



UJI KETAHANAN STRESS KEKERINGAN BEBERAPA KLON  
KAKAO PADA BERBAGAI JENIS MEDIA PADA PEMBIBITAN

*Resistance Test of Drought Stress of Several Cocoa Clones at Several Types of Media  
on Seedling*

TESIS

OLEH :

**IRYONO, S.P.**

NIM : 081520101010

PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM MAGISTER  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010



UJI KETAHANAN STRESS KEKERINGAN BEBERAPA KLON  
KAKAO PADA BERBAGAI JENIS MEDIA PADA PEMBIBITAN

*Resistance Test of Drought Stress of Several Cocoa Clones at Several Types of Media  
on Seedling*

Tesis diserahkan kepada Fakultas Pertanian Universitas Jember untuk memenuhi  
salah satu syarat memperoleh gelar

MAGISTER PERTANIAN

OLEH :

**IRYONO, S.P.**

NIM : 081520101010

Pembimbing :

DPU : Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si.

DPA : Ir. Zahratus Sakdiyah, M.P.

PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM MAGISTER  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2010

## PENGESAHAN

Tesis berjudul *Uji Ketahanan Stress Kekeringan Beberapa Klon Kakao pada Berbagai Jenis Media pada Pembibitan* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Jember:

hari : Selasa

tanggal : 4 Mei 2010

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji  
Ketua

**Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si.**  
NIP 19690721 200012 1 002

Anggota I

Anggota II

**Ir. Zahratus Sakdiyah, M.P.**  
NIP 19480923 198010 2 001

**Dr. Ir. Anang Syamsunihar, M.P.**  
NIP 19660626 199103 1 002

Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Program Studi Agronomi

**Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya**  
NIP 19580717 198503 1 002

Dekan Fakultas Pertanian

**Dr. Ir. Bambang Hermiyanto M.P.**  
NIP. 19611110 198802 1 001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iryono, S.P.

NIM : 081520101010

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *Uji Ketahanan Stress Kekeringan Beberapa Klon Kakao pada Berbagai Jenis Media pada Pembibitan* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instutusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Mei 2010

Yang menyatakan,

**Iryono, SP**

NIM: 081520101010

## PERSEMBAHAN

*Bismillahirrohmanirrohiim*

*Alhamdulillahilalamin segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang telah menciptakan langit dan bumi, malam dan siang, juga matahari dan bulan beserta isinya. Puji syukur atas semua karunia dan rahmat yang Engkau berikan juga kemudahan dalam mempelajari ilmu-Mu. Yang tak mampu terukur oleh luasnya lautan dan hamparan bumi. Semoga selalu berada dalam ridha' dan lindungannya.*

*Ucapan Terima Kasihku pada:*

*Istriku tercinta yang telah dengan segala rasa ikhlas mendampingiku dalam suka maupun duka selama ini*

*Anakku yang telah memberiku spirit yang tak pernah padam dan senantiasa memberikan hiburan bagiku*

*Keluarga besarku yang telah turut serta memberikan dukungan dan motivasi serta do'a yang selalu dipanjatkan*

*Semua dosenku yang telah dengan ikhlas dan sabar memberikan bimbingan ilmu yang tak kenal henti bak air di samudera*

*Special thanks to:*

*Teman-teman seperjuangan mahasiswa Agronomi bea siswa unggulan 08 (Ali, Asri, Delly, Ifa, Lila) berkat kalian hidup ini jadi lebih berwarna*

*Pimpinan Koperasi Tarutama Nusantara (Bpk H. Abdul Kahar Muzakir, Bpk Ir. H. Febrian Ananta kahar, MIAM, Bpk Agusta Jaka Purwana, SE, Ibu Hesti Setiarini, SE, MM) yang telah memberikan dorongan selama kami kuliah*

*Keluarga besar Litbang KOPA TTN (Bpk Soeripno) yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dan teman-teman sejawat (Rudi, P. Fatchur, Lukman, Ocis, Syaiful) yang telah membantu selama penelitian dan penulisan ini*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga dalam hal ini penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan sebaik-baiknya. Tesis ini berjudul “*Uji Ketahanan Stress Kekeringan Beberapa Klon Kakao pada Berbagai Jenis Media pada Pembibitan*”.

