

PENGARUH COATING GEL LIDAH BUAYA TERHADAP VIABILITAS DAN VIGOR BENIH KAKAO

THE EFFECT VERA GEL COATING ON VIABILITY AND VIGOR OF COCOA SEEDS

N A Aryanti¹, A Anwar² dan S Efendi^a, D Suhendra¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya. Jl. Lintas Sumatera Km 4 Pulau Punjung, Dharmasraya (27612), Indonesia.

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis, Padang (25163), Indonesia

^aKorespondensi: Siska Efendi, E-mail: siskaefendi@agr.unand.ac.id
(Diterima: 29-04-2021; Ditelaah: 30-04-2021; Disetujui: 05-06-2021)

ABSTRACT

Benih kakao termasuk benih rekalsitran yang memiliki beberapa kendala seperti kadar air yang tinggi, tidak tahan desikasi dan suhu rendah, serta mudah terserang jamur sehingga menyebabkan benih tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Pada kondisi kadar air benih yang tinggi, perombakan cadangan makanan terjadi pada benih melalui proses respirasi benih juga tinggi yang menyebabkan terjadinya penurunan mutu benih akibatnya viabilitas dan vigor benih juga menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelapisan benih kakao dengan gel lidah buaya terhadap viabilitas dan vigor benih, dan mendapatkan konsentrasi gel lidah buaya yang mampu mempertahankan vigor dan viabilitas benih kakao selama penyimpanan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2019 di Laboratorium Kampus III Universitas Andalas, Dharmasraya. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan beberapa konsentrasi gel lidah buaya yakni 0%, 25%, 50%, dan 75%. Setiap perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 ulangan. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan diketahui bahwa pelapisan benih dengan gel lidah buaya tidak berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih kakao.

Kata Kunci : dormansi, edible coating, index value test, rekalsitran, seed coating.

ABSTRAK

Cocoa seeds are recalcitrant seeds which have several constraints such as high water content, not tolerant of desiccation and low temperatures, also it is bout by fungi easily, caused it seeds cannot be stored for longtime. In conditions high water content of seed, the digestion of food reserves in the seed through the high respiration process, cause the seed quality degradation, as a result the viability and vigor of the seeds also decreases. The present study aims were to determine the effect of cocoa seeds coating with aloe vera gel on the viability and vigor of its seeds, and to get the best concentration of aloe vera gel that is able to maintain the vigor and viability of cocoa seeds during storage. The research was conducted in March until May 2019 at the Laboratory of the 3rd Campus Andalas University, Dharmasraya. This research used a Completely Randomized Design with four treatments of aloe vera gel concentrations namely 0%, 25%, 50%, and 75% with 3 replications. The results showed that the seeds coating by aloe vera gel did not affect the viability and vigor of cocoa seeds.

Keywords: *dormancy, edible coating, index value test, recalcitrant, seed coating.*

PENDAHULUAN

Sumatera Barat menjadi sentra produksi kakao di wilayah barat pulau Sumatera. Kabupaten yang diprioritaskan sebagai sentra penghasil kakao yaitu Kabupaten Pasaman, Kota Payakumbuh dan Kabupaten Lima Puluh kota, dan Kabupaten Padang Pariaman. Pada tahun 2016 rata-rata produksi kakao di Sumatera Barat yaitu 0,6 ton/ha/thn, angka tersebut masih jauh dari potensi produksi kakao yakni 2,5 ton/ha/thn jika diterapkan teknologi budidaya standar secara optimal (Badan Pusat Statistik Sumatera Barat, 2016). Komponen yang mempengaruhi keberhasilan budidaya kakao terdiri dari faktor eksternal dan faktor internal (Amanda, Yaherwandi, & Efendi, 2020).

Faktor eksternal terutama lingkungan yang terdiri dari kondisi tanah dan kultur teknis dari tanaman kakao (Suherlina, Yaherwandi, & Efendi, 2020). Berikutnya faktor internal adalah komponen yang bersumber dari tanaman kakao, salah satunya yaitu penggunaan benih yang bermutu (Sutopo, 2002). Benih kakao merupakan benih rekalsitran yang memiliki kadar air mencapai 30-40%. Hal tersebut menyebabkan benih rekalsitran tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Kondisi ini menjadi kendala untuk petani dan produsen benih dalam mempersiapkan benih untuk disimpan kemudian didistribusikan ke daerah yang jauh. Selain itu benih rekalsitran juga peka terhadap penurunan kadar air benih yang mengakibatkan penurunan vigor dan viabilitas benih. Hal ini akan menyebabkan kemunduran mutu benih dan juga mengakibatkan kematian pada benih. Secara umum masalah benih rekalsitran adalah besarnya kemungkinan benih untuk berkecambah selama masa penyimpanan. Upaya untuk menekan jumlah benih yang berkecambah di penyimpanan dengan melakukan modifikasi benih. Hanya saja modifikasi benih yang dilakukan tidak merusak struktur dalam dan luar benih tersebut. Salah satu metode yang dapat dilakukan yaitu pelapisan (coating) pada benih kakao. Pelapisan digunakan untuk

menghambat proses respirasi, melindungi benih dari mikroba, memperpanjang masa penyimpanan benih, mempertahankan kadar air benih, dan mempertahankan vigor dan viabilitas benih (Ilyas, 2003). Perlakuan coating yang digunakan seperti perendaman dalam fungisida, pewarna dan gel pelapis (Cox *et al.*, 2007).

