

PENGARUH BERBAGAI JENIS MEDIA DAN LAMA
PENYIMPANAN BENIH TERHADAP VIABILITAS DAN
VIGOR BENIH KAKAO (*Theobroma cacao L.*)

SKRIPSI

OLEH :

AGUS ARDI
158210017



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2021

Dipindai dengan CanSamer

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 24/6/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/21

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : "Pengaruh Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*)"
Nama : Agus Ardi
NPM : 158210017
Fakultas : Pertanian



Tanggal Lulus : 27 Januari 2021

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

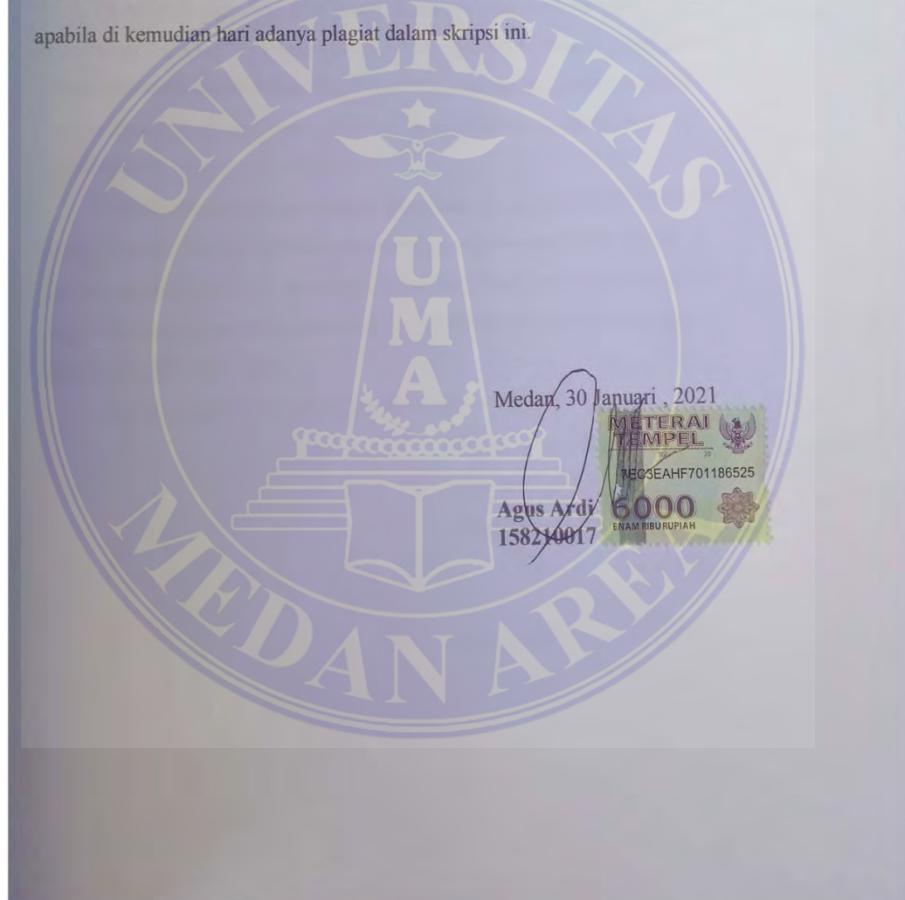
Document Accepted 24/6/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/21

HALAMAN PERYATAAN ORISINLITAS

Saya menyatakan bahwa Skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian dalam penulisan Skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas ssuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari adanya plagiat dalam skripsi ini.



Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 24/6/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/21

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Agus Ardi

NPM : 158210017

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royaliti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “pengaruh berbagai jenis media dan lama penyimpanan benih terhadap viabilitas dan vigor brnoih kakao”.

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif Universitas Medan Area berhak menyimpan dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Fakultas Pertanian

Pada tanggal : 30 Januari 2021

Yang Menyatakan

(agus ardi)

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 24/6/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/21

ABSTRACT

Agus Ardi. 158210017. Effect of Various Types of Media and Duration of Storage of Seeds on Viability and Vigor of Cocoa (*Theobroma cacao L.*) Seeds. Under the guidance of Mr. Ir. H Abdul Rahman, MS. as the chief advisor and Mr. Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si. as a advisor member. This research was conducted from February to April 2020 at the Laboratory and Growth center area, on Jl. Peraturan No.1 Kenangan Baru, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.

The method used in this research is the Factorial Completely Randomized Design (CRD) method, which consists of 2 treatment factors, Factor I, namely storage media with 4 treatment levels, namely: M0 without storage media; M1 = use of PE plastic; M2 = use of aluminum foil; M3 = use of gunny sacks; M4 = using a glass bottle. each treatment was repeated 2 (two) times. The second factor is storage time with 3 levels of treatment, namely: W1 = stored for 1 (one) week; W2 = stored for 2 (two) weeks; W3 = stored for 3 (three) weeks. The parameters observed in this study were viability and vigor. seed growth rate (%). Simultaneous growth of seeds (%), potential for seed growth (%), germination of seeds (%). From the research results can be concluded as follows:

1.) the use of various types of seed storage media (M0) (without treatment), M1 (PE plastic), M2 (aluminum paper), M3 (gunny sacks), and M4 (glass bottles) are treatments that give no real results at age. 1-3 days after planting and the yields were very real at the age of 4-7 days after planting on the speed of seed growth, gave no real results at the age of 1-4 dast and the results were very real at the age of 5-7 days against the synchronization of seed growth, giving no real results at age 3 days after planting and was very significant at the age of 4-5 days after planting on the potential for seed growth, and gave very real results on the germination capacity of seeds. 2. The duration of 1 week of storage (M1) has a very significant effect on all parameters, namely the speed of seed growth, simultaneous growth of seeds, potential for seed growth and germination, while the storage time is 2 minutes (M2) and storage time is 3 minutes (M3).), has no significant effect on all observed parameters, 3. The interaction of the two treatment factors has a very significant effect on all parameters, namely the speed of seed growth, synchronization of seed growth, potential for seed growth and germination

Key words: cocoa, viability, vigor, storage media, storage time

ABSTRAK

Agus Ardi. 158210017. Pengaruh Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*). Dibawah bimbingan bapak Ir. H Abdul Rahman, MS. selaku ketua pembimbing dan bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si. selaku anggota pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2020 di labotariorium dan lahan Growth center, di Jl. Peraturan No.1 Kenangan Baru, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor perlakuan , Faktor I yaitu media penyimpanan dengan 4 taraf perlakuan yakni: M0 tanpa media penyimpanan ; M1=penggunaan plastik PE ; M2 = pengunaan kertas aluminium; M3= pengunaan karung goni; M4= pengunaan botol kaca. masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 (dua) kali. Faktor II yaitu lama penyimpana dengan 3 taraf perlakuan yaitu : W1= disimpan selama 1 (satu) minggu; W2= disimpan selama 2 (dua) minggu; W3= disimpan selama 3 (tiga) minggu. parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah viabilitas dan vigor. kecepatan tumbuh benih (%). keserempakan tumbuh benih (%), potensi tumbuh benih (%), daya berkecambah benih (%). Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1.) penggunaan berbagai jenis media penyimpanan benih (M0) (tanpa perlakuan), M1 (plastik PE), M2 (kertas alumunium), M3 (karung goni), dan M4 (botol kaca) merupakan perlakuan yang memberikan hasil tidak nyata pada umur 1-3 hst dan hasil sangat nyata pada umur 4-7 hst terhadap kecepatan tumbuh benih, memberikan hasil tidak nyata pada umur 1-4 hst dan hasil sangat nyata pada umur 5-7 hst terhadap keserempakan tumbuh benih, memberikan hasil tidak nyata pada umur 3 hst dan sangat nyata pada umur 4-5 hst terhadap potensi tumbuh benih, dan memberikan hasil sangat nyata pada daya berkecambah benih.
2. Lama waktu penyimpanan 1 minggu (M1) berpengaruh sangat nyata pada seluruh parameter yaitu keceptan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih , potensi tumbuh benih dan daya berkecambah benih, sedangkan lama waktu penyimpanan 2 minngu (M2) dan lama waktu penyimpanan 3 minngu (M3), berpengaruh tidak nyata pada seluruh parameter pengamatan,
3. Interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata pada seluruh parameter yaitu keceptan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih , potensi tumbuh benih dan daya berkecambah benih