Penulis dalam hal ini ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besar kepada:

1. Menteri Pendidikan Nasional yang telah memberikan beasiswa pada program beasiswa unggulan untuk tanaman kopi dan kakao yang diselenggarakan oleh Program Pascasarjana Universitas Jember berdasarkan perjanjian kerjasama sama antara Sekjen Depdiknas RI dengan Universitas Jember Nomor: 60607/A2.5/LN/2008.
2. Tim pembimbing yaitu: bapak Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si. dan ibu Ir. Zahratus Sakdiyah, M.P. yang telah membimbing kami dengan sangat baik sampai terselesaikannya tesis ini.
3. Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si. yang telah memberikan bantuan sejumlah dana untuk pembelian benih kakao.
4. Semua staff Dosen yang telah memberikan materi perkuliahan selama kami menempuh mata kuliah yang diberikan
5. Bagian Akademik, Umum dan keuangan yang telah membantu kami dalam segala urusan yang menyangkut perkuliahan.
6. Teman mahasiswa beasiswa unggulan angkatan 2008 (Ali, Asri, Delly, Ifa, Laila) yang telah sama-sama memberikan berbagai masukan dan motivasi yang tinggi sehingga kami dapat bersemangat untuk menyelesaikan kuliah kami.
7. Istri dan anakku yaitu Eva Tri Kurniawati dan Irvani Nurrohmi Fajriati yang memberikan dorongan dan motivasi yang tinggi untuk menyelesaikan tulisan ini.
8. Koperasi Tarutama Nusantara (Kopa TTN) tempat kerjaku yang telah memberikan ijin dan bantuan untuk menempuh program Magister Pertanian
9. Teman-taman kerja yang telah banyak membantu selama pelaksanaan penelitian di *Green House* KOPA Tarutama Nusantara Ajung Jember.

10. Dan semua pihak yang dalam hal ini tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari betul bahwa apa yang kami tulis ini masih jauh dari sifat sempurna, sehingga dalam hal ini kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa kami harapkan agar dapat kami jadikan sebagai perbaikan dimasa yang akan datang

Jember, Mei 2010

Penulis,

## RINGKASAN

**Uji Ketahanan Stress Kekeringan Beberapa Klon Kakao pada Berbagai Jenis Media pada Pembibitan.** Iryono, 081520101010; 2010 : 45 halaman; Program Studi Agronomi Program Magister Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

---

Tanaman kakao membutuhkan curah hujan yang cukup dan merata sepanjang tahunnya untuk dapat berproduksi dengan baik. Perubahan iklim global (global climate change) telah banyak mempengaruhi kondisi iklim di Indonesia dan mengakibatkan sebagian wilayah berada pada kondisi kekeringan. Klon kakao yang dapat hidup dan beradaptasi pada lingkungan yang kering masih sangat terbatas sehingga diperlukan usaha untuk mencari klon-klon kakao yang tahan terhadap kondisi kekeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon beberapa bibit kakao terhadap stress kekeringan, mencari tingkat pemberian air yang paling efisien untuk pertumbuhan bibit kakao dan mencari media terbaik yang memberikan tingkat *water holding capacity* tertinggi yang menunjang pertumbuhan tanaman. Percobaan dilakukan dengan menggunakan pola faktorial yang terdiri atas 3 faktor yaitu bahan tanam (K), tingkat kekeringan (L) dan jenis media tanam (M). Bahan tanam terdiri dari 3 klon yaitu TSH 858 (K1), ICS 60 (K2) dan GC 7 (K3). Tingkat kekeringan terdiri dari 5 taraf yaitu 100% kapasitas lapang (L0), 80% kapasitas lapang (L1), 60% kapasitas lapang (L2), 40% kapasitas lapang (L3) dan 20% kapasitas lapang (L4). Sedangkan jenis media (M) terdiri dari 3 macam yaitu campuran dari tanah, pasir dan serbuk serabut kelapa, campuran dari tanah, pasir dan pupuk kandang serta campuran dari tanah, pasir dan arang sekam yang masing-masing campuran mempunyai perbandingan 2:1:1.

