shelf Life of Cocoa Seeds (*Theobroma cacao* L.). Cocoa seeds are recalcitrant seeds that deteriorate quickly, so special treatment is needed with the PEG concentration and type of storage media. The study started in October – November 2021. The aim of the study was to obtain the best concentration of PEG-6000 and the best type of storage media and to determine the interaction of treatments. The study used a Factorial Completely Randomized Design (CRD). The first factor is the concentration of PEG-6000 (P) with 4 levels: P_0 = PEG 0% (control); P_1 = PEG 15%; P_2 = PEG 30% and P_3 = PEG 45%. The second factor is the type of storage media (S) with 3 levels: S_k = without storage media (control); S_g = Sawdust and S_s = Husk Charcoal. The results showed that the concentration of PEG (P) had a very significant effect on the variables of healthy seeds, moldy seeds in storage and germination rate. The best results were found at PEG 45% with the highest germination rate of 10.19 sprouts/day. The type of storage media (S) had a very significant effect on the variables of healthy seeds, germinated seeds, moldy seeds in storage, seed moisture content after storage and germination rate. The highest results on husk charcoal media in seed moisture content variable after storage was 39.11%, seeds germination in the nursery was 9.70%, germination rate was 11.98 sprouts/day and hypocotyl length was 2.54 cm and there was an interaction between healthy seeds, germinated seeds and moldy seeds in storage. The best results were found at a concentration of PEG 45% with husk charcoal (P_3S_s) media with the highest result of healthy seeds in storage at 9.77% and germination of seeds in storage at the lowest 0.71%.

Keywords: cocoa seeds, PEG-6000, types of storage media, shelf life

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L) merupakan komoditas tanaman perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia, terutama dalam hal pendapatan petani dan sumber devisa negara melalui perolehan nilai ekspor. Permintaan kakao dunia setiap tahun meningkat. Hal ini membuka peluang Indonesia untuk senantiasa meningkatkan produksi dan ekspor kakao. Peningkatan produksi kakao dapat dilakukan

dengan penanaman areal baru dan peremajaan. Salah satu faktor yang mendukung keberhasilan dan peningkatan produksi kakao adalah tersedianya benih berkualitas dan mampu tumbuh baik di lapangan.

Menurut Hansen dan Haunter (1960) bahwa benih kakao yang dikeluarkan dari buahnya tanpa disimpan dengan baik akan berkecambah dalam waktu 3-4 hari dan dalam keadaan normal akan kehilangan daya

tumbuhnya setelah 10-15 hari. Daya tumbuh benih kakao dapat dipertahankan selama 10 hari jika berada di dalam buah, tetapi pengiriman benih dalam bentuk buah biayanya lebih tinggi karena 70% berat buah merupakan berat kulit buahnya dan membawa resiko penyebaran hama dan penyakit seperti hama penggerek buah kakao (*cacao moth*) yang sangat berbahaya (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004). Benih kakao bermutu biasanya hanya disediakan oleh perkebunan besar sehingga memerlukan waktu relatif lama dalam proses pengirimannya. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas benih kakao.

Salah satu kendala dalam penyediaan benih kakao berkualitas adalah sifatnya sebagai benih rekalsitran. Benih kakao merupakan benih rekalsitran yaitu benih yang tidak mempunyai masa dormansi sehingga dapat berkecambah dengan cepat setelah dikeluarkan dari buah. Benih rekalsitran tidak tahan terhadap pengeringan dan peka terhadap suhu dan kelembaban yang rendah (Sumampow, 2011). Kondisi tersebut menyebabkan kerusakan benih kakao diakibatkan kontaminasi mikroba, benih berkecambah dalam penyimpanan dan kekurangan oksigen. Oleh sebab itu dibutuhkan perlakuan khusus pada periode penyimpanan untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih yaitu dengan pemberian PEG dan jenis media simpan. Penggunaan PEG-6000 sangat membantu dalam penyimpanan benih rekalsitran karena potensi osmotikum sel yang dapat membatasi perubahan kadar air dan oksigen pada benih. Selain itu, penggunaan media simpan selama penyimpanan dapat berperan sebagai penyangga kelembaban di sekitar benih.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan benih kakao dilaksanakan di Perkebunan Kakao milik petani di Desa