Kata kunci : kakao, viabilitas, vigor, media penyimapnan, lama penyimpanan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmad dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Berbagai Jenis Media Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma Cacao L*)”. Adapun tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi strata 1 di Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H Abdul Rahman, MS selaku ketua pembimbing yang telah memberikan waktu, semangat, bimbingan, dan saran yang bersifat membangun selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir Syahbudin Hasibuan, MSI selaku Dekan Fakultas Pertanian sekaligus anggota pembimbing yang telah memberikan waktu, semangat, bimbingan, dan saran yang bersifat membangun selama penyusunan skripsi ini.
3. Ayahanda dan ibunda yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dukungan moril ataupun materil selama pendidikan dan penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen beserta staff pegawai Fakultas Pertanian yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh rekan – rekan sesama mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, dan khususnya rekan – rekan satu stambuk yang selalu memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Penulis

Agus Ardi

\

DAFTAR ISI

	Hal
PENGESAHAN	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINLITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Percobaan	3
1.4 Hipotesis penelitian.....	4
1.5 Manfaat penelitian.....	4
 II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Botani Tanaman Kakao.....	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kakao.....	5
2.1.2 Buah Kakao.....	6
2.2 Sarat sarat penyimpanan kakao	6
2.2.1 Iklim.....	7
2.2.2 Suhu.....	7
2.2.3 Kelembaban Udara	7
2.3 Beberapa Jenis Media Penyimpanan	7
2.3.1 Polyethylene (PE)	7
2.3.2 Karung Goni	8
2.3.3 Aluminium Foil	8
2.3.4 Botol Kaca.....	9
2.4 Penyimpanan Benih Kakao	9
 III METODE PENELITIAN	 12
3.1 Waktu Dan Tempat penelitian	12
3.2 Bahan Dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian	12

3.4 Metode analisis data penelitian.....	13
3.5 Pelaksanaan Penelitian	14
3.5.1 Persiapan Bahan Penelitian	14
3.5.2 Menyipakan Benih Kakao	14
3.5.3 Aplikasi Perlakuan	15
3.5.4 Pengeringan Benih	15
3.5.5 Penyemaian	15
3.6 Parameter Pengamatan Vigor Benih	15
3.6.1 Kecepatan Tumbuh Benih.....	16
3.6.2 Keserempakan Tumbuh Benih	16
3.7 Parameter Viabilitas Benih	16
3.7.1 Potensi Tumbuh	16
3.7.2 Daya Berkecambah	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAAN	18
4.1 Pengaruh Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Kakao (<i>Theobroma cacao L</i>)	18
4.1.1 Kecepatan Tumbuh Benih.....	18
4.1.2 Keserempakan Tumbuh benih.....	22
4.1.3 Potensi Tumbuh Benih.....	25
4.1.4 Daya Berkecambah Benih.....	30
V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37
.	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Rangkuman Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kako Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih	20
2. Rangkuman Rataan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih	

Menurut Uji Jarak Duncan.....	21
3. Rangkuman Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih	24
4. Rangkuman Rataan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Menurut Uji Jarak Duncan.....	25
5. Rangkuman Sidik Ragam Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih	27
6. Rangkuman Rataan Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Menurut Uji Jarak Duncan.....	28
7. Tabel Sidik Ragam Daya Berkecambah Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih	30
8. Rangkuman Rataan Daya Berkecambah Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Menurut Uji Jarak Duncan.....	31



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Diagram Batang Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Penyimpanan Benih	22
2. Diagram Batang Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Lama Waktu Penyimpanan Benih.....	23

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

10
Document Accepted 24/6/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/21

3. Diagram Batang Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Penyimpanan Benih	26
4. Diagram Batang Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Waktu Penyimpanan Benih	29
5. Diagram Batang Daya Berkecambahan Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Waktu Penyimpanan Benih	32



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	37
2. Denah Media Perkecambahan.....	38

3. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST	39
4 Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST.....	39
5. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST	40
6. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST.....	40
7. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST	41
8. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST.....	41
9. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST	42
10. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST	42
11. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST.....	43
12. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST	43
13. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST.....	44
14. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST	44
15. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST.....	45
16. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST	45

17.	Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST.....	46
18	Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST.....	46
19.	Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST	47
20.	Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST.....	47
21.	Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST.....	48
22.	Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST.....	48
23.	Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST	49
24.	Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST.....	49
25.	Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST.....	50
26.	Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST.....	50
27.	Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST.....	51
28.	Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST.....	51
29.	Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST.....	52
30.	Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST.....	52

31. Data Hasil Transformasi Pengamatan Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST.....	53
32. Tabel Sidik Ragam Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST	53
33. Data Hasil Transformasi Pengamatan Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST	54
34. Tabel Sidik Ragam Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST	54
35. Data Hasil Transformasi Pengamatan Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST.....	55
36. Tabel Sidik Ragam Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST	55
37. Data Hasil Transformasi Pengamatan Daya Berkecambah Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih	56
38. Tabel Sidik Ragam Daya Berkecambah Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih	56
39. Berbagai Media Penyimpanan Benih.....	57
40. Perlauan M0 (Kontrol)	57
41. Perlauan M2 (Botol Kaca).	57
42. Media Persemaian Benih.....	57

I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) berasal dari hutan tropis di Amerika Tengah dan bagian Utara Amerika Selatan. Tanaman tersebut tergolong famili *Sterculiaceae* dari ordo *Malvales* yang menghasilkan biji-bijian. Penduduk yang pertama kali mengusahakan tanaman kakao serta menggunakan sebagai bahan makanan dan minuman adalah suku Indian Maya dan suku Astek (Aztec) (Sriwahyuni, 2015).

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja dan berperan penting sebagai penyumbang pendapatan devisa negara yang menduduki posisi ketiga setelah kelapa sawit dan karet. Keberadaan Indonesia sebagai produsen kakao di dunia menunjukkan bahwa kakao Indonesia cukup diperhitungkan dan berpeluang untuk menguasai pasar global (Badan Pusat Statistik, 2013).

Di Indonesia tanaman kakao diperkenalkan oleh bangsa Spanyol pada tahun 1560 di Minahasa. Jenis yang pertama sekali di tanam adalah Criollo, yang oleh bangsa Filipina diperoleh dari Venezuela. Produksi kakao ini relatif rendah dan peka terhadap serangan hama dan penyakit, tetapi rasanya enak. Pada tahun 1806 usaha perluasan kakao dimulai lagi di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Penanaman dilaksanakan di sela-sela areal pertanaman kopi (Siregar dkk, 2004).

Keberhasilan dan peningkatan produksi tanaman kakao dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan keberhasilan produksi kakao yaitu dengan penggunaan benih dan bibit unggul yang mampu tumbuh

optimal di lapangan. Tanaman kakao dapat tumbuh optimal di lapangan apabila viabilitas benih dan vigor kecambah tetap terjaga, baik pada saat penyimpanan maupun pada fase perkecambahan (Hayati dkk., 2011).

Penyimpanan benih merupakan salah satu kegiatan yang dapat mendukung peningkatan jumlah dan mutu benih dan perlu diperhatikan dalam menjamin pengadaan bahan tanaman melalui program penanaman (Yuniarti *et al*, 2013). Tujuan penyimpanan yaitu untuk menjaga biji agar tetap dalam keadaan baik (viabilitas dan vigor tinggi), melindungi biji dari serangan hama dan jamur, dan mencukupi persediaan biji selama musim berbuah tidak dapat mencukupi kebutuhan (Indriana dan Budiasih, 2017).

Benih kakao yang telah dikeluarkan dari buahnya akan cepat berkecambah apabila penyimpanan tanpa perlakuan khusus dalam jangka waktu 3-4 hari(Tambunsaribu *et al.*2017). Hal ini disebabkan buah tanaman kakao memiliki biji yang ditutupi oleh lendir yang mengandung zat penghambat perkecambahan sehingga dapat menunda perkecambahan di dalam buah, tetapi ketika kulit buah dibuka, lendir cepat terurai dan perkecambahan dimulai karena biji kakao tidak memiliki masa dormansi (Toxopeus, 1987 *dalam* Sriwahyuni, 2015).