Parameter yang diamati meliputi parameter tajuk dan akar tanaman. Parameter tersebut antara lain adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), ketebalan daun (mm), luas daun (cm<sup>2</sup>), jumlah cabang akar (buah), panjang akar utama (cm), berat segar (g), bobot kering tanaman (g), kandungan N total pada daun (%), jumlah stomata yang membuka (mm<sup>2</sup>), kandungan air relatif (KAR)(%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan tanam dari klon ICS 60 mempunyai respon ketahanan yang paling baik terhadap stress kekeringan. Pemberian air dengan 80% dari kapasitas lapangnya memberikan tingkat efisiensi yang paling baik dimana



tingkat pertumbuhan tanaman masih belum terganggu. Pemberian air 60% dari kapasitas lapang mulai menimbulkan gangguan pertumbuhan yang serius. Sedangkan pemberian air 40% dari kapasitas lapang sudah menimbulkan kematian yaitu pada pengamatan minggu ke-12. Media dari campuran tanah, pasir dan arang sekam dengan perbandingan 2:1:1 mempunyai kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) yang paling tinggi sehingga mampu memberikan pertumbuhan bibit kakao yang paling baik.

Hasil interaksi dua faktor sangat nyata antara bahan tanam (K) dengan jenis media hanya pada parameter berat kering tajuk. Interaksi sangat nyata antara kadar lengas tanah (L) dengan jenis media (M) terjadi pada parameter berat segar tajuk. Interaksi nyata terjadi antara bahan tanam (K) dengan lengas tanah (L) pada parameter luas daun dan berat kering tajuk. Interaksi antara lengas tanah (L) dengan jenis media (M) nyata pada parameter luas daun, berat kering tajuk dan berat segar akar. Interaksi tiga faktor tidak nyata pada semua parameter yang diamati.

## Uji Ketahanan Stress Kekeringan Beberapa Klon Kakao pada Berbagai Jenis Media pada Pembibitan

### Abstrak

Oleh Iryono

Pembimbing Utama Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si.

Pembimbing Anggota: Ir. Zahratus Sakdiyah, M.P.

Kakao yang ditanam di Indonesia tidak selalu berada dalam kondisi lingkungan yang optimum. Klon kakao yang tahan kekeringan diperlukan guna mempertahankan produktivitas pada daerah yang banyak mengalami kekeringan. Tujuan penelitian ini adalah: 1) Mengetahui respon beberapa bibit kakao terhadap stress kekeringan, 2) Mencari tingkat pemberian air yang paling efisien untuk pertumbuhan bibit kakao, dan 3) Mencari media terbaik yang memberikan tingkat *water holding capacity* tertinggi. Penelitian dilakukan dengan pola faktorial dengan 3 faktor yaitu bahan tanam (K), tingkat kekeringan (L) dan jenis media (M). Bahan tanam menggunakan 3 klon kakao yaitu TSH 858, ICS 60 dan GC 7. Perlakuan kekeringan diberikan dengan 5 taraf yaitu: 100% kapasitas lapang, 80% kapasitas lapang, 60% kapasitas lapang, 40% kapasitas lapang dan 20% kapasitas lapang. Bibit kakao ditanam pada 3 jenis media yang berbeda yaitu: 1) campuran dari tanah, pasir dan serbuk serabut kelapa, campuran, 2) campuran dari tanah, pasir dan pupuk kandang dari kotoran sapi dan 3) campuran dari tanah, pasir dan arang sekam yang masing-masing campuran perbandingannya 2:1:1. Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa klon ICS 60 mempunyai respon ketahanan yang paling baik terhadap stress kekeringan. Pemberian air dengan 80% dari kapasitas lapangnya memberikan tingkat efisiensi yang paling baik dimana tingkat pertumbuhan tanaman masih belum terganggu. Pemberian air 60% dari kapasitas lapang mulai menimbulkan gangguan pertumbuhan yang serius. Sedangkan pemberian air 40% dari kapasitas lapang sudah menimbulkan kematian yaitu pada pengamatan minggu ke-12. Media dari campuran tanah, pasir dan arang sekam dengan perbandingan 2:1:1 mempunyai kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) yang paling tinggi sehingga mampu memberikan pertumbuhan bibit kakao yang paling baik.