Terdapat dua tipe coating, pertama edible coating (pelapis yang dapat dimakan) merupakan teknik pelapisan yang diaplikasikan pada produk hortikultura terutama sayur-sayuran dan buah-buahan, kedua seed coating (pelapisan benih) merupakan teknik pelapisan yang diaplikasikan pada benih. Pada prinsipnya kedua teknik tersebut sama yaitu melapisi, sedangkan perbedaannya yaitu dari segi peruntukan atau objek perlakuan. Edible coating biasanya digunakan untuk menjaga kesegaran produk pertanian karena mudah rusak. Pada teknik edible coating bahan yang banyak digunakan yaitu gel lidah buaya (*Aleo vera*). Gel lidah buaya dipilih karena ramah lingkungan dan mampu menjaga kesegaran produk hortikultura.

Tanaman lidah buaya memiliki lapisan gel yang dapat digunakan sebagai pelapis, dalam penggunaannya dapat ditambahkan bahan lain untuk memperkuat kemampuan gel lidah buaya untuk dijadikan pelapis (coating). Gel lidah buaya memiliki sifat mudah larut dalam air dan tidak mudah melebur. Selain itu tanaman lidah buaya memiliki kandungan senyawa anti mikroba yang mampu melindungi benih dari serangan mikroba. Dilaporkan Mardiana (2008) bahwa coating yang dilakukan dengan gel lidah buaya dapat menghambat serangan mikroba pada buah belimbing sampai 12 hari penyimpanan.

Seed coating merupakan teknik pelapisan yang diaplikasikan pada benih dengan tujuan untuk menjaga mutu benih, memperbaiki tampilan benih, meningkatkan daya simpan, mengurangi tular penyakit dari benih sekitar (Ilyas, 2003). Seed coating juga bermanfaat untuk melindungi benih dari benturan-benturan yang akan berakibat fatal terhadap benih. Berdasarkan informasi tersebut maka terdapat peluang untuk

memodifikasi penggunaan gel lidah buaya pada biji kakao untuk bibit. Ditambah sampai saat ini masih sedikit informasi tentang penggunaan gel lidah buaya sebagai coating benih kakao. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pencelupan benih kakao dalam gel lidah buaya terhadap vigor dan viabilitas benih kakao.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Produksi Benih Jurusan Budidaya Perkebunan Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya. Biji kakao yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini diambil dari penangkar benih kakao di Kabupaten 50 Kota. Penelitian mulai dilaksanakan pada bulan Meret sampai dengan Mei 2019.

Bahan dan Alat

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan beberapa bahan antara lain yaitu benih kakao klon BL 50, gel lidah buaya, serbuk gergaji, aquades, kertas label, plastik kaca, karet pengikat, gliserol, CMC (*Carboxy Methyl Cellulosa*), abu gosok dan media perkecambahan yaitu pasir. Alat yang digunakan adalah Alat yang digunakan berupa autoclaf, neraca analitik, seedbed, rak penyimpanan, pisau, blender, saringan, hotplate, oven, termometer, cawan aluminium, eksikator, gelas piala, spatula, pinset, pipet tetes, kamera.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu konsentrasi gel lidah buaya 0%, 25%, 50%, dan 75%, masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh sebanyak 12 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 44 benih kakao, sehingga total benih kakao yang digunakan sebanyak 528 benih. Data semua parameter di analisis ragam. Jika nilai F hitung > F tabel maka dilanjutkan dengan uji Duncan New

Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Persiapan Media Simpan

Media penyimpanan yang digunakan pada percobaan ini adalah serbuk gergaji. Sebelum digunakan serbuk gergaji tersebut diayak untuk mendapatkan serbuk gergaji yang halus dengan ukuran seragam. Hasil ayakan yang akan digunakan disimpan dalam plastik kaca. Pada percobaan ini digunakan plastik kaca berukuran 20 x 34 cm. Jumlah plastik kaca yang digunakan sebanyak 12 lembar, dan setiap plastik diisi 300 g serbuk gergaji. Pada penelitian ini dibutuhkan sebanyak 3600 g serbuk gergaji. Berikutnya plastik kaca yang berisi serbuk gergaji disterilkan menggunakan autoclaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dikeringanginkan.

Persiapan Benih Kakao

Benih kakao yang digunakan pada penelitian ini adalah Klon BL 50. Biji diambil dari buah yang sudah masak secara fisiologis yang ditandai warna buah yang berwarna orange. Kemudian buah tersebut dipetik dengan menggunting tangkai buah. Buah yang sudah dipanen kemudian diambil bijinya dengan cara memotong secara membujur. Pemotongan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak biji. Biji yang sudah dimbail dibersihkan dari lapisan pulp menggunakan abu gosok. Kemudian dicuci dengan air dan ditiriskan. Pada percobaan ini dibutuhkan sebanyak 528 benih.