Menurut penelitian terdahulu cara penyimpanan benih dengan menggunakan wadah kedap uap air dapat mencegah terjadinya penguapan kandungan air yang berlebih pada benih selama penyimpanan. Benih yang disimpan dalam wadah kedap uap air mampu mempertahankan daya tumbuh dan vigor benih, serta dapat juga mencegah hama dan penyakit yang akan menyerang benih dalam penyimpanan.

Viabilitas benih kakao tergantung pada kadar air benih setelah penyimpanan, apabila kadar air benih tinggi maka viabilitas benih juga tinggi. Sedangkan menurut Hasanah(2002) dalam Hayati dkk (2011), benih yang dikemas dengan plastik berlubang yang dilengkapi dengan bahan yang lembab dapat memperpanjang daya simpan benih. Menurut Sadjad dalam Misrun (2010) menyatakan bahwa pada saat disimpan benih akan mengalami kemunduran baik morfologi maupun fisiologi 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 berkecambah dan kecepatan berkecambahnya benih.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik melakukan penelitian mengenai Pengaruh Berbagai Jenis Media Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah.

1. Apakah penggunaan plastik PE, kertas aluminium, karung goni, dan botol kaca berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih kakao.
2. Apakah lama penyimpanan berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih kakao.

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini yaitu.

1. Untuk mengetahui pengaruh plastik PE, kertas alumunium, karung goni, dan botol kacaterhadap viabilitas dan vigor benih.

- Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas dan vigor benih kakao.

1.4 Hipotesis penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan di atas maka tujuan dari penelitian ini yaitu.

- Penggunaan plastik PE, kertas alumunium, karung goni, dan botol kacanya mempengaruhi viabilitas dan vigor benih kakao.
- Lama penyimpanan nyata mempengaruhi viabilitas dan vigor benih kakao.
- Interaksi antara penggunaan plastik PE, kertas alumunium, karung goni, dan botol kaca dengan lama penyimpanan berpengaruh terhadap viabilitas dan vigoe benih.

1.5 Manfaat penelitian

- Mengetahui pengaruh berbagai jenis media dan lama penyimpanan benih terhadap viabilitas dan vigor benih kakao
- Sebagai sumber informasi teknologi pasca panen khususnya bagi petani dalam teknik penyimpan benih kakao.
- Sebagai bahan penyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan studi Strata satu (S1) di Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Medan Area.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Tanaman Kakao

2.1.1 Klasifikasi tanaman kakao

Kakao merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dari batang atau cabang. Karena itu tanaman ini digolongkan kedalam kelompok tanaman Caulifloris. Adapun sistematika tanaman kakao menurut Hadi, 2004 sebagai berikut: Kingdom : *Plantae*, Divisio: *Spermatophyta*, Sub divisio *Angiospermae*, Kelas : *Dicotyledone*, Ordo : *Malvales*, Famili: *Sterculiaceae*, Genus : *Theobroma*, Species : *Theobroma cacao L.*

Tanaman kakao yang berasal dari biji (generatif) memiliki akar tunggang tumbuh lurus ke bawah. Pada pertumbuhan awal, akar lateral (akar cabang ke samping) keluar di bawah leher batang, sedikit dibawah permukaan tanah. Pada tanaman dewasa akan muncul akar sekunder menyebar sekitar 12 - 20 cm dibawah permukaan tanah. Perkembangan akar dipengaruhi oleh struktur tanah, terutama berkaitan dengan air dan udara dalam tanah (Sunanto, 2004).

Tanaman kakao mempunyai daun sederhana yang tumbuh secara berkala, ketika masih muda daun-daun tersebut peka terhadap intensitas cahaya matahari yang kuat, sehingga perlu diberi naungan. Tetapi pada saat daun kakao sudah tua, bibit kakao sudah memerlukan intensitas cahaya yang lebih tinggi sehingga naungan bisa dikurangi (Sastrahidayat, 2001).

2.1.2. Buah kakao

Buah kakao berupa buah buni yang daging bijinya sangat lunak. Kulit buahnya mempunyai sepuluh alur dan tebalnya 1-2 cm. bentuk, ukuran dan warna buah kakao bermacam-macam serta panjangnya sekitar 10-30 cm. umumnya ada

tiga macam warna buah kakao, yaitu hijau muda sampai hijau tua waktu muda dan menjadi kuning setelah masak, warna merah, serta campuran antara merah dan hijau. Buah ini akan masak 5-6 bulan setelah terjadinya penyerbukan. Buah muda yang ukurannya kurang dari 10 cm disebut *Cherelle* (pentil). Buah ini sering kali mengalami pengeringan (*cherellewilt*) sebagai gejala spesifik dari tanaman kakao. Gejala demikian disebut *physiological effect thinning*, yakni adanya proses fisiologi yang menyebabkan terhambatnya penyaluran hara yang menunjang pertumbuhan buah muda. gejala tersebut dapat juga dikarenakan adanya kompitisi energi antara vegetatif dan generatif atau karena adanya pengurangan hormon yang dibutuhkan untuk pertumbuhan buah muda (Siregar dan Syarif, 1989).

Biji kakao tidak mengalami masa dormansi sehingga penyimpanan bijiuntuk benih dengan waktu yang agak lama tidak memungkinkan. Biji inidiselimi oleh lapisan yang lunak dan manis. Pulp ini dapat menghambat perkecambahan dan karenanya biji yang akan digunakan untuk menghindari dari kerusakan biji dimana jika pulp ini tidak dibuang maka didalam penyimpanan akan terjadi proses fermentasi sehingga dapat merusak biji (Heddy, 1990).

2.2 Syarat Penyimpanan kakao

2.2.1 Iklim

Faktor iklim yang sangat relevan dengan pertumbuhan kakao adalah curah hujan tahunan dan sebaranya sepanjang tahun. Curah hujan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi mempunyai dampak negatif pada tanaman kakao. Bila terlalu rendah, tidak tersedia cukup air bagi tanaman sehingga dapat menyebabkan stress dan kematian, tergantung pada taraf kekeringannya. Sebaliknya, curah hujan

tahunan terlalu tinggi dapat menyebabkan dampak negatif berupa erosi (Prawoto, s2008).

2.2.2Suhu

Suhu simpan yang optimal untuk benih kakao berkisar antara 18°C - 30°C (Raharjo,1981) suhu diatas 35°C mempersepar laju respirasi dan pengeringan biji. Laju dehidrasi yang cepat menyebabkan cekaman dehidrasi komulatif, yang menyebabkan kerusakan komulatif dikernakan pengaruh fisik- kimia atau almterasi metabolit karena desikasi (yongheng-liang dan sun 2002.) suhu simpan 4°C selama 20 menit menyebabkan benih tidak dapat berkecambabh karena matinya titik tumbuh (Raharjo, 1981)

2.2.3Kelembaban udara

Kelembaban relatif ruang simpan/udara yang paling baik adalah 100% (Raharjo. 1981). Bila kelembaban relatif ruang simpan rendah, biji kakao akan melepaskan kandungan airnya sampai mencapai keseimbangan dengan kelembaban relatif udara. Menurut Hunter dalam Denna E.Mdkk(2004) apabila kelembaban relatif udara turun menjadi 50 % kadar air biji turun menjadi sekitar 9,9 % dari kadar air awal yaitu 49,6 % dalam waktu satu minggu. Dan biji kehilangan daya kecambahnya dalam waktu 15 hari.

2.3. Beberapa Jenis Media Penyimpanan Benih Kakao

2.3.1. Polyethylene(PE)

Polietilena(PE) merupakan suatu termoplastik yang di produksi mulai dari yang lunak sampai yang kaku dan bersifat kuat. Didalam industri polimer, termoplastik ini jenis polimer yang terdiri darirantai panjang monomer etilena, polietilena ditulis dengan singkatanPE.(Bilmeyer,1994) Polietilena ini bahan

termoplastik yang transparan berwarna putih mempunyai titik leleh bervariasi antara 110°C - 137°C . Pada umumnya polietilena bersifat resisten terhadap zat kimia. Polietilena tidak akan larut pada zat pelarut organik, ketahanan terhadap air sangat baik, penahan oksigen cukup baik dan anorganik ketika berada pada suhu kamar.

