



**EFEK MEDAN LISTRIK DC TERHADAP DORMANSI DAN GERMINASI  
BENIH SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**Reza Agustin C.D**  
**NIM 081810201037**

**JURUSAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2013**



**EFEK MEDAN LISTRIK DC TERHADAP DORMANSI DAN GERMINASI  
BENIH SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Sains (S1)  
pada Program Studi Fisika

Oleh :

**Reza Agustin C.D**  
**NIM 08181020103**

**JURUSAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur, dan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk :

1. Ayahanda Imam Sanusi serta ibunda Sriyuliani tercinta yang selalu memberikan do'a dan restu yang tiada henti kepada ananda dengan segenap cinta kasih, rasa sayang dan penuh kesabaran dalam mendidik ananda selama ini;
2. Adikku Munawaroh Isninaeni Agustin dan Nur Ismi Romadhoni terima kasih untuk dukungan dan kasih sayangnya;
3. untuk orang yang saya cintai Ahmad Fajar Ustadi terima kasih untuk dukungan, motivasi, dan nasehatnya;
4. seluruh keluarga besar di Kalisat yang telah memberi keceriaan dalam kehidupan ini;
5. semua guru sejak TK sampai PT yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kasih sayang dan kesabaran selama ini;
6. Almamater tercinta Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

## MOTTO

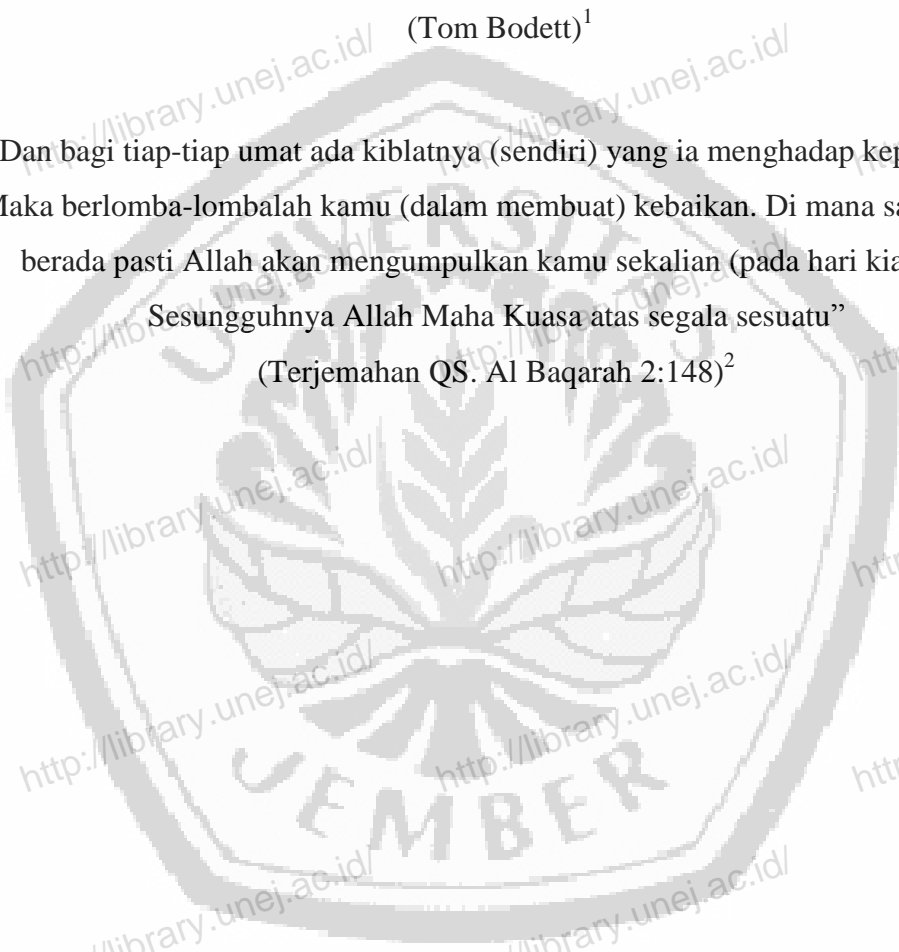
“Mereka berkata bahwa setiap orang membutuhkan tiga hal yang akan membuat mereka berbahagia di dunia ini, yaitu; seseorang untuk dicintai, sesuatu untuk dilakukan, dan sesuatu untuk diharapkan”

(Tom Bodett)<sup>1</sup>

“Dan bagi tiap-tiap umat ada kiblatnya (sendiri) yang ia menghadap kepadanya. Maka berlomba-lombalah kamu (dalam membuat) kebaikan. Di mana saja kamu berada pasti Allah akan mengumpulkan kamu sekalian (pada hari kiamat).

Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”

(Terjemahan QS. Al Baqarah 2:148)<sup>2</sup>



<sup>1</sup><http://katakatabijak.com/tag/tom-bodett>

<sup>2</sup>Solahudin, D. 2009. La Tahzan For Parents. Bandung: PT Mizan Pustaka

## PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reza Agustin Citra Dewi

NIM : 081810201037

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul *Efek Medan Listrik DC Terhadap Dormansi dan Germinasi Benih Semangka (Citrullus lanatus)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam melakukan pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan ke institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian bersama dosen dan mahasiswa, dan hanya dapat dipublikasikan dengan mencantumkan nama dosen pembimbing.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2013

Yang menyatakan

Reza Agustin Citra Dewi

NIM 081810201037

**SKRIPSI**

**EFEK MEDAN LISTRIK DC TERHADAP DORMANSI DAN GERMINASI  
BENIH SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)**



Oleh

**Reza Agustin Citra Dewi**  
**NIM 081810201037**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Drs. Yuda Cahyoargo Hariadi, M.Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota

: Dra. Arry Yuriatun Nurhayati

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Efek Medan Listrik DC Terhadap Dormansi dan Germinasi Benih Semangka (Citrullus lanatus)*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Jember.

Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

Drs. Yuda C. Hariadi, M.Sc., Ph.D.  
NIP 19620311 198702 1 001

Dra. Arry Y. Nurhayati.  
NIP 19610909 198601 2 001

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Ir. Misto, M.Si.  
NIP 19591121 199103 1 002

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.  
NIP 19741215 200212 1 001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP 19610108 198602 1 001

## RINGKASAN

**Efek Medan Listrik DC Terhadap Dormansi dan Germinasi Benih Semangka (*Citrullus lanatus*)**, Reza Agustin C.D, 081810201037; 2013; 44 halaman; Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Pengaruh medan listrik DC terhadap akar tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya. Akar mempunyai fungsi yang begitu kompleks pada proses pertumbuhan tanaman lebih lanjut. Selama pertumbuhan tersebut akar tanaman umumnya tumbuh secara *gravitropisme* (tumbuh menuju pusat bumi), yang diketahui akan mengalami pola elektrik yang berubah-ubah. Adanya perubahan tersebut akan diketahui sebagai akibat dinamika proses ion transport pada sel-sel akar tanaman, sehingga dimungkinkan keberadaan medan listrik disekitar tanaman akan mempengaruhi pola elektrik naturalnya.

