



Analisis Pengaruh Pelapisan Benih dengan Bahan Desikan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Benih Kakao (*Theobroma Cacao* L.) di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember

Analysis of The Effect of Coating With Desiccant and Storage Time on The Quality of Cocoa Seed (*Theobroma Cacao* L.) at Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute, Jember

Siti Suleho Batubara*, John Nefri, Nofrianil

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

*Penulis Korespondensi

Email: sitisuleho05@gmail.com

Abstrak. Peran benih dari perbanyakan generatif sangat besar. Benih berkualitas biasanya disediakan oleh perkebunan besar yang jauh dari perkebunan petani kecil sehingga pengiriman benih membutuhkan waktu lama. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas biji kakao. upaya untuk menjaga kualitas benih dengan perlakuan pektin desiccant dan Polyethylene glycol 6000. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian bahan pengering, lama penyimpanan, dan interaksi keduanya dalam menjaga kualitas biji kakao. Penelitian ini dilakukan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember. Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang diulang dua kali. Faktor pertama adalah desikan dan faktor kedua adalah lama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan pengeringan memiliki pengaruh yang signifikan pada galat 1% terhadap kadar air, tingkat perkecambahan, dan indeks vigor biji kakao, dan pada tingkat 5% terhadap benih berjamur selama penyimpanan, tidak signifikan dalam Berat biji setelah disimpan. Lama penyimpanan secara signifikan pada galat 1% mempengaruhi kadar air, tingkat perkecambahan biji, dan terbukti dalam perdagangan 5% dari indeks vigor benih kakao, tidak signifikan dalam berat benih setelah simpan, dan benih berkecambah selama penyimpanan. Pengaruh kedua faktor memiliki pengaruh yang signifikan pada galat 1% terhadap kadar air, benih berjamur selama penyimpanan, perkecambahan, dan indeks vigor benih, dan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap berat benih setelah penyimpanan dan benih berkecambah dalam penyimpanan.

Kata kunci: benih kakao, desikan, lama penyimpanana, kualitas benih

Abstract. Role of seed from the generative propagation is very large. Quality seeds are usually provided by large estates far from smallholder plantations, so the delivery of seeds takes a long time. This may lead to a decrease in the quality of cocoa seeds. efforts to maintain the quality of seeds by the treatment of pectin desiccant and Polyethylene glycol 6000. This study aims to analyze the effect of giving the desiccant material, the length of storage, and the interaction of both in maintaining the quality of cocoa seed. The research was conducted at Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute, Jember. The experimental design used was a complete randomized factorial design repeated twice. The first factor is the desiccant and the second factor is the length of storage. The results showed that the desiccant material had a significant effect on the level of 1% to the moisture content, the germination rate, and the cocoa seed vigor index, and apparent at 5% level to the moldy seed during storage, was not significant in seed weight after saving. The storage duration significantly affects the level of 1% of moisture content, seed germination rate, and evident in the 5% trafficking of the cocoa seed vigor index, not significant in seed weight after

shelf, seeds and seed germinate during storage. The influence of both factors had a significant effect on the level of 1% on moisture content, moldy seed during storage, germination, and seed vigor index, and no significant effect on seed weight after a shoot and seed germinated in storage.
Keywords: *cocoa seed, desiccant, storage, quality seeds*

Pendahuluan

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan nasional yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Kakao dapat meningkatkan pendapatan petani dan sebagai penyumbang devisa Negara, karena kakao merupakan produk yang bernilai komersial tinggi dan telah diperdagangkan sejak beberapa abad yang lalu (Puslitkoka, 2015). Perbanyakannya secara generatif, dimana peranan benih yang berasal dari biji sangat besar. Benih kakao bermutu biasanya hanya disediakan oleh perkebunan besar yang tak jarang jauh dari perkebunan rakyat sehingga memerlukan waktu relatif lama dalam proses pengirimannya. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas benih kakao. Benih kakao merupakan benih rekalsitran yaitu benih yang tidak tahan dikeringkan, peka terhadap suhu, dan kelembaban rendah. Benih kakao secara alami tidak memiliki masa dormansi, daya simpan rendah, dan peka terhadap perubahan lingkungan simpan (Maemunah et al, 2009). Oleh sebab itu perlu dilakukan penanganan benih yang bertujuan untuk melindungi benih dari pengaruh kondisi lingkungan sehingga mampu mempertahankan kualitas dari benih kakao tersebut.