Ekasari, Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana. Pengukuran kadar air benih dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih, pengujian daya hantar listrik dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Udayana dan penyimpanan benih kakao dilakukan di rumah sendiri dari bulan Oktober – November 2021.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu kayu pemecah buah, kantong plastik, kardus, lak ban, oven, penggaris, becker glass, bak perkecambahan, ember, timbangan analitik, *conductivity meter*, label, handsprayer, kamera dan alat-alat lain yang mendukung pelaksanaan penelitian. Bahan yang digunakan adalah benih kakao klon MCC 02, PEG-6000, Fungisida Dithane M-45, aquades, air, abu gosok, arang sekam, serbuk gergaji dan tanah subur.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi PEG-6000 (P) dengan empat taraf yaitu $P_0 =$ PEG 0% (kontrol); $P_1 = 15\%$; $P_2 = 30\%$ dan $P_3 = 45\%$. Faktor kedua adalah jenis media simpan (S) dengan tiga taraf yaitu $S_k =$ tanpa media simpan (kontrol); $S_g =$ Serbuk Gergaji dan $S_s =$ Arang Sekam. Kedua faktor tersebut menghasilkan 12 kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Sehingga jumlah unit percobaan yaitu sebanyak 36 unit.

Benih diperoleh dari Perkebunan Kakao milik petani di Desa Ekasari, Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana klon MCC 02. Biji diambil dari buah yang telah masak fisiologis. Biji dibersihkan dari pulpnya kemudian direndam kedalam larutan fungisida Dithane M-45 lalu dikeringanginkan, selanjutnya dimasukkan kedalam larutan PEG-6000 (%) selama 10 menit sesuai taraf konsentrasi perlakuan. Benih dimasukkan kedalam kantong plastik polypropelen dan disimpan kedalam kotak kardus tertutup selama 15 hari. Setelah di simpan, benih dikecambahkan menggunakan

bak perkecambahan. Media perkecambahan menggunakan tanah subur setebal 5 cm. Pemeliharaan dilakukan saat persemaian, mulai dari awal semai sampai hari ke-14 semai.

Vaiabel pengamatan untuk memperoleh data adalah pengamatan sebelum dan setelah benih di simpan yaitu kadar air benih (%). Pengamatan setelah penyimpanan meliputi persentase benih sehat di penyimpanan (%), persentase benih berkecambah di penyimpanan (%), persentase benih berjamur di penyimpanan (%) dan Daya Hantar Listrik (ms). Pengamatan di persemaian meliputi persentase benih berkecambah di persemaian (%), laju perkecambahan (kecambah/hari) dan panjang hipokotil (cm).

Data yang diperoleh dari pengamatan kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Jika hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada faktor tunggal maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji BNT 5%. Jika hasil sidik ragam menunjukkan interaksi berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan Duncan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil pengamatan dan hasil sidik ragam pada seluruh variabel pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan hasil bahwa pengaruh pemberian konsentrasi PEG-6000 (P) berpengaruh sangat nyata terhadap variabel benih sehat di penyimpanan, benih berjamur di penyimpanan dan laju proses perkecambahan. Pada perlakuan jenis media simpan (S) berpengaruh sangat nyata terhadap variabel benih sehat di penyimpanan, benih berkecambah di penyimpanan, benih berjamur di penyimpanan, kadar air benih setelah di simpan dan laju perkecambahan. Interaksi antara perlakuan konsentrasi PEG-6000 (P) dan jenis media simpan (S) berpengaruh sangat nyata terhadap variabel benih sehat di penyimpanan, benih berkecambah di penyimpanan dan benih berjamur di penyimpanan (Tabel 1).

Pada variabel Daya Hantar Listrik (DHL), data tidak di analisis sidik ragam karena data yang diperoleh hanya menggunakan kombinasi 12 perlakuan sehingga tidak dapat di analisis sidik ragam.