Kata kunci: Klon kakao, Stress kekeringan, Media

## **Resistance Test of Drought Stress of Several Cocoa Clones at Several Types of Media on Seedling**

### **Abstract**

By: Iryono

Major Supervisor: Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si.

Co-Supervisor: Ir. Zahratus Sakdiyah, M.P.

Cocoa cultivated in Indonesia is not always in optimum condition of environment. Cocoa clones resistant of drought are required to maintain productivity on regions experiencing droughts. The objectives of the present research were: 1) to identify response of cocoa seedling to drought stress, 2) to find of watering level which more efficient for growth on cocoa seedling, and 3) to find of the best media with highest level of water holding capacity. The research was conducted by factorial pattern with 3 factors, they were planting material (K), level of drought (L) and type of media (M). The planting materials utilized 3 cocoa clones; TSH 858, ICS 60 and GC 7. Treatment of drought was given using 5 levels, namely: 100% of field capacity, 80% of field capacity, 60% of field capacity, 40% of field capacity and 20% of field capacity. Cocoa seeds were planted on 3 types of different media, they were: 1) mixture of soil, sand and cocopeat, 2) mixture of soil, sand and manure of cow waste and 3) mixture of soil, sand and charcoal of paddy hull whose ratio was 2:1:1 for each. Generally, the results showed that cocoa clones of ICS 60 revealed better response to drought stress than another clones. Watering at 80% of field capacity had given the best level of efficiency for growth on cocoa seedling. Watering at 60% of field capacity began to cause serious disturbances of growth. Watering at 40% of field capacity already caused the death of the observation to 12 weeks observation. Media from the mixture of soil, sand and charcoal of paddy hull with the ratio 2:1:1 had the best of water holding capacity to provide the best growth on cocoa seedling.

Keywords: Cocoa clones, Drought stress, Media

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
1.1. Tanaman Kakao .....	5
1.2. Wilayah Adaptasi Tanaman Kakao .....	7
1.3. Deskripsi Klon Kakao .....	8
1.4. Cekaman Kekeringan .....	10
1.5. Media Pembibitan .....	15
1.6. Hipotesis .....	16
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	17
3.2. Bahan dan Alat .....	17
3.2.1. Bahan .....	17
3.2.2. Alat .....	17

3.3. Metode Analisa .....	17
3.3.1. Rancangan yang digunakan .....	17
3.3.2. Persamaan Linier .....	19
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	19
3.4.1. Persiapan media tanah .....	19
3.4.2. Persiapan bahan tanam .....	20
3.4.3. Penanaman .....	20
3.4.4. Perlakuan Penyiraman .....	20
3.4.5. Pengamatan .....	21
3.4.6. Sifat-sifat agronomi yang diamati .....	21
3.4.7. Pengamatan akhir penelitian .....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1. Pengatan Pertumbuhan Tanaman .....	23
4.2. Pengaruh Bahan Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman .....	28
4.3. Pengaruh Cekaman Kekeringan .....	31
4.4. Pengaruh Jenis Media terhadap Pertumbuhan Tanaman .....	39
4.5. Pengaruh Interaksi Bahan Tanam, Kadar Lengas Tanah Tersedia dan Media Tanam terhadap Parameter Pertumbuhan .....	41
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Klon TSH 858 (Sumber : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember) .....	9
Gambar 2.2	Klon ICS 60 (Sumber : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember) .....	9
Gambar 2.3	Klon GC 7 (Sumber : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember) .....	10
Gambar 3.1	Cara Penentuan Kapasitas Lapang .....	20
Gambar 4.1	Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada 3 Klon Kakao .....	24
Gambar 4.2	Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada Berbagai Tingkat Lengas Tanah .....	24
Gambar 4.3	Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada Berbagai Media Tanam .....	25
Gambar 4.4	Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun pada 3 Klon Kakao .....	25
Gambar 4.5	Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun pada Berbagai Tingkat Lengas Tanah .....	26
Gambar 4.6	Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun pada Berbagai Media Tanam .....	26
Gambar 4.7	Grafik Pertumbuhan Diameter Batang pada 3 Klon Kakao ....	27
Gambar 4.8	Grafik Pertumbuhan Diamter Batang pada Berbagai Tingkat Lengas Tanah .....	27
Gambar 4.9	Grafik Pertumbuhan Diameter Batang pada Berbagai Media Tanam .....	28
Gambar 4.10	Grafik Kesetaraan Nilai N alat dengan N Total (%) .....	33
Gambar 4.11	Konversi Data Nilai N pada Alat ke dalam Bentuk N Total dalam Persen .....	34
Gambar 4.12	Pertumbuhan Bibit Kakao Umur 2 Bulan .....	35
Gambar 4.13	Jumlah Stomata yang Membuka Stomata pada Berbagai Tingkat Lengas Tanah .....	36
Gambar 4.14	Pengaruh Kadar Lengas Tanah Tersedia terhadap Pertumbuhan Akar.....	38