Persiapan Ekstrak Lidah Buaya

Lidah buaya dipanen, kemudian disortasi, hasil sortasi tersebut kemudian dicuci dengan air mengalir. Lidah buaya yang sudah dibersihkan dikupas dengan cara disayat kemudian dikerok bagian dagingnya yang berbentuk gel. Kemudian gel dicuci dengan air matang untuk menghilangkan lendir-lendir berwarna kuning agar tidak menurunkan mutu gel. Gel yang telah bersih kemudian dihancurkan menggunakan blender, kemudian disaring untuk memisahkan dari ampas. Hasil saringan

ditambahkan gliserol 0,5% CMC 1% dan aquades. Jumlah gel lidah buaya tiap perlakuan yaitu 0 ml, 125 ml, 250 ml dan 375 ml, kemudian ditambah aquades hingga larutan menjadi 500 ml masing-masing perlakuannya. Larutan dipanaskan hingga suhu 75°C selama 15 menit. Setelah dipanaskan larutan tersebut dibiarkan dingin sampai suhu 28°C (BPTP Sumatera Utara, 2015). Dibutuhkan sebanyak 1250 gram gel lidah untuk percobaan ini.

Penyimpanan dan Perkecambahan Benih Kakao

Benih kakao yang sudah diberi perlakuan disimpan dalam media serbuk gergaji yang sudah disiapkan sebelumnya. Ke dalam satu plastik kaca terdapat 42 benih kakao. Semua plastic kaca yang berisi benih kakao disusun pada rak penyimpanan selama 30 hari. Setelah 30 hari penyimpanan, benih dikecambahkan di *seedbed*, media persemaian yang digunakan adalah pasir. Benih kakao ditempatkan pada media tersebut dengan cara menanamkan bagian yang lebih besar menghadap ke bawah, kemudian ditekan hingga $\frac{3}{4}$ bagian benih terbenam di dalam pasir. Peletakan benih harus beraturan agar tidak menyulitkan untuk pengamatan. Pemberian label pada *seedbed* guna mempermudah melakukan pengamatan. *Seedbed* diletakkan di rak perkecambahan.

Analisis Data

Uji Hitung Pertama (*First Count Test*)

First count test merupakan pengamatan yang dilakukan pada hari ke-7 setelah benih dikecambahkan, pengamatan hanya satu kali dapat menunjukkan vigor benih kakao. Data hasil pengamatan dihitung menggunakan rumus:

$$FCT = \frac{\text{jumlah KN}}{\text{jumlah benih dikecambahkan}} \times 100\%$$

Keterangan :

KN : Kecambah normal hitungan pertama (hari ke 7).

Uji Nilai Indeks (*Index Value Test*)

Index value test bertujuan untuk menentukan kecepatan berkecambah untuk menggambarkan vigor dari benih kakao. Penghitungan dimulai dari pertama sejak benih dikecambahkan sampai tidak ada lagi benih yang berkecambah (ISTA, 2006).

$$IVT = \sum \frac{\text{jumlah benih berkecambah normal}}{\text{hari berkecambah}}$$

Potensi Tumbuh Maksimum

Potensi Tumbuh Maksimum adalah persentase jumlah benih yang hidup atau jumlah benih yang berkecambah yang dihitung berdasarkan jumlah benih tumbuh terhadap jumlah benih yang ditanam (ISTA, 2006).

$$\%PTM = \frac{\text{jumlah benih berkecambah (normal + abnormal)}}{\text{jumlah benih dikecambahkan}} \times 100\%$$

Semua data hasil pengamatan dan perhitungan tersebut dianalisis dengan sidik ragam dan apabila nilai F hitung > F tabel maka dilanjutkan dengan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Benih Sebelum Perlakuan (%)

Dari pengukuran yang sudah dilakukan diperoleh rata-rata kadar air benih sebelum diberi perlakuan yaitu 31,90 %. Benih kakao termasuk dalam golongan benih rekalsitran atau benih yang memiliki kadar air benih yang tinggi, sehingga benih rekalsitran sangat mudah untuk berkecambah dan tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Benih kakao dapat tumbuh dengan baik pada kadar air benih 30%-50% (Rahardjo, 1981).

Kadar air sangat mempengaruhi vigor dan viabilitas dari benih, sehingga benih dapat berkecambah. Kadar air benih rekalsitran harus diturunkan hingga sekitar 30%-40% agar dapat disimpan dalam jangka waktu tertentu. Kadar air benih kakao yang tinggi akan menyebabkan benih kakao tidak dapat disimpan lama karena benih kakao sangat rentan terhadap penurunan kadar air

benih. Namun apabila kadar air benih mencapai di bawah angka kritis yaitu 12-31% maka vigor dan viabilitas dari benih akan menurun (Esrita, 2009). Untuk mempertahankan vigor dan viabilitas benih kakao, dibutuhkan media simpan yang lembab, sehingga dapat mempertahankan kadar air dari benih kakao. Kadar air awal mempengaruhi terjadinya kemunduran benih selama penyimpanan.

