

RINGKASAN

TRI NANDA SAGITA RACHMA. 115040201111002. Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Beberapa Jenis Media Invigorasi. Di bawah bimbingan Dr. Darmawan Saptadi, SP., MP. sebagai pembimbing utama dan Dr. Ir. Damanhuri, MS. sebagai pembimbing pendamping.

Kakao (*Theobroma cacao* L.) ialah tanaman perkebunan berupa pohon suku Sterculiaceae. Berdasarkan hasil penelitian Suhendy (2007), produktivitas kakao mulai menurun setelah tanaman berumur 25 tahun. Oleh karena itu, kebutuhan benih kakao yang memiliki kekuatan tumbuh dalam jumlah besar sangat diperlukan untuk rehabilitasi dan penanaman kembali. Namun, kebun induk benih yang menghasilkan benih unggul masih sangat terbatas. Benih unggul umumnya hanya disediakan oleh perkebunan besar dan terletak berjauhan dengan perkebunan rakyat sehingga memerlukan waktu relatif lama selama pengiriman yang dapat menurunkan mutu benih, terutama mutu fisiologis. Di samping itu, benih kakao bersifat rekalsitran, yaitu benih yang memiliki daya simpan rendah, cepat kehilangan viabilitas pada berbagai kondisi penyimpanan tidak memiliki masa dorman dan berkadar air tinggi. Solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kembali mutu benih yang telah mengalami kemunduran selama pengiriman ialah perlakuan invigorasi. Invigorasi ialah suatu perlakuan fisik atau kimia untuk meningkatkan atau memperbaiki mutu benih yang telah mengalami kemunduran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui media invigorasi terbaik terhadap peningkatan viabilitas dan vigor benih kakao yang telah mengalami kemunduran mutu.

Penelitian ini dilaksanakan di Ruang Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya pada Bulan Maret hingga Mei 2015. Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, termometer, penggaris, bak, pengaduk, gelas ukur, oven, *handsprayer*, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih kakao lindak hibrida diperoleh dari PT. PP. Jember Indonesia yang berumur 3 hari setelah panen, air pump, pasir, arang sekam, *cocopeat*, batu bata, air kelapa muda, KNO_3 , kantong plastik, kertas dan label. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu: P_0 (kontrol), P_1 (*matriconditioning* dengan arang sekam), P_2 (*matriconditioning* dengan *cocopeat*), P_3 (*matriconditioning* dengan batu bata), P_4 (*osmoconditioning* dengan air kelapa muda), dan P_5 (*osmoconditioning* dengan larutan KNO_3). Percobaan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan menggunakan 100 benih. Media arang sekam dan batu bata terlebih dahulu disiapkan dengan diayak menggunakan ayakan berukuran 1 mm sehingga didapatkan partikel yang halus dan seragam. Ketiga media *matriconditioning* selanjutnya dioven selama 3 jam pada suhu 105°C untuk pengeringan dan sterilisasi. Perbandingan media *matriconditioning* pada arang sekam:air adalah 1:3, *cocopeat*:air adalah 1:5, batu bata:air adalah 2:1, sedangkan untuk perlakuan *osmoconditioning* baik air kelapa muda maupun larutan KNO_3 sebanyak 500 mL setiap satuan percobaan. Semua perlakuan invigorasi dilakukan selama 5 jam pada suhu kamar ($\pm 28^\circ\text{C}$) dalam kondisi terbuka dan diaduk setiap jam. Setelah diberi perlakuan, benih dibersihkan kemudian ditanam pada media tanam pasir. Untuk perlakuan kontrol, benih

langsung ditanam tanpa perlakuan apapun. Pengamatan yang dilakukan meliputi daya berkecambah (DB), kecepatan tumbuh (K_{CT}), keserempakan tumbuh (K_{ST}), indeks vigor (IV), bobot kering kecambah normal (BKKN), panjang hipokotil dan panjang akar. Analisis data menggunakan uji F, apabila menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dan ortogonal kontras pada taraf $\alpha = 5\%$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan invigorasi *matriconditioning* menggunakan media arang sekam menjadi solusi terbaik dengan hasil yang paling optimal dibanding media lainnya. Selain arang sekam, batu bata dan *cocopeat* dapat menjadi media alternatif.