2.3.2. Karung goni

Karung goni merupakan bahan pembungkus yang terbuat dari bahan alami. goni terbuat dari bahan serat alami. Beberapa serat yang dapat digunakan untuk membuat karung goni antara lain serat rosella (*Hybiscus sabdariffa*), serat knaf (*Hybiscus canbbicus*), serat jute (*Chorcorus capsularis*) dan serat rami (*Boehmeria nivea*) (Sudiro 2004 dalam Nurul A.A, 2019). Bahan serat alami tersebut merupakan bahan organik yang tidak mengganggu lingkungan, mudah menyerap air dan mempertahankan kelembaban. Kekuatan serat rami akan bertambah jika berada dalam keadaan basah (Sudiro 2004 dalam Nurul A.A, 2019). Oleh sebab itu bahan – bahan tersebut juga digunakan untuk membuat tali tambat kapal dan alat penangkap ikan (Klust 1982).

2.3.3 Aluminium Foil

Aluminium adalah unsur kimia berwarna putih keperakan dan merupakan salah satu logam yang paling berlimpah di bumi. karena sifatnya yang lunak, tahan lama, dan ringan. Aluminium digunakan untuk berbagai industri serta perkakas rumah tangga. Aluminium juga digunakan dalam industri kemasan. penggunaannya yang paling menonjol adalah sebagai bahan pembuat kaleng dan alumunium foil. Alumunium foil merupakan paduan alumunium yang dibuat dalam bentuk lembaran tipis. Ketebalan aluminium foil berkisar 0,2 mm dan mengandung

sekitar 92 – 99 % aluminium. Aluminium foil tersedia dalam berbagai ukuran dan katrakteristik, terutama untuk mengemas berbagai barang (Wahyu. A dkk, 2018). keunggulan kemasan aluminium foil menjasd bahan pengemasan yaitu. memiliki daya simpan tinggi, berbahan kuat dan tidak mudah sobek, tahan terhadap proses pemanasan dan tahan terhadap kelembapan udara.

2.3.4 Botol Kaca

Botol kaca adalah media penyimpanan yang bersifat kedap udara, botol kaca merupakan suatu prodak anorganik yang dibuat melalui proses fusi, campuran tersebut kemudian didinginkan. Botol kaca bersifat rigid namun, sifat tersebut tidak disebabkan proses kristalisasi. Botol kaca memiliki sifat ketahanan yang tinggi terhadap suhu sterilisasi, selain itu botol kaca merupakan media yang sering digunakan sebagai alat penyimpan kebutuhan rumah tangga karena botol kaca tidak memberikan pengaruh terhadap bahan makanan yang disimpan, tahan terhadap asam dan basa, transparan sehingga mudah dipertiksa, dan dapat melindungi bahan yang disimpan dari uap air, air dan gas lainnya.(Nyoman Dkk, 2017).

2.4. Penyimpanan Benih Kakao

Benih kakao merupakan salah satu contoh benih rekalsitran yang membutuhkan perlakuan penyimpanan dan pengemasan yang baik supaya tidakmengalami kemunduran benih selama masa transportasi. Kandungan air benih dankelembaban ruang penyimpanan merupakan kendala utama dalam penyimpanan benih kakao yang bersifat rekalsitran. Perlakuan pengeringan untuk menurunkan kadar air dan kondisi penyimpanan dengan kelembaban yang rendah dapat merusak dan menurunkan viabilitas benih pada saat penyimpanan.

Kondisi penyimpanan selalu mempengaruhi daya hidup benih. Meningkatnya kelembaban biasanya mempercepat hilangnya daya hidup, tetapi beberapa biji dapat hidup lama bila terendam dalam air (misalnya *Juncus* sp. terbenam selama tujuh tahun atau lebih). Berbagai biji lokal seperti biji kapri dan kedelai, tetap mampu tumbuh lebih lama bila kandungan airnya diturunkan dan biji disimpan pada suhu rendah. Penyimpanan dalam botol pada suhu sedang sampai tinggi biasanya menyebabkan biji kehilangan air, dan sel akan pecah bila biji diberi air. Pecahnya sel melukai embrio dan melepaskan hara yang merupakan bahan yang baik bagi pertumbuhan patogen (Salisbury and Ross, 1995).

Kadar air benih selama penyimpanan merupakan faktor yang paling mempengaruhi masa hidupnya. Oleh karena itu benih yang sudah masak dan cukup kering penting untuk segera dipanen, atau benihnya masih berkadar air tinggi yang juga harus segera dipanen. Menurut (Bass 1953 dalam Baharudin dkk, 2010) bahwa kehilangan viabilitas benih *Kentucky blugrass* yang baru dipanen berkorelasi dengan kadar air benihnya serta lamanya benih disimpan pada suhu tertentu. Benih berkadar air 54% disimpan pada suhu 30°C selama 45 jam kehilangan daya kecambah sebanyak 20%. Tetapi benih berkadar air 44% akan tahan pada suhu 45°C selama 36 jam tanpa kehilangan viabilitasnya. Benih berkadar air 22 dan 11% tidak menunjukkan kehilangan viabilitas pada suhu 50°C selama 45 jam (Justice and Louis, 1994).

Apabila benih kakao telah mengalami kemunduran selama dalam penyimpanan, maka menghasilkan vigor benih yang rendah dan berlanjut pada produksi yang rendah pula. Oleh karena itu berbagai bentuk perbaikan selama dalam penyimpanan dan penanganan benih kakao perlu dilakukan secara khusus

dan benar. Upaya peningkatan mutu benih kakao yang mudah mengalami kemunduran selama dalam penyimpanan dapat dilakukan dengan invigorasi benih (Maemunah *et al*, 2009).

Teknik penyimpanan benih merupakan suatu kegiatan yang penting dikembangkan agar dapat dihasilkan benih dengan viabilitas tetap tinggi selama periode penyimpanan sampai pada periode penanaman benih tersebut di lapangan (Liddyannisa *et al*, 2011). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu maka kisaran kadar air kritis benih kakao terendahnya yaitu 16% sedangkan batas kadar air tertinggi adalah 35%. Berdasarkan beberapa hasil penelitian, kadar air benih yang tinggi dapat dipertahankan dengan penyimpanan menggunakan media berkelembaban tinggi berkisar 50 - 70% (Tati, 1997). Kisaran batas air kritis benih kakao yang aman untuk disimpan yaitu antara 25 – 35 % yang diperoleh dengan menggunakan alat pengering benih pada suhu 35 – 40°C (Robi, 1996), 16 % yang diperoleh dari penggunaan kipas angin pada suhu 24,75°C, RH 63,37 % (Mudarismen, 1998) dan antara 19 – 23 % yang diperoleh dengan menggunakan kipas angin pada suhu kamar (Rachmawati, 1999).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2020 di labotariorium dan lahan Growth center,di Jl. Peraturan No.1 Kenangan Baru, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah benih kakao F1 Hibrida unggul, dan pasir. sedangkan alat yang digunakan adalah pelastik PE, kertas aluminium, karung goni, botol kaca, paranet, timbangan analitik, kamera, kipas angin, saringan plastik, jarum goni, benang, pisau, lem, kertas lebel dan ATK.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu :

Faktor I yaitu media penyimpanan dengan 4 taraf perlakuan yaitu :

M0 = tanpa media simpan (kontrol)

M1 = penggunaan plastik PE

M2 = penggunaan kertas aluminium

M3= penggunaan karung goni

M4 =penggunaan botol kaca

Faktor II yaitu lama penyimpanan dengan 3 taraf perlakuan yaitu :

W1= disimpan selama 1 minggu

W2=disimpan selama 2 minggu

W3 =disimpan selama 3 minggu

Dengan demikian maka diperoleh jumlah kombinasi perlakuan sebanyak $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan, yaitu:

M0W1	M1W1	M2W1	M3W1	M4W1
M0W2	M1W2	M2W2	M3W2	M4W2
M0W3	M1W3	M2W3	M3W3	M4W3

Ulangan yang digunakan dalam percobaan ini sebanyak 3 ulangan.