Kadar Air Benih Sebelum dan Sesudah Disimpan (%)

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan pelapisan benih kakao berpengaruh nyata terhadap kadar air benih sebelum disimpan akan tetapi tidak berbeda nyata pada kadar air setelah disimpan. Sebelum disimpan pada konsentrasi 0% gel lidah buaya berbeda nyata dengan perlakuan 75%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 25% dan 50%. Pada perlakuan 75% gel lidah buaya memberikan kadar air benih tertinggi sebesar 45,67% sedangkan perlakuan 0% memberikan kadar air benih terendah yaitu 31,90%.

Tabel 1. Kadar air benih kakao setelah diberi perlakuan *coating* dengan gel lidah buaya sebelum dan sesudah disimpan selama 30 hari (%).

Konsentrasi Gel Lidah Buaya (%)	Kadar Air (%)	
	Sebelum Disimpan	Setelah Disimpan
0	31,90 ^b	25,70
25	37,52 ^{ab}	24,48
50	37,72 ^{ab}	22,45
75	45,67 ^a	22,34

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda pada kolom kadar air sebelum disimpan, menunjukkan berbeda nyata menurut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %,

Pencelupan yang dilakukan pada benih menyebabkan benih terlapisi gel lidah buaya, yang mengakibatkan berat atau bobot benih

sebelum dioven (berat segar) meningkat. Menurut Depkes (1992) bahwa gel lidah buaya mengandung kadar air 99,2%, sehingga saat diaplikasikan pada benih kakao memungkinkan bagi benih untuk menyerap air yang terkandung pada gel lidah buaya. Selain itu air yang digunakan sebagai bahan pencampur larutan gel lidah buaya, diduga juga dapat diserap benih kakao sehingga menyebabkan kadar air meningkat setelah diberi perlakuan.

Setelah benih disimpan selama 30 hari, kadar air benih mengalami penurunan yang drastic (Tabel 1). Pada perlakuan 0% terjadi penurunan kadar air benih sebesar 6,2%, pada perlakuan 25% terjadi penurunan sebesar 13,04%, pada perlakuan 50% penurunan terjadi sebesar 15,27%, dan pada perlakuan 75% penurunan kadar air benih sebesar 23,33%. Penurunan kadar air benih setelah penyimpanan terjadi karena adanya aktifitas respirasi dari benih tersebut. Terjadinya proses respirasi pada benih ditandai dengan adanya uap-uap air yang menempel pada plastik (bagian dalam). Menurut Sadjad (1994) benih ketika disimpan akan mengalami kemunduran morfologi dan fisiologi akibat dari proses respirasi pada benih yang menghasilkan panas, air dan karbondioksida yang mengakibatkan terjadinya pengurangan cadangan makanan di dalam benih sehingga vigor dan viabilitas benih menurun. Kondisi tersebut menyebabkan semakin lama benih kakao disimpan maka vigor dan viabilitas benih kakao akan menurun.

Penurunan kadar air benih juga terjadi karena benih bersifat higroskopis yaitu benih akan menyerap atau melepaskan air dan selalu berusaha mencapai kondisi keseimbangan dengan lingkungannya (Sutopo, 2002). Ketika kelembaban udara ditempat penyimpanan rendah maka benih akan menguapkan air yang ada didalam benih untuk meningkatkan kelembaban udara disekitarnya sehingga kadar air benih menurun (Hayati *et al.*, 2011).

Gel lidah buaya memiliki sifat yang permeabel terhadap gas dan air (Valverde *et al.*, 2005). Pada penelitian ini transfer atau

perpindahan air dan gas yang terjadi pada benih kakao yaitu perpindahan air terjadi dari dalam (benih dan gel lidah buaya) ke lingkungan sehingga kadar air benih menurun. Hal ini juga karena sifat benih dan gel lidah buaya yang higroskopis, menjaga kondisi seimbang dengan lingkungan, sedangkan transfer gas berlangsung dari lingkungan ke dalam benih, hal ini mengakibatkan benih berkecambah.

Benih Berkecambah di Penyimpanan

Pada Tabel 2 diketahui bahwa pemberian perlakuan dan penyimpanan selama 30 hari tidak berpengaruh nyata terhadap persentase benih berkecambah. Perkecambahan yang terjadi selama masa penyimpanan dipengaruhi oleh kadar air benih dan lingkungan. Secara fisik air berperan untuk membantu melunakkan kulit biji melalui proses imbibisi, selain itu air juga berperan untuk memicu aktivasi enzim-enzim yang berperan dalam perombakan cadangan makanan melalui proses respirasi (Sutopo, 2002).

Tabel 2 Benih yang berkecambah di penyimpanan setelah diberi perlakuan pelapisan benih dengan konsentrasi gel lidah buaya berbeda pada masa penyimpanan 30 hari

Konsentrasi Gel Lidah Buaya (%)	Kecambah (%)
0	3,33
25	3,33
50	5,00
75	17,50

Keterangan: Angka-angka yang tidak diikuti oleh huruf pada kolom kecambah menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf 5 %.

Perkecambahan benih sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal yang terdiri dari viabilitas benih, tingkat kematangan benih atau umur benih dan faktor eksternal yaitu air, gas (O_2 dan CO_2), suhu dan cahaya. Dalam masa penyimpanan terjadi proses respirasi, dimana respirasi

akan menghasilkan panas dan air dalam benih, semakin tinggi kadar air benih maka respirasi dapat berlangsung dengan cepat sehingga menyebabkan terjadinya perkecambahan (Kartasapoetra, 2003).