Pelapisan benih (*seed coating*) merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mempertahankan vigor benih. Pelapisan benih dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan zat-zat tertentu misalnya zat pengatur tumbuh, zat hara mikro, fungisida yang dapat meningkatkan daya simpan benih tanpa merusak kualitas benih tersebut (Hapsariet al, 2016) dan zat yang akan digunakan adalah zat desikan yang merupakan zat yang mempunyai kemampuan tinggi dalam menyerap air dan mempertahankan kelembaban yang rendah jika disimpan dengan benih. Jenis pelapis benih yang dapat digunakan antara lain pektin dan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000.

Pektin merupakan karbohidrat kompleks alami yang ditemukan pada dinding sel semua tumbuhan dengan jumlah bervariasi. Pektin berfungsi mengatur aliran air dalam sel dan memberikan kekakuan pada sel. Pektin dapat menahan degradasi terhadap panas, kimia, biologis, dapat mengikat air, dan membentuk gel (Anisa, Kusmiyati, dan Karno, 2017). *Polyethylene Glycol* merupakan senyawa yang mempunyai sifat dalam mengontrol imbibisi dan hidrasi benih. PEG berada di luar membran sel benih akan membentuk lapisan tipis yang mampu melindungi benih serta berfungsi sebagai penyangga kadar air benih dan keluar masuknya oksigen (respirasi) (Rahardjo, 1986).

Lama penyimpanan benih diperlukan karena tidak semua benih langsung ditanam dan dapat tersedia di areal pertanaman, kebanyakan benih hanya tersedia di perkebunan-perkebunan besar, oleh sebab itu butuh waktu penyimpanan untuk waktu pengiriman ke daerah lain. Selama penyimpanan kualitas benih harus tetap terjaga. Husni, Charloq, dan Siagian (2014), menyatakan bahwa semakin lama benih disimpan maka semakin cepat daya kecambah berkurang. Setelah melewati periode penyimpanan selama 14 hari, benih mampu berkecambah hingga 86,21 %. Upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan benih kakao dari kerusakan atau penurunan kualitas selama penyimpanan dan pengiriman dapat dilakukan dengan pelapisan benih menggunakan pektin dan PEG 6000.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: 1) menganalisis pengaruh pelapisan benih menggunakan zat desikan (pektin dan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000) terhadap kualitas benih kakao, 2) menganalisis pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas benih kakao. 3) menganalisis pengaruh kedua faktor tersebut terhadap kualitas benih kakao.

Bahan dan Metode

Lokasi penelitian yaitu Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia berada di Jl. P.B. Sudirman No. 90 Jember 68118. Jadwal penelitian ini dilakukan pada 20 Februari s/d 19 April 2018. Tahapan penelitian mulai dari penyiapan alat dan bahan sampai dengan pengolahan data dan penyusunan laporan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu faktor pertama penggunaan bahan desikan (kontrol, pektin 1% dan PEG 6000 1%, 5%, dan 10%) dan faktor kedua berupa lama penyimpanan (1 dan 2 minggu). Penelitian disusun dalam 5x2 perlakuan dengan jumlah ulangan 2 kali setiap perlakuan. Jumlah benih yang digunakan adalah sebanyak 70 benih kakao setiap perlakuan (total 1400 benih kakao), dimana 10 benih untuk uji KA benih pertaman dan 10 benih untuk uji KA benih setelah simpan, serta sisanya untuk disimpan dan disemaikan untuk diamati kualitas benih setelah perlakuan.