Tabel 1. Signifikansi Konsentrasi PEG-6000 (P) dan Jenis Media Simpan (S) terhadap Daya Simpan Benih Kakao

No.	Variabel	Perlakuan		
		P	S	PS
1	Persentase Benih Sehat di Penyimpanan (%)	**	**	**
2	Persentase Benih Berkecambah di Penyimpanan (%)	ns	**	**
3	Persentase Benih Berjamur di Penyimpanan (%)	**	**	**
4	Kadar Air Benih Setelah di Simpan (%)	ns	**	ns
5	Persentase Benih Berkecambah di Persemaian (%)	ns	ns	ns
6	Laju Perkecambahan (kecambah/hari)	**	**	ns
7	Panjang Hipokotil (cm)	ns	ns	ns

Keterangan :

ns : berpengaruh tidak nyata ($P > 0.05$)

* : berpengaruh nyata ($P < 0.05$)

** : berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$)

Benih Sehat di Penyimpanan

Hasil uji DMRT 5% pada Tabel 2 menunjukkan hasil bahwa persentase benih yang sehat di penyimpanan selama 15 hari tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan antara konsentrasi PEG 45% dengan media simpan arang sekam (P_3S_s) yaitu dengan hasil persentase sebesar 9.77%. Sedangkan kombinasi perlakuan antara PEG 0% dengan media simpan serbuk gergaji (P_0S_g) menghasilkan persentase benih sehat terendah yaitu dengan hasil persentase sebesar 2.94%. Sehingga kombinasi perlakuan yang terbaik yaitu pada perlakuan konsentrasi PEG 45% dengan media simpan menggunakan arang sekam (P_3S_s).

Menurut hasil penelitian Rahardjo dan Winarsih (1993), perendaman benih kakao dalam osmotikum PEG-6000 dengan konsentrasi 40% dapat mengurangi daya kecambah dan serangan jamur dalam penyimpanan. Selain konsentrasi PEG yang diberikan saat benih di simpan, media simpan juga sangat mempengaruhi jumlah benih sehat di penyimpanan selama 15 hari yaitu dengan menggunakan media simpan arang sekam. Kemampuan arang sekam dalam menjaga tingkat kelembaban agar dapat tetap stabil untuk penyimpanan dapat dihubungkan dengan sifat lengas media yang tinggi yaitu sebesar 9.02% (Syaiful *et al.*, 2007). Sifat tersebut mempengaruhi kemampuan arang sekam mengikat air atau uap air. Berbeda halnya dengan media simpan serbuk gergaji yang menghasilkan benih sehat di penyimpanan terendah karena media serbuk gergaji mengakibatkan kondisi yang terlalu lembab di sekitar benih sehingga sangat memungkinkan jamur untuk tumbuh dan berkembangbiak.

Benih Berkecambah di Penyimpanan

Hasil uji DMRT 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase benih berkecambah di penyimpanan selama 15 hari tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan

konsentrasi PEG 0% dengan media simpan arang sekam (P_0S_s) yaitu 5.79%. Sedangkan kombinasi perlakuan PEG 45% dengan media simpan arang sekam (P_3S_s) menghasilkan persentase benih berkecambah terendah yaitu 0.71%. Kombinasi perlakuan terbaik pada perlakuan konsentrasi PEG 45% dengan media simpan arang sekam (P_3S_s).

Semakin tinggi konsentrasi PEG yang diberikan, semakin sedikit benih berkecambah yang di hasilkan selama penyimpanan. Benih kakao umumnya tidak mempunyai masa dormansi (Copeland & McDonald, 1995) sehingga dalam waktu singkat akan berkecambah dan atau turun daya kecambahnya apabila tidak mendapat perlakuan tertentu. Tingginya jumlah benih berkecambah di penyimpanan pada konsentrasi PEG 0% (tanpa PEG) disebabkan karena tidak adanya senyawa PEG yang melapisi benih sehingga respirasi pada benih berlangsung lebih cepat. Selain itu, media simpan arang sekam sangat baik diterapkan sebagai media simpan untuk memperpanjang periode penyimpanan pada beberapa jenis benih rekalsitran, salah satunya adalah benih kakao karena media arang sekam mampu menjaga kelembaban untuk tetap stabil.

Benih Berjamur di Penyimpanan

Hasil uji DMRT 5% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase benih berjamur di penyimpanan selama 15 hari tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi PEG 0% dengan media simpan serbuk gergaji (P_0S_g) yaitu 9.60%. Sedangkan kombinasi perlakuan PEG 45% tanpa media simpan (P_3S_k) menghasilkan persentase benih berjamur terendah 0.71%. Kombinasi perlakuan terbaik pada perlakuan konsentrasi PEG 45% tanpa media simpan (P_3S_k).