$$tc(r - 1) \geq 15$$

$$15(r - 1) \geq 15$$

$$15r - 15 \geq 15$$

$$15r \geq 15 + 15$$

$$r \geq 30 : 15$$

$$r \geq 2$$

$$r = 2$$

keterangan :

Jumlah perlakuan : 15 kombinasi perlakuan

Jumlah ulangan : 2 ulangan

Jumlah sampel perlakuan : 3 sampel

Jumlah sampel keseluruhan : 90

3.4 Metode Analisis Data Penelitian

Model linier additif yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, dengan rumus sebagai berikut.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta_{ij}) + \Sigma_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ij} = hasil pengamatan setiap perlakuan tarap ke-j dan ditempatkan pada ulangan ke-i

μ = nilai tengah atau rata-rata umum

a_i = pengaruh taraf ke-i dari faktor A

β_j = pengaruh taraf ke-j dari faktor B

$a\beta_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

Σ_{ijk} = pengaruh galat percobaan taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B pada ulangan ke-k

Apabila hasil analisa ragam perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata maka pengujian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata perlakuan dengan uji jarak Duncan's (Gaspersz, 1995).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan adalah biji kakao klon hibrida f1 unggul dan pasir sebagai media penyemaian. Sedangkan alat yang digunakan adalah plastik PE, kertas aluminium, karung goni, botol kaca,kipas angin, saringan plastik, kertas lebel, cangkul, gembor dan atk.

3.5.2 Menyiapkan Benih Kakao

Buah kakao dipilih berdasarkan kriteria kemasakan buahnya yang diamati langsung dipohon induk bibit dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit yaitu dengan kriteria matang secara fisiologis yang dapat dilihat dari warna dan ukuran buah kakao. kriteria buah matang secara fisiologis yaitu kulit buah sudah berubah warna secara sempurna dari berwarna hijau menjadi kuning atau dari berwarna

merah menjadi jingga tua, tangkai buah mulai mengering, dan ketika buah diguncang akan mengeluarkan bunyi. Benih kakao diambil dari 2/3 buah kakao untuk mendapatkan biji yang seragam, kemudian biji kakao dibersihkan dari pulp dengan cara meremas-remas biji dengan abu sekam dengan hati-hati agar biji tidak rusak.

3.5.4 Pengeringan Benih

Setelah benih dibersihkan dari pulp dan dicuci. Kemudian benih dikeringkan anginkan. Untuk memiliki viabilitas dan vigor benih yang lebih baik benih dikering anginkan dalam suhu ruang selama 2 hari.

3.5.3 Aplikasi Perlakuan

Biji kakao yang sudah bersih selanjutnya dikemas dengan menggunakan plastik PE, kertas aluminum, karung goni, dan botol kaca dan disimpan masing dengan kurun waktu 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu di Laboratorium Growth center dengan suhu ruang $\pm 24^{\circ}\text{C}$

3.5.5 Penyemaian

Biji yang sudah disimpan selama 1 minggu, 2 minggu, dan 3 minggu selanjutnya disemaikan pada media persemaian yang sudah disiapkan. Media persemaian didesain menggunakan naungan paronet 70% dan menggunakan media pasir dengan luasan 1×2 meter dan tebal 5 cm. Pada saat persemaian benih kakao disiram dengan air pada waktu pagi dan sore atau sesuai keadaan lapangan.

3.6 Parameter Pengamatan Vigor Benih

Untuk parameter yang diamati dalam penelitian ini ialah. Kemampuan benih untuk tumbuh secara normal pada kondisi yang optimal. Viabilitas benih dapat diamati dengan : potensi tumbuh maksimum dan daya berkecambah benih.

Sedangkan vigor benih yang diamati adalah kecepatan tumbuh benih dan keseragaman tumbuh benih.

3.6.1 Kecepatan Tumbuh Benih (%)

Nilai kecepatan tumbuh benih kakaodihitung berdasarkan pengamatan jumlahbenih yang berkecambah normal setiapharinya sampai hari pengamatan terakhirhari ke 21 dan dinyatakan dalam persen peretmal. Kecepatan tumbuh dapat dihitungdengan menggunakan rumus menurut Sadjad (1993)

$$KCT = \frac{\%KN}{haripengamatan}$$

Keterangan:

KCT = Kecepatan tumbuh atau kecepatanberkecambah

% KN = Persentase kecambah normal

3.6.2 Keserempakan Tumbuh Benih (%)

Keserempakan tumbuh benihdiperoleh berdasarkan penampilankecambah normal kuat pada hari diantarpengamatan I, pengamatan II, dan pengamatan III yaitu harike 21. Kriteria kecambah normal kuatyaitu akar panjang, daun tegak, epikotilbatang tumbuh baik dengan kuncup ujungutuh. Rumus yang digunakan adalahsebagai berikut Sadjad (1993) :

$$KST = \frac{\sum KNK}{jumlahbenih yangdisemaikan} \times 100\%$$

KST = Keserempakaan tumbuh

$\sum KNK$ = jumlah kecambah normal

3.7 Parameter Viabilitas Benih

3.7.1 Potensi Tumbuh Benih (%)

Potensi tumbuh dihitung berdasarkanjumlah benih yang menunjukkan gejalatumbuh pada pengamatan hari ke 3-4 dandinyatakan dalam persen. Potensi

tumbuh(PT) ditandai dengan munculnya akar ataupun yang menembus kulit benih dan dihitung dengan rumus:

$$PT = \frac{\sum \text{benihdengangejalatumbuh}}{\sum \text{benihyangdisemaikan}} \times 100\%$$

3.7.2 Daya Berkecambah Benih (%)

Daya berkecambah dihitung berdasarkan jumlah benih yang berkecambah normal yaitu katiledon naik ke permukaan tanah. Pengamatan ini dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menghitung jumlah kecambahan normal dari pengamatan pertama yaitu hari ke 7, pengamatan kedua yaitu hari ke 14 , dan pengamatan ketiga yaitu hari ke 21. dihitung dengan rumus menurut ISTA (1972)

Dalam Kuswanto (1996)

$$\frac{\sum KN_{\text{PengamatanI}} + \sum KN_{\text{PengamatanII}} + \sum KN_{\text{PengamatanIII}}}{\text{jumlahbenihyangdisemaikan}} \times 100\%$$

Keterangan:

DB = Daya berkecambah

$\sum KN$ Pengamatan I= Jumlah kecambahan normal pada hari ke-7

$\sum KN$ Pengamatan II= Jumlah kecambahan normal pada hari ke-14

$\sum KN$ Pengamatan III= Jumlah kecambahan normal pada hari ke-21

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan yaitu :

1. Penggunaan berbagai jenis media penyimpanan benih (M0 (tanpa perlakuan), M1 (plastik PE), M2 (kertas alumunium), M3 (karung goni), dan M4 (botol kaca) merupakan perlakuan yang memberikan hasil tidak nyata pada umur 1-3 HST dan hasil sangat nyata pada umur 4-7 HST terhadap kecepatan tumbuh benih, memberikan hasil tidak nyata pada umur 1-4 HST dan hasil sangat nyata pada umur 5-7 HST terhadap keserempakan tumbuh benih, memberikan hasil tidak nyata pada umur 3 HST dan sangat nyata pada umur 4-5 HST terhadap potensi tumbuh benih, dan memberikan hasil sangat nyata pada daya berkecambah benih.
2. Lama waktu penyimpanan 1 minggu (M1) berpengaruh sangat nyata pada seluruh parameter yaitu kecepatan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih , potensi tumbuh benih dan daya berkecambah benih, sedangkan lama waktu penyimpanan 2 minngu (M2) dan lama waktu penyimpanan 3 minngu (M3), berpengaruh tidak nyata pada seluruh parameter pengamatan
3. interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata pada seluruh parameter yaitu kecepatan tumbuh benih, keserempakan tumbuh benih , potensi tumbuh benih dan daya berkecambah benih.

5.2 Saran

1. Sebaiknya petani kakao menerapkan penyimpanan benih kakao dengan media botol kaca atau alumunium poil dan lama penyimpanan 1 minggu untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih kakao.

2. sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut pada jenis benih rekalsistran yang berbeda



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

46
Document Accepted 24/6/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/21

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. Statistik Indonesia. BPS, Jakarta.
- Baharudin, Satriyas. I, Mohamad. R. S, dan Agus. P. 2010. Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Perlakuan Benih Terhadap Peningkatan Vigor Benih Hibrida. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Bilmeyer, W.F.1994. "Textbook of Polimer Science 3 rd Edition". Jhon Wiley & Son. New York.
- Denna E.M, Pudji. P, dan Slameto. 2004. Perkembangan Teknik Penyimpanan Benih Kakao Dalam Upaya Pengembangan Tanaman Kakao Di Indonesia. Universitan Jember. Jember.
- Fauzi,. 2004. Kakao Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran. Cetakan Kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gaspersz, Vincent., (1995), Teknik Analisa Dalam Penelitian Percobaan, Edisi Pertama, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Hayati,R, Z. A Pian dan Sahril. 2011. pengaruh tingkat kemasakan buah dan cara penyimpanan terhadap viabilitas dan vigor benih kakao (*theobroma cacao L.*). *J Floratek*. 6: 114 - 123
- Hadi, 2004. Budidaya Tanaman Coklat, Angkasa, Bandung
- Halimursyadah, 2007. Studi penanganan benih rekalsitran (*Avicenia marina*) penyimpanan dan viabilitas. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hanun Elfridah Debtisari,Dyah Nuning Erawati, dan Sugiyarto 2018. Pengaruh Cara Penyimpanan Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*) Klon Sulawesi 01.Politeknik Negeri Jember
- Heddy, S. 1990. Budidaya Tanaman Kakao. Angkasa. Bandung.
- Indriana, K, R. Budiasih. 2017. Pengaruh Waktu Penyimpanan Benih dan Konsentrasi Larutan Asam Sulfat terhadap Pertumbuhan Benih Jarak (*Jatropha cuccuc Linn*) di Persemaian. *Jurnal Agrotek Indonesia* 2(1):18-24
- Justice, O. L. dan Bass, L. N. 1994. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Kuswanto,H. 1996. Dasar-dasar teknologi, Produksi Dan Sertifikasi Benih. Penerbit Andi, Yogyakarta

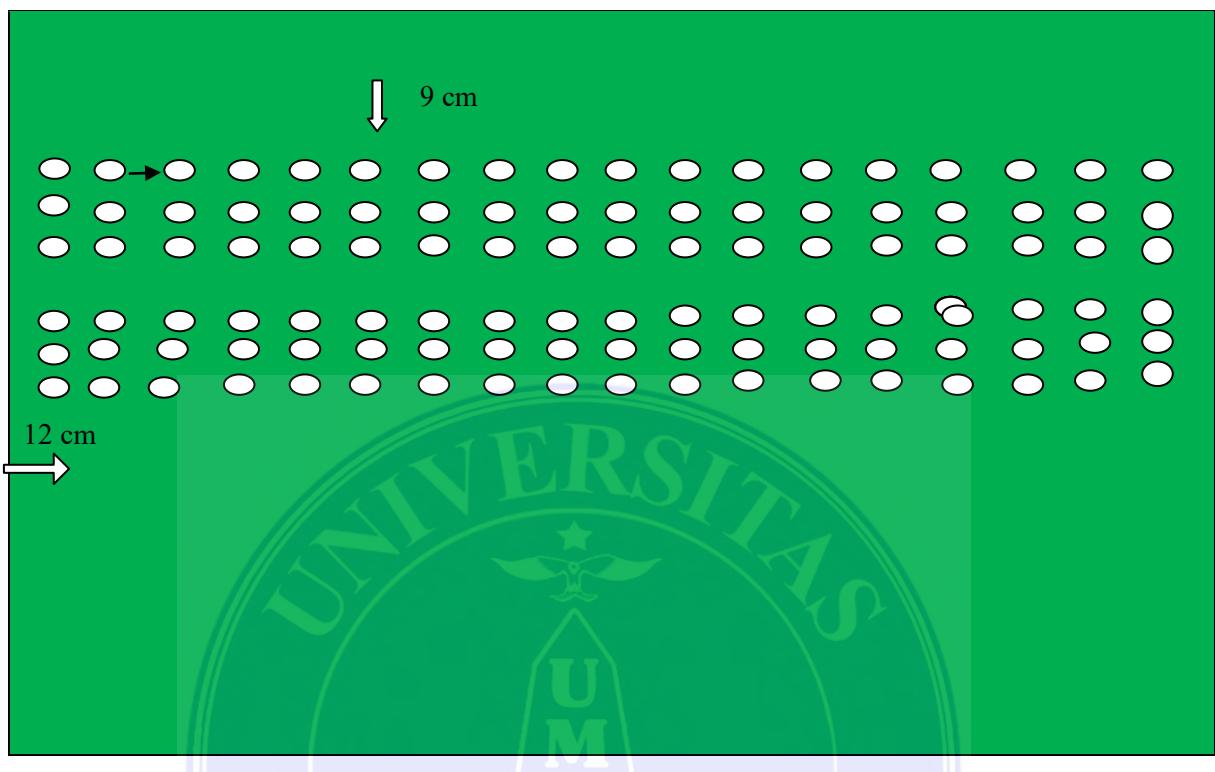
- Krochta, John M., et al. 2002. Edible Coatings and Film to Improve Food Quality. Boca Raton. CRC Press LLC.
- Lukito, AM. 2004. Paduan Lengkap Budidaya Kakao /PPKKI. Agromedia Pustaka, Jakarta. 328 Halaman
- Maemunah., E. Adelina dan I. Y. Daniel. 2009. Vigor benih kakao (*Theobroma cacao L.*) pada berbagai lama penyimpanan dan invigoration. Jurnal Agroland, 16 (3) : 206-212.
- Misrun. S, 2010. Daya Simpan Benih Kakao (*Theobroma cacao L*) Dengan Pemberian Polyetilen Glicol (PEG) Pada Berbagai Wadah Simpan.Universitas Sumatera Utara. Medan
- Nurul. A. Amirudin. 2019. Pengaruh Penambahan Serat Karung Goni (Serat Rami) Pada Campuran Asphalt Treated Base (ATB) Ditinjau Dari Uji MARSHALL. Institut Teknologi Nasional Malang. Jawa Timur
- Nyoman. S, Ketut. S, dan Pande. K.D.K. 2017. Kajian pengemasan yang aman, nyaman, efektif, dan efisien. Udayana University Press
- Prawoto A.A. 2008 botani dan fisiologi, hal 38-62 dalam T. Wahyudi, R. T. Pangabean dan pujianto (Eds).kakao. peneber suadaya
- Pusat Penelitian Kopi dan KakaoIndonesia. 2015. *Pedoman TeknisBudidaya Tanaman Kakao(*Theobroma cacao L.*)*. Jember:Pusat Penelitian Kopi danKakaoIndonesia
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jember. 328 hal
- Raharjo, 1986. Penggunaan Polyethylene Glycol (PEG) sebagai media penyimpanan benih kakao (*Theobroma cacao, L*) pelita perkiran 2(3), 105-106
- Rahayu, A., T. Hardiyati dan P. Hidayati. 2014. pengaruh polyethylene glycol 6000bdan lama penyimpanan terhadap mutu benih kakao (*Thebroma cacao L.*)
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih, PT Garasindo, Jakarta
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan, Perkembangan Tumbuhan, dan Fisiologi Lingkungan. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Samudra, U. 2005. Bertanam coklat. PT musa perkasa utama.