Pengujian KA benih dilakukan dengan cara pengovenan dengan suhu 130⁰ C selama 60 menit dengan oven pertama selama 50 menit dan oven kedua 10 menit. Pelapisan benih dilakukan dengan cara benih direndam dalam larutan pektin dan PEG 6000 selama 5 menit kemudian dikeringkan dan dikemas dalam kantong plastik. Benih kakao disimpan dalam rak penyimpanan pada Laboratorium Pemuliaan Tanaman Kakao dengan suhu konstan 24⁰C, setelah disimpan benih disemaikan pada *seed bed* di *green house*.

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati benih setiap harinya baik dalam penyimpanan dan di persemaian. Parameter pengamatan yaitu bobot benih sesudah perlakuan, KA benih sesudah perlakuan, benih berjamur selama penyimpanan, benih berkecambah selama penyimpanan, daya kecambah, dan indeks vigor benih. Data pengamatan akan analisis

menggunakan analisis sidik ragam dengan program SAS 9.1.3. Apabila perlakuan menunjukkan berpengaruh signifikan atau berbeda nyata, maka hasil data akan diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf galat 5%.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Data Penelitian dan Pembahasan

Hasil uji F menunjukkan pengaruh faktor perlakuan dan lama penyimpanan terhadap kualitas benih kakao yaitu bobot benih setelah simpan, kadar air benih setelah simpan, benih berjamur selama penyimpanan, benih berkecambah selama penyimpanan, daya kecambah benih, dan indeks vigor benih kakao.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam

Variabel pengamatan	Hasil Uji F		
	P-value	KK (%)	R square
Bobot benih setelah simpan	0.204 ^{tn}	11.09	0.61
Kadar air benih setelah simpan	0.003**	34.82	0.92
Benih berjamur selama penyimpanan	0.009**	39.02	0.82
Benih berkecambah selama penyimpanan	0.526 ^{tn}	368.78	0.46
Daya kecambah benih kakao	0.0001**	10.18	0.93
Indeks vigor benih kakao	0.0001**	10.03	0.98

Keterangan: tn: tidak berpengaruh nyata ; **: sangat berpengaruh nyata pada taraf 1 %; KK: koefisien korelasi

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa faktor perlakuan sangat berpengaruh nyata pada taraf 1% terhadap kadar air benih setelah simpan, benih berjamur selama penyimpanan, daya kecambah benih, dan indeks vigor benih. Tidak berpengaruh nyata pada bobot benih setelah simpan dan benih berkecambah selama penyimpanan.

Bobot benih setelah simpan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata dalam mempertahankan bobot benih kakao selama penyimpanan, begitu juga dengan interaksi antara kedua faktor tersebut berpengaruh tidak nyata mempertahankan bobot benih kakao (tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap bobot benih setelah simpan

Variabel pengamatan	P	L	P*L
Bobot benih setelah simpan	0.0518 ^{tn}	0.7338 ^{tn}	0.7949 ^{tn}

Keterangan: P: perlakuan (kontrol, pektin 1%, PEG 6000 1%, 5%, 10%); L: Lama simpan (1 dan 2 minggu); tn: tidak berpengaruh nyata

Pengaruh perlakuan faktor bahan desikan terhadap bobot benih setelah simpan dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil analisis perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) berdasarkan uji DMRT 5% pada bobot benih setelah penyimpanan

Perlakuan	Bobot benih setelah simpan
Kontrol	108.12
Pektin 1%	82.35
PEG 1%	89.41
PEG 5%	91.21
PEG 10%	96.52

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Benih yang disimpan memiliki bobot yang terus berkembang dengan semakin lamanya benih disimpan. Bobot benih yang disimpan pada uji F menunjukkan data yang tidak signifikan dengan bobot benih. Bobot benih dengan perlakuan larutan pektin dan larutan PEG 6000, dimana perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan pektin 1% dan PEG 1% dan tidak berbeda nyata dengan PEG 6000 5% dan 10%. Berikut ini data pengaruh lama penyimpanan DMRT 5% terhadap bobot benih setelah simpan (tabel 4):

Tabel 4. Hasil analisis lama penyimpanan berdasarkan uji DMRT 5% pada bobot benih setelah penyimpanan

Perlakuan	Bobot benih setelah simpan
1 minggu	92.710
2 minggu	94.333

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata dalam mempertahankan bobot benih kakao, dimana perlakuan 1 minggu tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 2 minggu.