SUMMARY

TRI NANDA SAGITA RACHMA. 115040201111002. Viability and Vigor of Cocoa Seeds (*Theobroma cacao* L.) in Some Different Invigoration Media. Under the guidance of Dr. Darmawan Saptadi, SP., MP. as the main supervisor and Dr. Ir. Damanhuri, MS. as a second supervisor.

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is tree plantation crop that begins to decrease of productivity after 25 year old plants (Suhendy, 2007). This condition caused the need of cocoa seed that has the power to grow in large numbers is necessary for rehabilitation and replanting but the seed garden only provided by large plantations located far apart with smallholders and requires a relatively long time for delivery. Cocoa seeds have short storability, rapid loss of viability at different storage conditions, do not have a dormant period and a high water content. Solution that can be done to improve decreasing seed quality during delivery is invigoration. It is physical or chemical treatments to enhance or improve seed quality has deteriorated. This research aimed to get the best invigoration media to increasing viability and vigor cocoa seeds.

This research was conducted at the Laboratory of Seeds Technology, Faculty of Agriculture, Brawijaya University, in March until May 2015. The tools that used in this research were analytical balance, thermometer, ruler, tubs, stirrer, measuring cups, oven, handsprayer, stationery and camera. The materials that used in this research were forastero cocoa seeds, water, sand, husk, cocopeat, brick, coconut water, KNO₃, plastic, cardboard, and label. This experiment used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of six treatment: P₀ (control), P₁ (matricconditioning with husk), P₂ (matricconditioning with cocopeat), P₃ (matricconditioning with brick), P₄ (osmoconditioning with coconut water), and P₅ (osmoconditioning with KNO₃). The experiment was repeated 4 times, so there are 24 units experiment. Each experiment used 100 seeds. First, all of matricconditioning media ovened during 3 hours on 105°C to dry and sterilization. Ratio between husk and water are 1:3, cocopeat and water are 1:5, brick and water are 2:1. Solution of osmoconditioning media used 500 mL. All of invigoration treatment were did during 5 hours at room temperature ($\pm 28^{\circ}\text{C}$), opened conditions and mixed every times. After treatment, seeds was be cleaned and be planted on sand media. For control treatment, seeds was planted without any treatment. Observations were conducted on the seed germination, speed of germination, uniformity of germination, index of vigor, seedling dry weight, hypocotyl length and root length. Data analysis in this research using F test. If F test shows the real effect will be followed by DMRT and contras orthogonal at 5% level.

The result showed that the invigoration seed technique using matricconditioning with husk be the best solution with the most optimal results than other media. Besides husk, bricks and cocopeat can be an alternative.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi dengan judul “Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Beberapa Jenis Media Invigorasi” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Universitas Brawijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui media invigorasi terbaik terhadap peningkatan viabilitas dan vigor benih kakao yang telah mengalami kemunduran mutu.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Darmawan, SP., MP. selaku dosen pembimbing utama, Dr. Ir. Damanhuri, MS. selaku dosen pembimbing pendamping, dan Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc. Ph.D selaku dosen pembahas, atas segala kesabaran, nasihat, arahan serta bimbingannya kepada penulis. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Nurul Aini, MS. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian. Kepada kedua orang tua, keluarga dan sahabat-sahabat (Ika Nur Sa’adah, SP., Zahrotun N.L.E.F., SP., Nanik Supriatun, SP., Nanik Indah D.W., SP., dan semua sahabat yang tidak bisa disebutkan satu per satu) yang telah mendoakan, memberikan semangat dan dukungan serta memberikan dorongan materil, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu selama penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, Agustus 2015

Tri Nanda Sagita Rachma

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 16 Desember 1993 di Malang, Jawa Timur. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Sumarman Subiasto dan Ibu Siti Rahayu. Penulis lulus dari SDN Pakis Jajar 1 pada tahun 2005, lulus dari SMPN 1 Tumpang pada tahun 2008, lulus dari SMAN 1 Tumpang pada tahun 2011 dan pada tahun yang sama lulus seleksi masuk Universitas Brawijaya (UB) melalui jalur Undangan Seleksi Masuk UB dan diterima di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian.