- Sastrahidayat. 2001. Perkembangan Kakao di Indonesia.
- Siregar, T.H.S, S. Riyadi dan L. Nuraeni, 2004. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar dan T.H. Syarif, 2002. Budidaya, pengolahan dan pemasaran coklat. Penerapan swadaya. Jakarta.
- Soerotani, 2005. Bercocok Tanam Kakao, LPP, Yogyakarta
- Sriwahyuni, 2015. Analisis Biaya Dan Pendapatan Usaha Tani Dengan System Kondomisasi Pada Buah Kakao (*Theobroma cacao* L)
- Sunanto, H.,2004. Cokelat Pengelolaan Hasil dan Aspek Ekonominya. Kanisus, Yogyakarta
- Sutopo, L. 2002. teknologi benih. PT Rajagafindo persada, Jakarta.
- Tambunsaribu, D.R.2017. Viabilitas brnihil dan pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao*, L) pada beberapa jenis media simpan dan tingkat kelembaban. Jurnal Agro Complex
- Wahyu. A, Ismail. S, dan Martunis. 2018. Pengaruh Kemasasn Alumunium Poil Dan Botol Kaca Terhadap Umur Simpan Abon Ikan Tongkol (*Euthyunus affinis*) Dengan Pendekatan Metode Arrhenius. Universitas Syiah Kuala.
- Wahyudi T, T.R Panggabean dan Pujiyanto. 2009. Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yuniarti, N. Megawati, dan B.Leksono. (2013). pengaruh metode Ekstraksi dan ukuran benih terhadap mutu Fisik – Fisiologis benih Acacio crassicarpa. jurnal penelitian hutan tanaman, 10 (3), 129-137

Lampiran 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan / 2020											
	Februari				Maret			April				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan Alat Dan Bahan												
Menyiapkan Benih Kakao												
Pengeringan benih												
Aplikasi perlakuan												
Penyimpanan benih												
Penyemaian benih												
Pengamatan												
Analisis data												

Lampiran 2. Denah Media Perkecambahan



Keterangan :

➡ = JARAK TANAM

○ = TITIK TANAM

Lampiran 3. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST

Perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,50	-
RATAAN	0,25	0,25	-	0,25

Lampiran 4. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakuan						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				
Kk	0%					

Lampiran 5. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,50	-
RATAAN	0,25	0,25	-	0,25

Lampiran 6. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakuan						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				
Kk	0%					

Lampiran 7. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
SM1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,50	-
RATAAN	0,25	0,25	-	0,25

Lampiran 8. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakuan						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				
Kk	0%					

Lampiran 9. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	400,00	625,00	1025,00	512,50
M2W1	625,00	625,00	1250,00	625,00
M3W1	625,00	625,00	1250,00	625,00
M4W1	625,00	625,00	1250,00	625,00
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	2277,75	2502,75	4780,50	-
RATAAN	151,85	166,85	-	159,35

Lampiran 10. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	761772,68				
Perlakuan						
M	4,00	196174,20	49043,55	29,06	**	3,06
W	2,00	1518768,60	759384,30	450,01	**	2,64
M x W	8,00	392348,40	49043,55	29,06	**	2,64
Galat	15,00	25312,50	1687,50			4,00
Total	30,00	2894376,38				
Kk	26%					

Lampiran 11. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	225	400	625	312,5
M2W1	400	400	800	400
M3W1	400	400	800	400
M4W1	400	400	800	400
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	1427,75	1602,75	3030,5	-
RATAAN	95,1833	106,85	-	101,017

Lampiran 12. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F0.05	F0.01
NT	1,00	306131,01					
Perlakuan							
M	4,00	79982,53	19995,63	19,59	**	3,06	4,89
W	2,00	609235,27	304617,63	298,40	**	2,64	6,36
M x W	8,00	159965,07	19995,63	19,59	**	2,64	4,00
Galat	15,00	15312,50	1020,83				
Total	30,00	1170626,38					
Kk	32%						

Lampiran 13. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST

Perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	243,36	275,56	518,92	259,46
M2W1	275,56	275,56	551,12	275,56
M3W1	275,56	275,56	551,12	275,56
M4W1	275,56	275,56	551,12	275,56
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	1072,79	1104,99	2177,78	-
RATAAN	71,5193	73,666	-	72,5927

Lampiran 14. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	158090,86				
Perlakuan						
M	4,00	39380,57	9845,14	284,86	**	3,06
W	2,00	314007,69	157003,84	4542,76	**	2,64
M x W	8,00	78761,13	9845,14	284,86	**	2,64
Galat	15,00	518,42	34,56			4,00
Total	30,00	590758,66				
Kk	8%					

Lampiran 15. Data Hasil Transformasi Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	174,24	201,64	375,88	187,94
M2W1	201,64	201,64	403,28	201,64
M3W1	201,64	201,64	403,28	201,64
M4W1	201,64	201,64	403,28	201,64
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	781,91	809,31	1591,22	-
RATAAN	52,1273	53,954	-	53,0407

Lampiran 16. Tabel Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	337491,41				
Perlakuan						
M	4,00	190430,26	47607,57	951,19	**	3,06
W	2,00	167953,61	83976,80	1677,84	**	2,64
M x W	8,00	884711,54	110588,94	2209,54	**	2,64
Galat	15,00	750,76	50,05			4,00
Total	30,00	1581337,58				
Kk	7%					

Lampiran 17. Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih KakaoDengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,50	-
RATAAN	0,25	0,25	-	0,25

Lampiran 18. Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih KakaoDengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 1 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakuan						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				

Lampiran 19. Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,50	-
RATAAN	0,25	0,25	-	0,25

Lampiran 20. Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 2 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakuan						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				

Lampiran 21. Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,50	-

Lampiran 22. Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakuan						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				

Lampiran 23. Data Hasil Transformasi PengamatanKeserempakan Tumbuh BenihKakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,50	-
RATAAN	0,25	0,25	-	0,25

Lampiran 24. Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakua						
n						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				

Lampiran 25. Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh BenihKakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	1108,89	4435,56	5544,45	2772,23
M2W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M3W1	1108,89	1108,89	2217,78	1108,89
M4W1	0,25	1108,89	1109,14	554,57
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	12220,8	16656,1	28876,9	-
RATAAN	814,719	1110,41	-	962,562

Lampiran 26. Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	27795787,37				
Perlakuan						
M	4,00	45028781,71	11257195,43	27,47	**	3,06
W	2,00	55562701,61	27781350,81	67,78	**	2,64
M x W	8,00	90057563,42	11257195,43	27,47	**	2,64
Galat	15,00	6147907,97	409860,53			4,00
Total	30,00	224592742,08				
Kk	67%					

Lampiran 27. Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh BenihKakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	8100,00	10000,00	18100,00	9050,00
M2W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M3W1	1108,89	1108,89	2217,78	1108,89
M4W1	0,25	1108,89	1109,14	554,57
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	19211,9	22220,5	41432,4	-
RATAAN	1280,79	1481,37	-	1381,08

Lampiran 28. Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 6 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	57221514,24				
Perlakuan						
M	4,00	65085419,06	16271354,76	100,87	**	3,06
W	2,00	114401599,80	57200799,90	354,62	**	2,64
M x W	8,00	130170838,12	16271354,76	100,87	**	2,64
Galat	15,00	2419541,32	161302,75			4,00
Total	30,00	369298912,53				
Kk	29%					

Lampiran 29. Data Hasil Transformasi Pengamatan Keserempakan Tumbuh BenihKakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media dan Lama Keserempakan Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	9025,00	10000,00	19025,00	9512,50
M2W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	19028,3	20003,3	39031,5	-
RATAAN	1268,55	1333,55	-	1301,05

Lampiran 30. Tabel Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 7 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F0.05	F0.01
NT	1,00	50781933,08					
Perlakuan							
M	4,00	76222847,55	19055711,89	601,36	**	3,06	4,89
W	2,00	101524838,40	50762419,20	1601,97	**	2,64	6,36
M x W	8,00	152445695,10	19055711,89	601,36	**	2,64	4,00
Galat	15,00	475312,50	31687,50				
Total	30,00	381450626,63					
Kk	14%						

Lampiran 31. Data Hasil Transformasi Pengamatan Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	3,75	3,75	7,5	-
RATAAN	0,25	0,25	-	0,25

Lampiran 32. Tabel Sidik Ragam Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 3 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	1,88				
Perlakuan						
M	4,00	0,00	0,00	0,00	tn	3,06
W	2,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
M x W	8,00	0,00	0,00	0,00	tn	2,64
Galat	15,00	0,00	0,00			4,00
Total	30,00	1,88				

Lampiran 33. Data Hasil Transformasi Pengamatan Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	8100,00	10000,00	18100,00	9050,00
M2W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M3W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M4W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	38102,8	40002,8	78105,5	-
RATAAN	2540,18	2666,85	-	2603,52