Kadar air benih setelah simpan

Bahan desikan (pektin dan PEG 6000) dan lama penyimpanan sangat berpengaruh nyata pada taraf 1% dalam mempertahankan kadar air benih setelah simpan. Interaksi antara kedua faktor tersebut juga berpengaruh nyata dalam mempertahankan kadar air benih kakao (tabel 5).

Tabel 6. Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap kadar air benih setelah simpan

Variabel pengamatan	P	L	P*L
Kadar air benih setelah perlakuan	0.0034**	0.0001**	0.0013**

Keterangan: P: perlakuan (kontrol, pektin 1%, PEG 6000 1%, 5%, 10%); L: Lama simpan (1 dan 2 minggu); **: sangat berpengaruh nyata pada taraf 1%

Kadar air benih adalah kandungan air yang terdapat dalam benih (Anisa, Kusmiyati, Karno, 2017). Kadar air cepat meningkat pada awal hari penyimpanan dan menurun pada hari berikutnya. Kemungkinan penyebab penurunan kadar air tersebut disebabkan oleh adanya perubahan suhu. Penurunan kadar air merupakan salah satu penyebab kemunduran benih rekalsitran yang akan diikuti dengan penurunan daya kecambah benih (Rahayu et al, 2014). Data hasil analisis DMRT 5% terhadap kadar air setelah simpan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) berdasarkan uji DMRT 5% pada kadar air benih setelah penyimpanan

Perlakuan	Kadar air setelah simpan
Kontrol	1.1700 b
Pektin 1%	1.0175 b
PEG 1%	2.0900 a
PEG 5%	0.7000 b
PEG 10%	0.7200 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa bahan desikan pektin dan PEG 6000 sangat berpengaruh nyata terhadap kadar air benih. Perlakuan PEG 1% berbeda nyata dengan kontrol, pektin 1%, PEG 5%, dan PEG 10%, sedangkan antara kontrol, pektin 1%, PEG 5%, dan PEG 10% tidak berbeda nyata. Jenis dan konsentrasi bahan desikan yang terbaik mampu mempertahankan kadar air benih adalah PEG 6000 1%. Berikut ini hasil analisis DMRT 5% lama penyimpanan terhadap kadar air benih setelah simpan (tabel 7).

Tabel 7. Hasil analisis lama penyimpanan berdasarkan uji DMRT 5% pada kadar air benih setelah penyimpanan

Perlakuan	Kadar air setelah simpan
1 minggu	0.6020 b
2 minggu	1.6770 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Lama penyimpanan berpengaruh nyata dalam mempertahankan kadar air benih setelah simpan, dimana data analisis menunjukkan hasil beda nyata antara penyimpanan 1 minggu dan 2 minggu, sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air benih dapat dipertahankan sampai umur 2 minggu penyimpanan. Kadar air merupakan faktor penting yang harus diperhatikan pemanenan, pengolahan, penyimpanan, dan pemasaran benih, karena kadar air dapat menentukan kerusakan mekanis saat pengolahan benih, serta serta sebagai penentu apakah lulus dalam uji benih bersertifikat.

Benih berjamur selama penyimpanan

Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap benih berjamur selama penyimpanan menunjukkan bahwa perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) berpengaruh nyata pada taraf 5% menekan pertumbuhan jamur selama penyimpanan, begtu juga interaksi antara kedua faktor tersebut. Lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata dalam menekan pertumbuhan jamur pada benih kakao selama penyimpanan (Tabel 8).