Gel lidah buaya memiliki sifat permeabel terhadap air dan gas. Sehingga pergerakan air dan udara pada benih dapat berjalan dengan baik. Pada lapisan *coating*, pergerakan gas terjadi dari lingkungan ke dalam benih dan dari dalam benih ke lingkungan, sehingga jumlah gas yang dibutuhkan benih untuk berkecambah tercukupi. Menurut Panggabean (1994) ketersediaan air dan gas yang cukup pada benih akan memicu benih untuk berkecambah selama masa penyimpanan, karena pada kadar air yang cukup akan mempercepat proses respirasi dimana terjadi perombakan cadangan makanan yang digunakan sebagai sumber energi perkecambahan benih.

Selain ketersediaan gas, kadar air benih juga mempengaruhi terjadinya perkecambahan selama masa penyimpanan. Tingginya kadar air benih mengandung oksigen yang tinggi sehingga akan mempercepat laju respirasi dan menyebabkan benih berkecambah. Menurut Rahardjo dan Sukanto (1987) bahwa kadar air benih kakao antara 35-40% merupakan kadar air yang aman bagi benih untuk tidak berkecambah dalam penyimpanan. Pada kadar air benih kakao di atas batas kritis akan mendorong benih kakao untuk berkecambah selama masa simpan. Penyimpanan benih dengan plastik kedap udara akan menyebabkan terjadinya peningkatan kelembaban benih sehingga mendorong terjadinya proses respirasi pada benih. Kadar air benih yang tinggi juga mengandung oksigen yang tinggi, sehingga jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh benih untuk berkecambah tercukupi. Syarat benih berkecambah yaitu kematangan benih, air, gas, suhu dan cahaya.

Kecambah Normal Setelah Disimpan

Pelapisan dan penyimpanan selama 30 hari pada benih kakao menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan persentase

kecambah normal. Benih yang diberi perlakuan 75% gel lidah buaya memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan 0%, 25% dan 50%. Persentase benih yang berkecambah tertinggi terdapat pada konsentrasi 25% gel lidah buaya yaitu 56,67%, sedangkan persentase benih yang paling rendah yaitu pada konsentrasi 75% gel lidah buaya sebesar 7,49%.

Tabel 3. Persentase benih kakao berkecambah normal setelah disimpan 30 hari dengan perlakuan pelapisan benih dengan konsentrasi gel lidah buaya berbeda

Konsentrasi Gel Lidah Buaya (%)	Kecambah Normal (%)
0	48,25 ^a
25	56,67 ^a
50	40,10 ^a
75	7,49 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan berbeda nyata menurut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %.

Menurut Kurniaty *et al.* (2005) bahwa kriteria yang harus diketahui dalam pengujian perkecambahan adalah batasan kecambah normal dan batasan kecambah abnormal. Kecambah normal memiliki struktur seperti perakaran (radikula), daun (plumula), hipokotil dan kotiledon yang baik. Benih dikatakan tumbuh normal apabila struktur penting untuk proses perkecambahan baik dan tidak rusak, pertumbuhan kecambah baik karena struktur kecambah baik dan pertumbuhan kecambah baik. Menurut Syaiful *et al.* (2007) benih akan tumbuh secara optimal apabila dalam masa penyimpanan benih tidak kehilangan banyak kadar air benih dan cadangan makanan serta dapat menekan perombakan akibat proses respirasi sehingga pada saat dikecambahkan benih memiliki energi yang besar untuk berkecambah. Kakao mempunyai tipe

perkecambahan epigeal, dimana pertumbuhan hipokotil lebih cepat dibandingkan epikotil yang menyebabkan kotiledon terangkat ke permukaan tanah.

Gel lidah buaya bersifat higroskopis dan permeabel terhadap transfer gas dan air (Valverde *et al.*, 2005). Pada penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa pergerakan gas terjadi dari luar atau lingkungan ke dalam benih dan dari dalam ke lingkungan, sedangkan air terjadi dari dalam benih ke luar atau lingkungan. Hal ini ditandai dengan adanya uap-uap air yang menempel pada plastik yang merupakan hasil dari proses respirasi. Pada penelitian ini, bahan pelapis pada benih dengan konsentrasi yang tinggi tidak dapat dihilangkan ketika dicuci dengan air, sehingga ketika dilakukan penyiraman air tidak dapat masuk ke dalam benih sehingga tidak terjadi proses penyerapan air oleh benih dan benih tidak dapat berkecambah. Pada prinsipnya, semakin tinggi konsentrasi suatu larutan maka kerapatan partikel akan semakin tinggi, sehingga menyebabkan partikel air sulit menembus lapisan tersebut.