Selama menempuh studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, penulis pernah mengikuti kegiatan akademik yaitu menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Genetika Tanaman dan Statistika. Penulis juga pernah mengikuti kegiatan non akademik yaitu panitia Inaugurasi Fakultas Pertanian tahun 2011, panitia Bakti Sosial Muda tahun 2012, panitia Rangkaian Orientasi Agroekoteknologi tahun 2012, dan panitia Bakti Sosial Peduli Desa tahun 2013. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti kegiatan Sertifikasi Pertolongan Pertama dan Kegawatdaruratan tahun 2012, Diklat Spesialisasi Pertolongan Pertama tahun 2012, Program Orientasi dan Pengembangan Keprofesian Mahasiswa Budidaya Pertanian tahun 2013, Sertifikasi Profesi dengan Kualifikasi Penangkar Bibit Sayuran yang diselenggarakan oleh LSP Pertanian Nasional tahun 2013 dan *Tissue Culture Training* tahun 2014. Hingga saat ini, penulis mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Korps Sukarela Universitas Brawijaya.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kakao.....	4
2.2 Benih Kakao dan Benih Rekalsitran.....	4
2.3 Proses Perkecambahan Benih.....	6
2.4 Viabilitas dan Vigor Benih.....	7
2.5 Kemunduran Benih.....	8
2.6 Invigorasi.....	10
III. METODE PELAKSANAAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Percobaan.....	13
3.5 Pengamatan.....	15
3.6 Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil.....	19
4.2 Pembahasan.....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Analisis Ragam RAL	18
2	Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh jenis media invigorasi terhadap semua tolok ukur viabilitas dan vigor benih kakao.....	19
3	Pengaruh jenis media invigorasi terhadap semua tolok ukur viabilitas dan vigor benih kakao.....	20
4	Uji ortogonal kontras pengaruh jenis media invigorasi terhadap semua tolok ukur viabilitas dan vigor benih kakao.	24
5	Perbandingan rerata antar komponen ortogonal kontras.....	24



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap daya berkecambah.....	20
2	Pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap kecepatan tumbuh.....	21
3	Pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap keserempakan tumbuh.....	21
4	Pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap indeks vigor.....	22
5	Pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap bobot kering kecambah normal.....	22
6	Pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap panjang hipokotil.....	23
7	Pengaruh perbedaan media invigorasi terhadap panjang akar.....	24
8	Struktur biji kakao.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1	Deskripsi benih kakao.....	39
2	Pelaksanaan perlakuan invigorasi.....	40
3	Daya berkecambah kakao pada pengamatan kedua (hari ke-14)...	41
4	Keragaan kecambah normal (n) dan abnormal (ab) umur 14 hst dengan berbagai perlakuan jenis media invigorasi.....	42
5	Analisis ragam pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap daya berkecambah.....	43
6	Analisis ragam pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap kecepatan tumbuh.....	43
7	Analisis ragam pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap keserempakan tumbuh.....	43
8	Analisis ragam pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap indeks vigor.....	43
9	Analisis ragam pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap bobot kering kecambah normal.....	44
10	Analisis ragam pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap panjang hipokotil.....	44
11	Analisis ragam pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap panjang akar.....	44
12	Uji lanjut ortogonal kontras pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap daya berkecambah.....	44
13	Uji lanjut ortogonal kontras pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap kecepatan tumbuh.....	45
14	Uji lanjut ortogonal kontras pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap keserempakan tumbuh.....	45
15	Uji lanjut ortogonal kontras pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap indeks vigor.....	45
16	Uji lanjut ortogonal kontras pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap bobot kering kecambah normal...	46
17	Uji lanjut ortogonal kontras pengaruh perbedaan jenis media invigorasi terhadap panjang hipokotil.....	46