Tabel 8. Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap jumlah benih berjamur selama penyimpanan

Variabel pengamatan	P	L	P*L
Beneih berjamur	0.0120*	0.0765 ^{tn}	0.0196*

Keterangan: P: perlakuan (kontrol, pektin 1%, PEG 6000 1%, 5%, 10%); L: Lama simpan (1 dan 2 minggu); *: berpengaruh nyata pada taraf 5%; tn: tidak berpengaruh nyata

Berikut ini hasil analisis DMRT 5% terhadap benih berjamur selama penyimpanan benih kakao:

Tabel 9. Hasil analisis bahan desikan (pektin dan PEG 6000) berdasarkan uji DMRT 5% pada benih berjamur selama penyimpanan

Perlakuan	Benih berjamur selama penyimpanan
Kontrol	9.25 a
Pektin 1%	45 b
PEG 1%	27.25 ab
PEG 5%	27.25 ab
PEG 10%	39.25 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 9 di atas menunjukkan pengaruh perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) terhadap benih berjamur selama dalam penyimpanana menghasilkan benih berjamur paling sedikit yaitu pada benih kontrol, sebaliknya benih berjamur paling tinggi yaitu pada perlakuan benih dengan larutan pektin 1%, dan diikuti oleh perlakuan dengan larutan PEG 6000 10%. Jamur dapat menurunkan daya kecambah benih, perubahan warna, kenaikan suhu dan kelembaban dalam benih (Situmeang et al, 2014). Berikut ini data analisis DMRT 5% lama penyimpanan terhadap benih berjamur selama penyimpanan.

Tabel 10. Hasil analisis lama penyimpanan berdasarkan uji DMRT 5% pada benih berjamur selama penyimpanan

Perlakuan	Benih berjamur selama penyimpanan
1 minggu	24.500
2 minggu	34.700

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Data di atas menunjukkan bahwa lama penyimpanan 1 minggu dan 2 minggu tidak berbeda nyata. Pertumbuhan jamur pada benih berhubungan erat dengan lama penyimpanan dan kelembaban selama penyimpanan, karena tingginya kelembaban merupakan keuntungan besar bagi jamur untuk berkembang biak. Terdapat kecenderungan bahwa semakin lama benih disimpan maka semakin banyak benih yang tumbuh (Rahayu et al, 2014).

Benih berkecambah selama penyimpanan

Pengaruh kedua faktor terhadap jumlah benih berkecambah selama penyimpanan menunjukkan hasil tidak nyata pada kedua faktor tersebut begitu juga dengan interaksi antara kedua faktor dalam menekan perkecambahan benih selama penyimpanan (Tabel 11).

Tabel 11. Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap jumlah benih berkecambah selama penyimpanan

Variabel pengamatan	P	L	P*L
Beneih berkecambah	0.5083 ^{tn}	0.4835 ^{tn}	0.4011 ^{tn}

Keterangan: P: perlakuan (kontrol, pektin 1%, PEG 6000 1%, 5%, 10%); L: Lama simpan (1 dan 2 minggu); tn: tidak beda nyata

Berikut adalah data analisis DMRT 5% bahan desikan (pektin dan PEG 6000) terhadap benih berkecambah selama penyimpanan:

Tabel 12. Hasil analisis bahan desikan (pektin dan PEG 6000) berdasarkan uji DMRT 5% pada benih berkecambah selama penyimpanan

Perlakuan	Benih berkecambah selama penyimpanan
Kontrol	0
Pektin 1%	0.25
PEG 1%	1
PEG 5%	0
PEG 10%	0

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel di atas menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pektin dan PEG 6000 terhadap perkecambahan benih tidak berbeda nyata dengan benih yang disimpan tanpa perlakuan (kontrol). Benih berkecambah pada penyimpanan baik yang kontrol maupun yang perlakuan dengan bahan desikan menunjukkan hasil yang sama yaitu tidak ada yang berkecambah selama penyimpanan, untuk benih rekalsitran yang tidak memiliki masa dormansi seperti kakao hasil ini sudah menunjukkan hal yang sangat baik karena benih bisa disimpan hingga 2 minggu lamanya tanpa mengalami perkecambahan. Berdasarkan penelitian Budiarti dan Yulmiarti (1997) viabilitas benih dapat dipertahankan dengan pemberian fungisida sampai periode penyimpanan sampai 9 minggu. Menurut saya benih yang disimpan tanpa perlakuan tidak mengalami perkecambahan sampai 2 minggu disebabkan oleh perendaman fungisida yang dilakukan sebelum benih disimpan.