Persentase benih berkecambah menggambarkan viabilitas dari benih. Viabilitas benih kakao mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi gel lidah buaya yang diberikan (Tabel 3). Hal ini disebabkan terjadinya penurunan kadar air benih yang sangat signifikan setelah benih disimpan yang mengakibatkan terjadinya kemunduran benih (Tabel 1). Dampak dari kemunduran benih itu sendiri adalah rendahnya daya kecambah dari benih tersebut terlihat pada Tabel 3, daya kecambah benih dengan perlakuan pelapisan dengan konsentrasi 75% paling rendah yaitu 7,49%.

Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya kecambah abnormal, sehingga pengamatan yang dilakukan hanya pada kecambah normal. Persentase potensi tumbuh maksimum (PTM) benih kakao pada penelitian ini memiliki nilai yang sama dengan persentase kecambah normal benih kakao. Potensi tumbuh maksimum merupakan persentase semua benih yang

hidup atau menunjukkan gejala hidup, baik kecambah normal maupun kecambah abnormal.

Benih Mati Setelah Disimpan

Pencelupan dan penyimpanan selama 30 hari pada benih kakao menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan persentase benih mati. Setelah benih disimpan selama 30 hari, benih dengan perlakuan 75% berpengaruh nyata terhadap perlakuan 0%, 25% dan 50%. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa persentase kematian benih tertinggi terdapat pada perlakuan 75% gel lidah buaya yaitu 92,51% sedangkan persentase terkecil terdapat pada perlakuan 25% gel lidah buaya yaitu 43,33%.

Tabel 4. Persentase benih mati setelah disimpan selama 30 hari dengan perlakuan pelapisan benih dengan konsentrasi gel lidah buaya berbeda

Konsentrasi Gel Lidah Buaya (%)	Benih Mati (%)
0	51,75 ^b
25	43,33 ^b
50	59,90 ^b
75	92,51 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda pada kolom benih mati, menunjukkan berbeda nyata menurut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %.

Jumlah benih yang mati pada penelitian ini mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya konsentrasi gel lidah buaya. Hal ini menggambarkan viabilitas benih kakao mengalami penurunan. Penurunan viabilitas benih kakao disebabkan karena penurunan kadar air benih kakao yang sangat signifikan (Tabel 1). Terlihat pada benih yang diberi perlakuan pelapisan dengan konsentrasi 75% larutan gel lidah buaya, terjadi penurunan kadar air benih sangat besar yaitu sebesar 23,33%. Penurunan kadar air benih yang sangat drastis berpengaruh terhadap penurunan daya kecambah benih kakao dan bahkan menyebabkan persentase benih mati tinggi (Tabel 4). Hal yang sama juga dilaporkan

Esrita (2009) dimana ketika kadar air benih turun sampai di bawah kadar air kritis (12% - 30%) akan menyebabkan viabilitas benih kakao menurun dengan cepat bahkan dapat menyebabkan benih mati.

Gel lidah buaya memiliki sifat yang permeabel terhadap gas dan air (Valverde *et al.*, 2005). Sifat tersebut sangat memungkinkan O₂ berpindah dari lingkungan ke benih sehingga dapat memicu terjadinya respirasi. Namun pada penelitian ini, jumlah benih mati tergolong tinggi pada perlakuan 75% dengan kondisi benih mati kering, hal ini dikarenakan pada saat persemaian bahan pelapis tidak dapat hilang dicuci oleh air yang memungkinkan benih dapat tidak menyerap air dari lingkungan dan menyebabkan benih tidak dapat berkecambah.

Pada penelitian ini benih yang diberi perlakuan disimpan selama 30 hari dengan plastik kedap udara. Penggunaan media simpan yang kedap air akan memicu terjadinya peningkatan kelembaban media simpan sehingga memungkinkan terjadinya respirasi. Proses respirasi yang terjadi selama masa penyimpanan menyebabkan benih kehilangan energi untuk tumbuh atau dapat dikatakan benih kakao mengalami kemunduran, hal ini menyebabkan vigor dan viabilitas benih terganggu sehingga mengakibatkan benih mati. Menurut Justice dan Bass (2002) pada kondisi yang lembab, peningkatan panas hasil respirasi dapat menimbulkan banyak kerusakan pada benih yang disimpan. Semakin lama proses respirasi berlangsung, semakin banyak juga cadangan makanan benih yang digunakan. Hal inilah yang menyebabkan semakin lama benih disimpan dengan konsentrasi gel lidah buaya yang tinggi maka jumlah kecambah normal akan semakin menurun dan jumlah benih matinya mengalami peningkatan.

Uji Hitung Pertama (*First Count Test*)

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan pencelupan dan penyimpanan selama 30 hari pada benih kakao menunjukkan berbeda tidak nyata dengan persentase *first count test*. Proses perkecambahan terjadi karena dipengaruhi

oleh kadar air benih, kondisi benih, umur benih dan lingkungan. Secara fisik air berperan untuk membantu melunakkan kulit biji melalui proses imbibisi, selain itu air juga berperan untuk memicu aktivasi enzim-enzim yang berperan dalam perombakkan cadangan makanan melalui proses respirasi (Sutopo, 2002).

Tabel 5. Persentase benih kakao berkecambah pada uji hitung pertama setelah disimpan selama 30 hari dengan perlakuan pelapisan benih dengan konsentrasi gel lidah buaya berbeda (%)

Konsentrasi Gel Lidah Buaya (%)	FCT (%)
0	8,60
25	13,90
50	3,33
75	2,08

Keterangan: Angka-angka pada kolom FCT, berbeda tidak nyata menurut Uji F pada taraf 5 %.