Semakin tinggi konsentrasi PEG yang diberikan selama benih di simpan maka persentase benih berjamur semakin rendah, karena PEG dapat melapisi benih secara fisik selain menghambat benih untuk cepat

berkecambah juga menghambat jamur untuk tumbuh. Tingginya serangan jamur pada media serbuk gergaji disebabkan oleh keadaan yang lembab di sekitar benih serta rendahnya porositas media serbuk gergaji yang menyebabkan peningkatan suhu di sekitar benih. Suhu yang tinggi akan meningkatkan serangan jamur yang mengakibatkan tidak adanya pertukaran O₂ dan CO₂ dalam media penyimpanan, hal ini akan menyebabkan sirkulasi udara yang buruk sehingga akan meningkatkan kelembaban udara di sekitar benih dan memungkinkan spora jamur untuk tumbuh dan berkembang biak. Berbeda halnya dengan media simpan arang sekam yang memiliki persentase benih berjamur di penyimpanan relatif rendah, hal ini dikarenakan media arang sekam telah melewati proses perombakan sehingga mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran.

Kadar Air Benih Setelah di Simpan

Hasil uji BNT 5% pada perlakuan tunggal konsentrasi PEG dan jenis media simpan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa konsentrasi PEG 30% (P₂) menghasilkan kadar air benih setelah simpan tertinggi yaitu 33.74% dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan media arang sekam (S_s) menghasilkan kadar air benih setelah simpan tertinggi yaitu 39.11% yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Konsentrasi PEG 30%-40% memiliki nilai osmotik hampir sama dengan nilai osmotik benih kakao, dan mampu mencegah benih berkecambah selama penyimpanan dan mempertahankan daya tumbuh selama 3 sampai 6 bulan (Rahardjo, 1986). Selain itu, media simpan arang sekam selama 15 hari mampu mempertahankan kadar air tetap tinggi, hal ini dikarenakan media simpan arang sekam merupakan media yang memiliki aerasi yang baik dan dapat mengendalikan kelembaban udara yang memungkinkannya

untuk mengontrol kadar air benih selama proses penyimpanan.

Daya Hantar Listrik (DHL)

Nilai daya hantar listrik yang tinggi pada Tabel 6 menunjukkan kebocoran metabolit benih yang tinggi, yang berarti benih tersebut memiliki kualitas yang menurun. Pemberian PEG dengan konsentrasi yang semakin tinggi pada media simpan arang sekam setelah penyimpanan 15 hari menunjukkan tingkat kebocoran membran sel benih paling rendah. Saenong *et al.* (1999) menyimpulkan bahwa salah satu tolak ukur vigor benih adalah indikasi biokimia bocoran membran sel pada air rendaman benih (*solute leakage*) dalam bentuk indikator daya hantar listrik.

Benih Berkecambah di Persemaian

Hasil uji BNT 5% pada perlakuan tunggal konsentrasi PEG dan jenis media simpan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa konsentrasi PEG 15% (P₁) menghasilkan benih berkecambah di persemaian tertinggi yaitu 9.56% dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan media simpan arang sekam (S_s) menghasilkan benih berkecambah di persemaian tertinggi yaitu 9.70% dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya.

Semakin tinggi konsentrasi PEG yang diberikan selama 15 hari akan memperlambat waktu benih untuk berkecambah saat di persemaian, karena konsentrasi PEG yang terlalu tinggi dalam waktu 15 hari akan menghambat benih untuk tumbuh cepat. Penelitian Rahardjo & Winarsih (1993) membuktikan bahwa senyawa PEG telah terbukti efektif menekan perkecambahan benih kakao selama 6 minggu.

Laju Perkecambahan

Hasil uji BNT 5% pada perlakuan tunggal konsentrasi PEG dan jenis media simpan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa

konsentrasi PEG 0% (P₀) menghasilkan laju perkecambahan terendah yaitu 5.83 kecambah/hari dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan media simpan serbuk gergaji (S_g) menghasilkan laju perkecambahan terendah yaitu 4.66 kecambah/hari dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Penggunaan konsentrasi PEG dapat meningkatkan laju perkecambahan kakao, semakin tinggi konsentrasi PEG semakin tinggi pula laju perkecambahan yang terjadi. Benih yang memiliki kadar air tinggi cenderung memiliki laju perkecambahan yang tinggi (Rahayu, 2007). Hal tersebut karena benih selama disimpan dapat mempertahankan cadangan makanan dan dapat menekan perombakan karena respirasi, sehingga pada saat dikecambahkan memiliki energi yang besar untuk cepat berkecambah.