Tabel 13. Hasil analisis lama penyimpanan berdasarkan uji DMRT 5% pada benih berkecambah selama penyimpanan

Perlakuan	Benih berkecambah selama penyimpanan
1 minggu	0.1000
2 minggu	0.4000

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Data lama penyimpanan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara penyimpanan 1 minggu dan 2 minggu dalam menekan perkecambahan benih kakao selama penyimpanan.

Daya kecambah benih kakao

Hasil uji analisis sidik ragam terhadap daya kecambah benih kakao di bawah ini (tabel 14), menunjukkan bahwa bahan desikan (pektin dan PEG 6000), lama penyimpanan, dan interaksi antara keduanya sangat berpengaruh nyata pada taraf 1% dalam mempertahankan daya kecambah benih kakao.

Tabel 14. Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap daya kecambah benih kakao

Variabel pengamatan	P	L	P*L
Daya kecambah benih	0.0012**	0.0008**	0.0001**

Keterangan: P: perlakuan (kontrol, pektin 1%, PEG 6000 1%, 5%, 10%); L: Lama simpan (1 dan 2 minggu); **: sangat berpengaruh nyata pada taraf 1%

Daya kecambah adalah kemampuan benih untuk tumbuh pada suhu optimum. Daya simpan benih merupakan informasi yang sangat penting bagi produsen, konsumen, dan juga ilmuwan benih, karena benih yang menunjukkan daya kecambah yang sama belum tentu memiliki daya simpan yang sama (Widajati et al, 2013). Berikut ini hasil analisis uji DMRT 5% terhadap daya kecambah benih kakao:

Tabel 15. Hasil analisis perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) berdasarkan uji DMRT 5% pada daya kecambah benih

Perlakuan	Daya kecambah benih
Kontrol	0.88 ab
Pektin 1%	0.80 bc
PEG 1%	0.64 d
PEG 5%	0.70 cd
PEG 10%	0.97 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Bahan desikan (pektin dan PEG 6000) nyata dalam mempertahankan daya kecambah benih kakao. Perlakuan PEG 6000 10% nyata mempertahankan daya kecambah tertinggi dibandingkan dengan pektin 1%, PEG 6000 1%, dan 5%, serta tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 16. Hasil analisis lama penyimpanan berdasarkan uji DMRT 5% pada daya kecambah benih kakao

Perlakuan	Daya kecambah benih
1 minggu	0.88200 a
2 minggu	0.71000 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Lama penyimpanan terhadap daya kecambah berbeda nyata antara penyimpanan 1 minggu dan 2 minggu. Penyimpanan terbaik dalam mempertahankan daya kecambah benih adalah penyimpanan 1 minggu, artinya daya kecambah benih berdasarkan data di atas dapat dipertahankan hanya sampai 1 minggu penyimpanan saja. Penelitian Nurhayati, Basuki, dan Ainurrasjid (2015) menunjukkan bahwa semakin lama benih disimpan maka persentase tumbuh benih akan semakin menurun. Daya kecambah yang tinggi tersebut disebabkan oleh kemampuan benih mempertahankan cadangan makanan dan menekan perombakan akibat proses respirasi sehingga pada saat dikecambahkan benih masih memiliki energi yang besar untuk cepat muncul (Syaiful et al, 2007).

Indeks vigor benih kakao

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) dan interaksi antara kedua faktor perlakuan sangat berpengaruh nyata pada taraf 1% dalam mempertahankan indeks vigor benih kakao, sedangkan faktor perlakuan lama penyimpanan berpengaruh nyata pada taraf 5% dalam mempertahankan indeks vigor benih kakao (Tabel 17).