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pengaruh Kekeringan pada Berbagai Tanaman .....	13
Tabel 4.1 Rangkuman Uji F Semua Parameter yang Diamati .....	23
Tabel 4.2 Data Persentase Tanaman Hidup .....	29
Tabel 4.3 Uji BNJ taraf 5% Faktor K .....	30
Tabel 4.4 Uji BNJ Taraf 5% Faktor L .....	31
Tabel 4.5 Uji BNJ Taraf 5% Faktor M .....	39
Tabel 4.6 Interaksi Bahan Tanam (K) dengan Lengas Tanah Tersedia (L) pada Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....	41
Tabel 4.7 Interaksi Lengas Tanah Tersedia (L) dengan Media (M) pada Luas daun (cm <sup>2</sup> ) .....	42
Tabel 4.8 Interaksi Lengas Tanah Tersedia (L) dengan Media (M) pada Berat Segar Tajuk (g) .....	42
Tabel 4.9 Interaksi Bahan Tanam (K) dengan Lengas Tanah Tersedia (L) pada Berat Kering Tajuk (g) .....	43
Tabel 4.10 Interaksi Lengas Tanah Tersedia (L) dengan Media (M) pada Berat Kering Tajuk (g) .....	43
Tabel 4. 11 Interaksi Bahan Tanam (K) dengan Media (M) pada Berat Kering Tajuk (g) .....	44
Tabel 4.12 Interaksi antara Kadar Lengas Tanah Tersedia (L) dengan Media (M) pada Berat Segar Akar (g) .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman .....	50
Lampiran 2. Data Pertumbuhan Jumlah Daun .....	51
Lampiran 3. Data Pertumbuhan Diamter Batang .....	52
Lampiran 4. Data Tinggi Tanaman (cm) .....	53
Lampiran 5. Data Jumlah Daun (helai) .....	55
Lampiran 6. Data Diameter Batang Tanaman (mm) .....	57
Lampiran 7. Data Ketebalan Daun (mm) .....	59
Lampiran 8. Data Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....	61
Lampiran 9. Data Berat Segar Tajuk (g) .....	63
Lampiran 10. Data Berat Kering Tajuk (g) .....	66
Lampiran 11. Data Kandungan Air relatif (KAR) Tajuk (%) .....	68
Lampiran 12. Data Jumlah Stomata yang Membuka (per mm <sup>2</sup> ) .....	70
Lampiran 13. Data Berat Segar Akar (g) .....	72
Lampiran 14. Data Berat Kering Akar (g) .....	74
Lampiran 15. Data Kandungan Air Relatif (KAR) Akar (%) .....	76
Lampiran 16. Data Panjang Akar (cm) .....	78
Lampiran 17. Data Jumlah Cabang Akar (bh) .....	80
Lampiran 18. Data Kandungan N Daun (SPAD) .....	82
Lampiran 19. Data Konversi Kandungan N Total pada Daun (%) .....	83