Perkecambahan benih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, air, udara, dan cahaya. Kondisi yang menguntungkan akan memicu terjadinya perkecambahan. Pada penelitian ini, benih diberi perlakuan pelapisan dengan menggunakan gel lidah buaya. Gel lidah buaya memiliki sifat higroskopis dan permeabel terhadap gas dan air. Pertukaran gas di dalam benih menyebabkan jumlah gas yang dibutuhkan benih untuk berkecambah, sedangkan pertukaran air tidak terjadi. Hal ini diduga bahwa pada saat dilakukan penyiraman, tidak terjadi penyerapan air oleh benih, sedangkan setelah dilakukan penyimpanan selama 30 hari benih mengalami kehilangan kadar air yang drastis.

Kadar air benih mempengaruhi daya kecambah benih, terutama kadar air benih setelah disimpan. Menurut Kozeko dan Troyan (2007) benih rekalsitran tidak mampu menahan dehidrasi atau pengeringan berlebih (desikasi) sehingga akan kehilangan viabilitasnya pada kadar air 12-30%, dan mati bila kadar air hingga mencapai angka di

bawah nilai titik kritis yaitu 12%. Pada penelitian ini kadar air benih setelah disimpan mengalami penurunan sehingga kadar air benih kecil dari 30% (Tabel 2). Hal ini menandakan telah terjadi penurunan viabilitas dari benih kakao setelah disimpan sehingga daya kecambah benih rendah.

Hal yang sama juga dilaporkan Sadjad (1994) dimana benih ketika disimpan akan mengalami kemunduran morfologi dan fisiologi akibat dari proses respirasi pada benih yang menghasilkan panas, air dan karbondioksida yang menyebabkan terjadinya pengurangan cadangan makanan di dalam benih sehingga vigor dan viabilitas benih menurun. Kondisi tersebut menyebabkan semakin lama benih kakao disimpan maka vigor dan viabilitas benih kakao akan menurun. Dilaporkan Julianti *et al.* (2011) bahwa semakin tinggi kadar air maka kerusakan benih semakin tinggi, hal ini ditandai dengan viabilitas benih yang semakin cepat menurun.

Pengamatan dilakukan pada hari ke 7 setelah benih dikecambahkan, hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kekuatan tumbuh dari benih. Rendahnya kekuatan tumbuh benih mengakibatkan jumlah yang berkecambah sedikit, hal ini berkaitan dengan kadar air benih setelah benih disimpan selama 30 hari. Pada Tabel 2 dan Tabel 3 terlihat bahwa terjadi penurunan kadar air benih yang berakibatkan terjadinya kemunduran pada benih. Kemunduran benih akan menyebabkan viabilitas benih menurun, sehingga kekuatan benih untuk tumbuh juga berkurang. Sesuai dengan Irmawati (2018) bahwa kemunduran benih yang terjadi pada benih rekalsitran disebabkan oleh penurunan kadar air benih dapat diketahui secara fisiologi yaitu dari menurunnya daya kecambah setelah penyimpanan, benih akan mengalami penuaan dan kemunduran. Kemunduran benih akan meningkatkan kecepatan respirasi (Irawati, 2018).

Uji Nilai Indeks (*Index Value Test*)

Pada Tabel 6 diketahui bahwa pencelupan dan penyimpanan selama 30 hari pada benih kakao menunjukkan berbeda nyata dengan

index vigor benih. Perlakuan 75% berbeda nyata dengan konsentrasi 25%, sedangkan konsentrasi 0% dan 50% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 25%. Index vigor benih kakao tertinggi terdapat pada konsentrasi 25% yaitu 1,08 sedangkan index vigor benih terendah terdapat pada benih dengan perlakuan gel lidah buaya konsentrasi 75% sebesar 0,20.

Tabel 6. Nilai indeks perkecambahan benih kakao setelah benih disimpan selama 30 hari dengan perlakuan pelapisan benih dengan konsentrasi gel lidah buaya berbeda.

Konsentrasi Gel Lidah Buaya (%)	IVT
0	1,01 ^{ab}
25	1,08 ^a
50	0,75 ^{ab}
75	0,20 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang berbeda pada kolom benih mati, menunjukkan berbeda nyata menurut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %.

Pada benih yang diberi perlakuan dengan konsentrasi 75% gel lidah buaya memiliki vigor terendah dan mengalami penurunan vigor disetiap konsentrasi yang diberikan, namun pada konsentrasi 25% menunjukkan vigor benih kakao yang tinggi (Tabel 6). Hal ini disebabkan karena pada masa penyimpanan terjadi proses respirasi pada benih, proses perombakan cadang makanan sehingga menyebabkan berkurangnya cadangan makanan bahkan habis. Selain kadar air benih, ketebalan bahan pelapis juga mempengaruhi. Tebalnya bahan pelapis benih menyebabkan sulitnya air dari lingkungan untuk masuk ke benih. Semakin tinggi konsentrasi bahan pelapis, maka kerapatan partikel akan semakin meningkat, sehingga sulit untuk dilewati oleh partikel-partikel yang berukuran besar.