Tabel 17. Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap indeks vigor benih kakao

Variabel pengamatan	P	L	P*L
Indeks vigor benih	<.0001**	0.0103*	0.0072**

Keterangan: P: perlakuan (kontrol, pektin 1%, PEG 6000 1%, 5%, 10%); L: Lama simpan (1 dan 2 minggu); *: berpengaruh nyata pada taraf 5%; **: sangat berpengaruh nyata pada taraf 1%

Kelangsungan daya hidup benih (viabilitas) dapat ditunjukkan oleh daya kecambah (*germination capacity*) dan kekuatan tumbuh benih (vigor). Daya kecambah dan vigor memberikan informasi tentang kemampuan benih tumbuh normal dalam kondisi optimal dan suboptimal (Sutopo, 2002).

Tabel 18. Hasil analisis perlakuan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) berdasarkan uji DMRT 5% pada indeks vigor benih kakao

Perlakuan	Indeks vigor benih
Kontrol	11.91 a
Pektin 1%	5.10 b
PEG 1%	11.93 a
PEG 5%	3.62 c
PEG 10%	12.98 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan data di atas bahan desikan (pektin dan PEG 6000) nyata mempertahankan indeks vigor benih kakao. Perlakuan PEG 6000 10% nyata dalam mempertahankan indeks vigor benih tertinggi dibanding yang lainnya. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan kontrol dan PEG 6000 1%. Charloq (2004), menyatakan bahwa pada penyimpanan dua variasi benih berbeda dengan pemberian PEG, semakin tinggi konsentrasi PEG yang diberikan maka semakin lama benih mempertahankan vigor benih. Rahayu, dkk (2014), menyatakan bahwa diduga penggunaan PEG 6000 dapat memberikan keuntungan terhadap benih dalam mempertahankan indeks vigornya (kecepatan tumbuh). Anisa, dkk (2015) menyatakan bahwa pektin dapat mempertahankan vigor benih hingga minggu ke 12 penyimpanan.

Tabel 19. Hasil analisis lama penyimpanan berdasarkan uji DMRT 5% pada indeks vigor benih kakao

Perlakuan	Kadar air setelah perlakuan
1 minggu	8.4630 b
2 minggu	9.7510 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Data di atas menunjukkan bahwa lama penyimpanan nyata dapat mempertahankan indeks vigor benih kakao, perlakuan lama penyimpanan terbaik adalah penyimpanan benih kakao selama 2 minggu.

Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa pelapisan benih dengan bahan desikan (pektin dan PEG 6000) sangat berpengaruh nyata pada tarap 1% dalam mempertahankan kadar air benih setelah simpan, daya kecambah benih kakao, dan indeks vigor benih kakao, berpengaruh nyata pada taraf 5% dalam menekan benih berjamur selama penyimpanan, dan tidak berpengaruh nyata dalam mempertahankan bobot benih setelah simpan dan menekan benih berkecambah selama penyimpanan. Perlakuan terbaik adalah P₄ dengan PEG 6000 10%. Lama penyimpanan sangat berpengaruh nyata pada taraf 1% dalam mempertahankan kadar air benih setelah simpan dan daya kecambah benih kakao, berpengaruh nyata pada taraf 5% dalam mempertahankan indeks vigor benih, dan tidak berpengaruh nyata dalam mempertahankan bobot benih selama simpan, menekan benih berjamur selama penyimpanan, dan benih berkecambah selama penyimpanan. Lama penyimpanan terbaik adalah L₂ dengan lama simpan 2 minggu. Pengaruh pemberian kedua faktor perlakuan yaitu faktor pertama bahan desikan (pektin 1%, PEG 6000 1%, 5%, dan 10%) dan faktor kedua lama penyimpanan (1 dan 2 minggu). Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut sangat berpengaruh nyata pada taraf 1% terhadap kadar air benih setelah simpan, benih berjamur selama penyimpanan, daya kecambah benih, dan indeks vigor benih kakao. Tidak berpengaruh nyata terhadap bobot benih setelah simpan dan benih berkecambah selama penyimpanan.