Lampiran 34. Tabel Sidik Ragam Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 4 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	203348971,01				
Perlakuan						
M	4,00	51278730,03	12819682,51	106,53	**	3,06
W	2,00	406619840,27	203309920,13	1689,56	**	2,64
M x W	8,00	102557460,07	12819682,51	106,53	**	2,64
Galat	15,00	1805000,00	120333,33			4,00
Total	30,00	765610001,38				
Kk	13%					

Lampiran 35. Data Hasil Transformasi Pengamatan Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	9025,00	10000,00	19025,00	9512,50
M2W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M3W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M4W1	10000,00	10000,00	20000,00	10000,00
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	39027,8	40002,8	79030,5	-
RATAAN	2601,85	2666,85	-	2634,35

Lampiran 36. Tabel Sidik Ragam Potensi Tumbuh Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih Pada Umur 5 HST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	208193997,68				
Perlakuan						
M	4,00	52157449,20	13039362,30	411,50	**	3,06
W	2,00	416308968,60	208154484,30	6568,98	**	2,64
M x W	8,00	104314898,40	13039362,30	411,50	**	2,64
Galat	15,00	475312,50	31687,50			4,00
Total	30,00	781450626,38				
Kk	7%					

Lampiran 37. Data Hasil Transformasi Pengamatan Daya Berkecambah Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W1	9604	10000	19604	9802
M2W1	10000	10000	20000	10000
M3W1	10000	10000	20000	10000
M4W1	10000	10000	20000	10000
M0W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W2	0,25	0,25	0,50	0,25
M0W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M1W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M2W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M3W3	0,25	0,25	0,50	0,25
M4W3	0,25	0,25	0,50	0,25
TOTAL	39606,8	40002,8	79609,50	-
RATAAN	2640,45	2666,85	-	2653,65

Lampiran 38. Tabel Sidik Ragam Daya Berkecambah Benih Kakao Dengan Penggunaan Berbagai Jenis Media Dan Lama Penyimpanan Benih

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0.05	F0.01
NT	1,00	211255749,68				
Perlakuan						
M	4,00	52823588,70	13205897,18	2526,38	**	3,06
W	2,00	422431893,60	211215946,80	40407,09	**	2,64
M x W	8,00	105647177,40	13205897,18	2526,38	**	2,64
Galat	15,00	78408,00	5227,20			4,00
Total	30,00	792236817,38				
Kk	3%					

Lampiran 39. Berbagai Media Penyimpanan Benih



Lampiran 41. perlakuan M2 (Botol kaca)



Lampiran 40. Perlakuan M0 (Kontrol)



Lampiran 42. Media Persemaian Benih



Lampiran 42. Buah kakao klon hibrida F1



Lampiran 43. proses pembersihan biji kakao dari pulp



Lampiran 44. biji kakao yang belum dibersihkan



Lampiran 45. biji kakao yang sudah dibersihkan



Lampiran 46. pengamatan 6 HST.



Lampiran 47. pengamatan 4 HST



Lampiran 48. Data mentah pengamatan viabilitas dan vigor benih kakao

tabel pengamatan kecepatan tumbuh benih 1hst

Perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	0	0	0	0
M2W1	0	0	0	0
M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	-
RATAAN	0	0	-	0

tabel pengamatan kecepatan tumbuh benih 2hst

perlauan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	0	0	0	0
M2W1	0	0	0	0
M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	-

RATAAN	0	0	-	0
--------	---	---	---	---

tabel pengamatan kecepatan tumbuh benih 3 hst

perlauan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	0	0	0	0
M2W1	0	0	0	0
M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	-
RATAAN	0	0	-	0

tabel pengamatan kecepatan tumbuh benih 4 Hst

perlauan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	25	25	50	25
M2W1	25	25	50	25
M3W1	25	25	50	25
M4W1	25	25	50	25
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0

M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	100	100	200	-
RATAAN	6,666667	6,666667	-	6,666666667

tabel pengamatan kecepatan tumbuh benih 5 Hst

perlauan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	20	20	40	20
M2W1	20	20	40	20
M3W1	20	20	40	20
M4W1	20	20	40	20
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	80	80	160	-
RATAAN	5,333333	5,333333	-	5,333333333

tabel pengamatan kecepatan tumbuh benih 6 Hst

perlauan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	16,6	16,6	33,2	16,6
M2W1	16,6	16,6	33,2	16,6
M3W1	16,6	16,6	33,2	16,6
M4W1	16,6	16,6	33,2	16,6
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0

M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	66,4	66,4	132,8	-
RATAAN	4,426667	4,426667	-	4,426666667

tabel pengamatan kecepatan tumbuh benih 7 Hst

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	14,2	14,2	28,4	14,2
M2W1	14,2	14,2	28,4	14,2
M3W1	14,2	14,2	28,4	14,2
M4W1	14,2	14,2	28,4	14,2
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	56,8	56,8	113,6	-
RATAAN	3,786667	3,786667	-	3,786666667

Tabel Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih 1HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	0	0	0	0
M2W1	0	0	0	0

M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	-
RATAAN	0	0	-	0

Tabel Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih 2HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	0	0	0	0
M2W1	0	0	0	0
M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	-
RATAAN	0	0	-	0

Tabel Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih 3HST

perlakuan	ulangan	TOTAL	RATAAN

	I	II	
M0W1	0	0	0
M1W1	0	0	0
M2W1	0	0	0
M3W1	0	0	0
M4W1	0	0	0
M0W2	0	0	0
M1W2	0	0	0
M2W2	0	0	0
M3W2	0	0	0
M4W2	0	0	0
M0W3	0	0	0
M1W3	0	0	0
M2W3	0	0	0
M3W3	0	0	0
M4W3	0	0	0
TOTAL	0	0	-
RATAAN	0	0	0

Tabel Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih 4 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	0	0	0	0
M2W1	0	0	0	0
M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	-
RATAAN	0	0	-	0

Tabel Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih 5HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	33,3	66,6	99,9	49,95
M2W1	100	100	200	100
M3W1	33,3	33,3	66,6	33,3
M4W1	0	33,3	33,3	16,65
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	166,6	233,2	399,8	-
RATAAN	11,1066667	15,5466667	-	13,32667

Tabel Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih 6 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	100	100	200	100
M2W1	100	100	200	100
M3W1	33,3	33,3	66,6	33,3
M4W1	0	33,3	33,3	16,65
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	233,3	266,6	499,9	-
RATAAN	15,5533333	17,773333	-	16,66333

Tabel Pengamatan Keserempakan Tumbuh Benih 7 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	100	100	200	100
M2W1	100	100	200	100
M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	200	200	400	-
RATAAN	13,3333333	13,333333	-	13,33333

Potensi Tumbuh Benih 3 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	0	0	0	0
M2W1	0	0	0	0
M3W1	0	0	0	0
M4W1	0	0	0	0
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0

TOTAL	0	0	0	-
RATAAN	0	0	-	0

Potensi Tumbuh Benih 4 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	100	100	200	100
M2W1	100	100	200	100
M3W1	100	100	200	100
M4W1	100	100	200	100
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	400	400	800	-
RATAAN	26,66667	26,66667	-	26,66667

Potensi Tumbuh Benih 5 HST

perlakuan	ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	100	100	200	100
M2W1	100	100	200	100
M3W1	100	100	200	100
M4W1	100	100	200	100
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0

M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	400	400	800	-
RATAAN	26,66667	26,66667	-	26,66667

perlakuan	Daya Berkecambah Benih		TOTAL	RATAAN
	I	II		
M0W1	0	0	0	0
M1W1	100	100	200	100
M2W1	100	100	200	100
M3W1	100	100	200	100
M4W1	100	100	200	100
M0W2	0	0	0	0
M1W2	0	0	0	0
M2W2	0	0	0	0
M3W2	0	0	0	0
M4W2	0	0	0	0
M0W3	0	0	0	0
M1W3	0	0	0	0
M2W3	0	0	0	0
M3W3	0	0	0	0
M4W3	0	0	0	0
TOTAL	400	400	800	-
RATAAN	26,66667	26,66667	-	26,66667