Viabilitas dan vigor sangat erat kaitannya dengan kadar air benih awal. Pada penelitian yang telah dilakukan diketahui

bahwa kadar air benih awal mengalami kenaikan setelah diberikan perlakuan pelapisan sebelum penyimpanan, namun kadar air benih mengalami penurunan yang sangat signifikan setelah disimpan selama 30 hari (Tabel 1). Benih kakao merupakan benih rekalsitran, benih yang sangat peka terhadap penurunan kadar air. Benih yang memiliki kadar air yang tinggi lebih rentan terhadap penurunan kadar air benih yang berpengaruh terhadap vigor dan viabilitas dari benih. Hal ini akan menyebabkan terjadinya kemunduran benih. Kemunduran benih menyebabkan penurunan daya tumbuh benih, kecepatan tumbuh bahkan kematian pada benih.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pelapisan (*coating*) benih kakao dengan gel lidah buaya berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor. Konsentrasi gel lidah buaya 25% mampu mempertahankan viabilitas dan vigor benih kakao selama penyimpanan 30 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, V. F., Yaherwandi, & Efendi, S. 2020. Kelimpahan Populasi *Helopeltis* sp. dan Tingkat Kerusakan Buah Kakao di Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya. *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(1), 33-46.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. 2016. Produksi Kakao Perkebunan Rakyat, 2008-2017. Badan Pusat Statistik Sumatera Barat.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Sumatera Utara. 2015. *Pemanfaatan Gel Lidah Buaya Sebagai Edible Coating Pada Buah Jsruk Siam Madu*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sumatera Utara.
- Depkes RI. 1992. Undang-undang kesehatan No. 23 Tahun 1992. Tentang Kesehatan. Jakarta.

- Esrita. 2009. Studi Anatomi Embrio Benih Kakao pada Beberapa Kadar Air Benih dan Tingkat Pengeringan. *Agronomi*. 13(1): 1410-1939.
- Hayati, R., Z. A. Pian., Syahril. 2011. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dan Cara Penyimpanan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Florateg*. 6: 114-123.
- Ilyas, S. 2003. *Teknologi Pelapisan Benih*. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- ISTA. 2016. *Internasional seed testing association*. Bassersdorf. CH
- Julianti, E., Z. Lubis., Ridwansyah., E. Yusraini., I. Suhaidi. 2011. Physicochemical and Functional Properties of Fermented Starch from Flour cassava Varietas. *Agricultural Research*. 5(6): 292-299.
- Justice, O. L. and L.V. Bass. 2002. *Prinsip Praktik Penyimpanan Benih* terjemahan: Rennic. Rajawali Press. Jakarta.
- Kartasapoetra, A. G. 2003. *Teknologi Benih*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kozeko, L. E. and Troyan, V. M. 2007. The Relationship between the Mitotic Activity and Moisture Content of Recalcitrant Seeds of *Acer saccharinum* L. Terjemahan. During Maturation, Post-Maturation Drying and Germination. *Seed Science Research*. 10(3): 225-232.
- Kurniaty, R., B. Budiman., I. M. Suartana., E. R. Kartina. 2005. *Klasifikasi Kecambah Normal untuk Semai Setiap Sapih*. Buletin Teknologi Perbenihan. Badan Penelitian dan Pengembangan
- Mardiana, K. 2008. Pemanfaatan Gel Lidah Buaya Sebagai *Edible Coating* Buah Belimbing Manis (*averrhoa carambola*L.). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Panggabean, G. dan Erna Haris. 1994. Pengaruh Penyimpanan terhadap Kscepatan Respirasi, Kebocoran dan Daya Perkecambahan Benih Kubis. *Agromet*. 5(1)(2).
- Rahardjo, P. 1981. Beberapa Faktor yang Berpengaruh terhadap Daya Hidup Benih Kakao. Menara Perkebunan. Bogor. 65-68.
- Rahardjo, P. dan S. Sukamto. 1987. Mempertahankan Daya Tunbuh Benih Kakao dalam Penyimpanan dengan Fungiida. Pelita Perkebunan. 3(1): 31-35.
- Sadjad, A. 1994. *Dari Benih Kepada Benih*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta
- Sibirian, H. P. 2015. Aplikasi *Edible Coating Aloe vere* kombinasi Ekstrak Jahe pada Buah Tomat Selama Penyimpanan. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Suherlina, Y., Yaherwandi, & Efendi, S. 2020. Sebaran dan Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) Pada Lahan Buka Baru Di Kabupaten Dharmasraya. *Agronida*, 6(1), 46-57.
- Syaiful, S. A., M. A. Ishak., Jusriana. 2007. Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Berbagai Tingkat Kadar Air Benih dan Media Simpan Benih. *Agrivigor*. 3: 243-251.
- Valverde, J. M., D. Valero., D. M. Romero., F. Guillen., S. Castillo., M. Serrano. 2005. Novel Edible Coating Based on *Aloe vera* Gel to Maintain Table Grape Quality and Safety. *Agr. Food Chem*. 53(20): 897-7813.