Panjang Hipokotil

Hasil uji BNT 5% pada perlakuan tunggal konsentrasi PEG dan jenis media simpan (Tabel 7) menunjukkan bahwa

konsentrasi PEG 0% (P₀) menghasilkan panjang hipokotil terendah yaitu 2.05 cm dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan media simpan serbuk gergaji (S_g) menghasilkan panjang hipokotil terendah yaitu 2.05 cm yang berbeda tidak nyata terhadap perlakuan tanpa media simpan (S_k) 2.33 cm dan berbeda nyata terhadap media simpan arang sekam (S_s) 2.54 cm.

Semakin lama benih disimpan semakin menurun daya kecambah benihnya yang disertai dengan semakin pendeknya hipokotil dari benih kakao yang berkecambah. Menurut Sadjad (1994) menyatakan bahwa pada saat disimpan benih akan mengalami kemunduran baik morfologi maupun fisiologi dan dengan tetap berlangsungnya proses respirasi pada benih yang menghasilkan panas, air dan karbondioksida akan terjadi pengurangan zat makanan di dalam benih yang akhirnya akan menurunkan daya kecambah dan kecepatan berkecambahnya benih.

Tabel 2. Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Konsentrasi PEG-6000 dan Jenis Media Simpan terhadap Persentase Benih Sehat di Penyimpanan (%)

Perlakuan	Jenis Media Simpan (S)		
	S _k	S _g	S _s
Konsentrasi PEG-6000 (P)			
P ₀	4.50 (b) a	2.94 (a) a	7.89 (c) a
P ₁	8.42 (b) a	3.90 (a) ab	8.95 (b) ab
P ₂	8.68 (b) b	3.47 (a) a	9.67 (b) b
P ₃	9.59 (b) b	4.88 (a) b	9.77 (b) b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom dan baris menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Konsentrasi PEG-6000 dan Jenis Media Simpan terhadap Persentase Benih Berkecambah di Penyimpanan (%)

Perlakuan	Jenis Media Simpan (S)		
	S _k	S _g	S _s
Konsentrasi PEG-6000 (P)			
P ₀	0.71 (a) a	0.71 (a) a	5.79 (b) b
P ₁	0.71 (a) a	0.71 (a) a	4.31 (b) b
P ₂	0.71 (a) a	0.71 (a) a	1.96 (a) a
P ₃	2.64 (a) a	0.71 (a) a	0.71 (a) a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom dan baris menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Konsentrasi PEG-6000 dan Jenis Media Simpan terhadap Persentase Benih Berjamur di Penyimpanan (%)

Perlakuan	Jenis Media Simpan (S)		
	S _k	S _g	S _s
Konsentrasi PEG-6000 (P)			
P ₀	8.97 (a) a	9.60 (b) a	0.71 (a) a
P ₁	4.99 (b) b	9.24 (c) a	0.71 (a) a
P ₂	5.00 (b) b	9.42 (c) a	0.71 (a) a
P ₃	0.71 (a) a	8.97 (b) a	1.78 (a) a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom dan baris menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%

Tabel 5. Pengaruh Tunggal Perlakuan Konsentrasi PEG dan Jenis Media Simpan terhadap Kadar Air Benih Setelah di Simpan

Perlakuan	Kadar Air Benih Setelah di Simpan (%)
Konsentrasi PEG-6000 (P)	
P ₀	32.43a
P ₁	32.71a
P ₂	33.74a
P ₃	32.76a
BNT 5%	-
Jenis Media Simpan (S)	
S _k	25.31a
S _g	39.11c
S _s	34.31b
BNT 5%	1.775

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji BNT taraf 5%.

Tabel 6. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi PEG dan Jenis Media Simpan terhadap Daya Hantar Listrik (ms)

Perlakuan	Jenis Media Simpan (S)			Rata-rata
	S _k	S _g	S _s	
Konsentrasi PEG-6000 (P)				
P ₀	1.59	2.22	1.15	1.653
P ₁	1.15	1.46	1.23	1.280
P ₂	0.66	1.48	0.44	0.860
P ₃	0.61	1.67	0.39	0.890
Rata-rata	1.003	1.708	0.803	

Tabel 7. Pengaruh Tunggal Perlakuan Konsentrasi PEG dan Jenis Media Simpan terhadap Benih Berkecambah di Persemaian, Laju Perkecambahan dan Panjang Hipokotil