Daftar Pustaka

- Anisa, N., F., Kusmiyati, & Karno. (2017). Pelapisan benih melon (*Cucumis melo* L.) dengan ekstrak kulit jeruk untuk mempertahankan mutu fisiologis benih selama penyimpanan. *Jurnal Agro Complex*. Vol. 1 (3): 111-119. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/joac>, diakses pada tanggal 23 Maret 2018.
- Budiarti, T., & Yulmiarti. (1997). Pengaruh dosis fungisida dan periode penyimpanan terhadap viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Buletin Argon*, Vol. 25 (3): 7-14. journal.ipb.ac.id, diakses pada 9 Mei 2018.
- Charloq. (2004). Upaya peningkatan ketahanan simpan dua variasi benih karet (*Hevea Brasiliensis*, **Muell-Arg**) dikupas melalui pemberian *Polyethylene Glycol*. Thesis Program Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan. repository.usu.ac.id, diakses pada tanggal 23 Maret 2018.
- Hapsari, R., T., S., Salma, E., Widajati, & M. Sari. (2016). Peranan *Methylobacterium* spp. dalam meningkatkan dan mempertahankan vigor benih kedelai. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, Vol. 11 (1): 57-66. pangan.litbang.pertanian.go.id, diakses pada tanggal 22 Maret 2018.
- Husni, M., Charloq, B., & Siagian. (2014). Uji pemberian PEG 6000 terhadap morfologi benih karet (*hevea brassiliensis*, Muell-arg.) tanpa cangkang setelah penyimpanan. *Jurnal Online Agro ekoteknologi*, 2 (2) : 440-446. <https://jurnal.usu.ac.id>, diakses pada tanggal 29 Maret 2018.
- Maemunah, E., Adelia, I., Y., & Daniel. (2009). Vigor benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada berbagai lama penyimpanan dan invigorisasi. *Jurnal Agroland*. Vol. 16 (3): 206-212. jurnal.untad.ac.id, diakses pada tanggal 2 April 2018.

- Nurhayati, N., Basuki, & Ainurrasjid. (2015). Pengaruh lama dan media penyimpanan benih terhadap perkecambahan karet (*hevea brasiliensis* muell arg) klon pb 260. *Jurnal produksi tanaman*, Vol. 3 (7): 607-614. <https://media.neliti.com>, diakses pada tanggal 6 Mei 2018
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. (2015). *Kakao sejarah, botani, proses produksi, pengolahan, dan perdagangan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 727 hal
- Rahardjo, P. (1986). Penggunaan *Polyethylene Glycol* (PEG) sebagai medium penyimpanan benih kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*, Vol. 2 (3): 103-108.
- Rahayu, A., T., Hardiyati, P., & Hidayat. (2014). Pengaruh *Polyethylene Glycol* 6000 dan lama penyimpanan terhadap mutu benih kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*, 30 (1) : 15-24. www.ccjournal.com, diakses pada tanggal 22 Maret 2018
- Situmeang, M., A., Purwantoro, & S., Sulandari. (2014). Pengaruh pemanasan terhadap perkecambahan dan kesehatan benih kedelai (*Glucine max* (L.) Merrill). *Jurnal Vegetalika*. Vol. 3 (3): 27-37. journal.ugm.ac.id, diakses pada tanggal 6 Mei 2018.
- Sutopo, L. (2002). *Teknologi benih*. Rajawali Pers. Jakarta
- Syaiful, S., Ishak, & Jusriana. (2007). Viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada berbagai tingkat kadar air dan media simpan benih. *Jurnal Agrivigor*, Vol. 6 (3): 243-251. <https://dokumen.tips>, diakses pada 25 Maret 2018
- Widajati, E., E., Murniati, E., R., Palupi, T., Kartika, M., R., Suhartanto, & Qodir, A. (2013). *Dasra ilmu dan teknologi benih*. PT Penerbit IPB Press, Bogor. 169 hal.