Perlakuan	Benih Berkecambah di Persemaian (%)	Laju Perkecambahan (kecambah/hari)	Panjang Hipokotil (cm)
Konsentrasi PEG-6000 (P)			
P ₀	7.63a	5.83a	2.05a
P ₁	9.56a	9.78b	2.42a
P ₂	9.35a	9.62b	2.39a
P ₃	9.28a	10.19b	2.38a
BNT 5%	-	1.637	-
Jenis Media Simpan (S)			
S _k	8.84a	9.92b	2.33ab
S _g	8.32a	4.66a	2.05a
S _s	9.70a	11.98c	2.54b
BNT 5%	-	1.418	1.409

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji BNT pada taraf 5%.

SIMPULAN

Perlakuan konsentrasi PEG berpengaruh sangat nyata terhadap variabel benih sehat di penyimpanan, benih berjamur di penyimpanan dan laju perkecambahan. Hasil terbaik diperoleh pada konsentrasi PEG 45% dengan laju perkecambahan tertinggi yaitu 10.19 kecambah/hari. Media simpan arang sekam berpengaruh sangat nyata terhadap variabel benih sehat di penyimpanan, benih berkecambah di penyimpanan, benih berjamur di penyimpanan, kadar air benih setelah di simpan dan laju perkecambahan. Hasil terbaik diperoleh pada media simpan arang sekam dengan hasil tertinggi pada variabel kadar air benih setelah di simpan yaitu 39.11%, benih berkecambah di persemaian 9.70%, laju perkecambahan 11.98

kecambah/hari dan panjang hipokotil 2.54 cm. Terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi PEG dengan jenis media simpan pada variabel benih sehat di penyimpanan, benih berkecambah di penyimpanan dan benih berjamur di penyimpanan. Hasil terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi PEG 45% dengan media simpan arang sekam (P₃S_s) dengan hasil benih sehat di penyimpanan tertinggi 9.77% dan benih berkecambah di penyimpanan terendah 0.71%

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020. Statistika Kakao Indonesia 2019. Direktur Jenderal Perkebunan. Jakarta
- Copeland, L.O. dan M.B. Mc Donald. 1995. Principles of Seed Science and

- Technology. Chapman and Hall Press. New York. 409 p.
- Hansen, A. J. and J, R, Haunter. 1960. A Preliminary Experiment On Protection of Cacao Seeds. Proc. VIII International American Cacao. Conf. Trinidad and Tobago.
- Lodong, O. Y., Tambing, dan Adrianton. 2015. Peranan Kemasan dan Media Simpan Terhadap Ketahanan Viabilitas dan Vigor Benih Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) Kultifar Tulo-5 Selama Penyimpanan. Jurnal Agroteknis, 3(3):303-315.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jakarta. 338 hlm.
- Rachma, T., Damanhuri dan Darmawan S. 2016. Viabilitas dan vigor benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada beberapa jenis media invigorasi. Journal of Agricultural Science, 1(2):72-80.
- Rahardjo, P. dan Winarsih. 1993. Pengaruh Kalsium Hipoklorit Terhadap Daya Tumbuh Benih Kakao. Pelita Perkebunan, 09(1).
- Rahardjo, P. 1986. Penggunaan Polyethylene Glycol (PEG) Sebagai Medium Penyimpanan Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). Pelita Perkebunan, 2 (3): 103–108.
- Rahayu, E., E. Widajati. 2007. Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L.). Bul.Agron, 35(3):191–196
- Sadjad, S. 1994. Dari Benih Kepada Benih. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Saenong, S., Syahfrudin, N. Widiyati & R. Arief. 1999. Penetapan cara pendugaan daya simpan benih Jagung. Teknologi unggulan pemacu pembangunan pertanian, 2(1):29-39.
- Sumampow, D. M. F. 2011. Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Media Simpan Serbuk Gergaji. Soil Environment, 8(3):102-105.
- Syaiful, S. A., M. A. Ishak, dan Jusriana. 2007. Viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada berbagai tingkat kadar air benih dan media simpan benih. Jurnal Agivor, 6(3):243-251.
- Tambunsaribu, D. W., Anwar, S., dan Lukiwati, D. 2017. Viabilitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Beberapa Jenis Media Simpan dan Tingkat Kelembaban. Jurnal Agro Compex, 1(3):135-142.