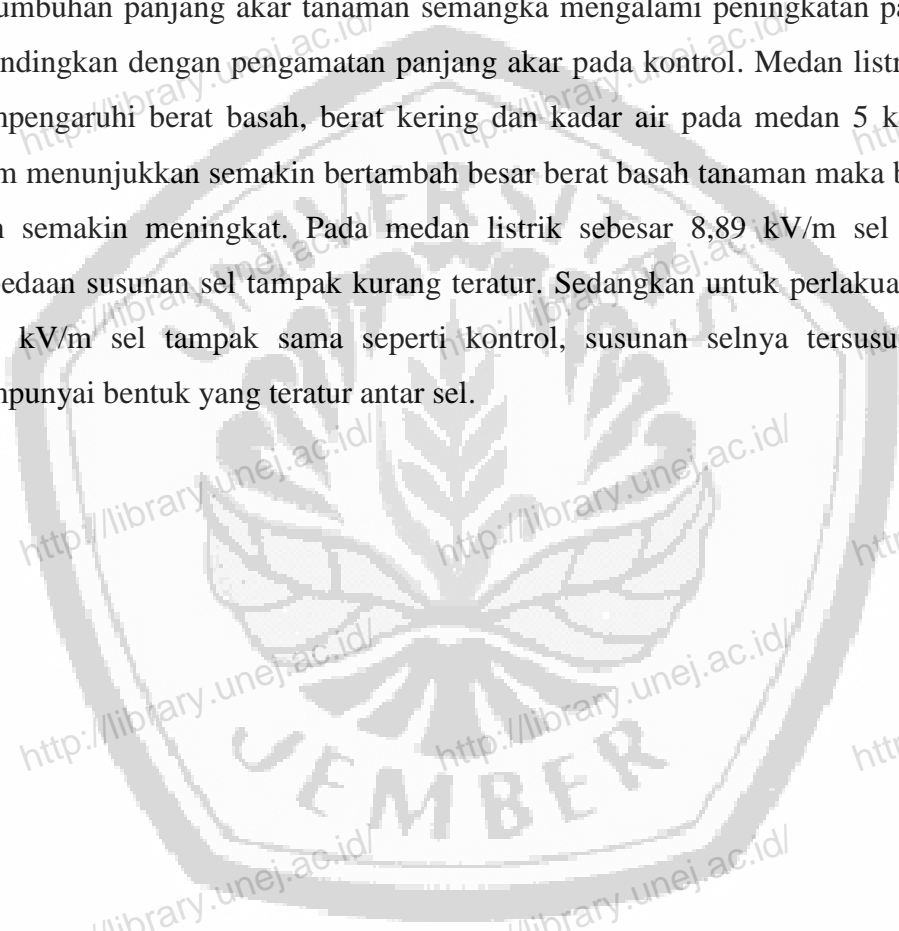
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek medan listrik DC terhadap dormansi dan germinasi benih semangka. Dimana pengaruh medan listrik DC terhadap germinasi meliputi panjang akar, arah gerak akar, berat basah dan berat kering, kadar air dan pengamatan sel akar. Dalam penelitian ini aplikasi medan listrik DC yang digunakan untuk perlakuan medan sebesar 5 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m terhadap pertumbuhan tanaman semangka yang dilakukan di laboratorium Biofisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat adanya efek medan listrik DC terhadap pertumbuhan tanaman semangka, seperti pematangan dormansi, dan pertumbuhan germinasi yang meliputi pertumbuhan panjang akar, gerak akar, perubahan berat basah dan berat kering, kadar air dan perkembangan sel akar tanaman semangka.

Medan listrik DC sebesar 8,89 kV/m mempengaruhi dormansi dan pertumbuhan germinasi tanaman semangka, untuk medan listrik sebesar 8,89 kV/m



memberikan pematangan dormansi lebih cepat dibandingkan dengan kontrol, kemudian pertumbuhan gerak akar dengan medan listrik sebesar 5 kV/m - 8,89 kV/m arah pertumbuhan akar menuju kutub positif. Jika dibandingkan kontrol arah pertumbuhan akarnya menuju ke bawah atau menuju pusat bumi. Untuk pengamatan panjang akar tanaman semangka pada kuat medan listrik sebesar 5 kV/m - 8,89 kV/m, pertumbuhan panjang akar tanaman semangka mengalami peningkatan panjang akar dibandingkan dengan pengamatan panjang akar pada kontrol. Medan listrik DC juga mempengaruhi berat basah, berat kering dan kadar air pada medan 5 kV/m - 8,89 kV/m menunjukkan semakin bertambah besar berat basah tanaman maka berat kering akan semakin meningkat. Pada medan listrik sebesar 8,89 kV/m sel mengalami perbedaan susunan sel tampak kurang teratur. Sedangkan untuk perlakuan 5 kV/m - 7,78 kV/m sel tampak sama seperti kontrol, susunan selnya tersusun rapi dan mempunyai bentuk yang teratur antar sel.



## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. atas segala limpahan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “*Efek Medan Listrik DC terhadap Dormansi dan Germinasi Benih Semangka (Citrullus lanatus)*” terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Drs. Yuda C. Hariadi, M.Sc., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Dra. Arry Y. Nurhayati selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah dengan sabar memberikan nasehat, bimbingan, arahan, saran serta bantuan materal yang telah diberikan mulai awal sampai akhir penelitian demi terselesainya penulisan skripsi ini dengan baik;
2. Ir. Misto, M.Si., dan Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji I dan II, yang telah memberikan koreksi, saran dan kritik demi penyempurnaan penulisan skripsi ini;
3. semua teman-teman angkatan 2008 dan teman-teman di Biophysics club terima kasih atas kebersamaan, serta pengalaman selama masa perkuliahan;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	5
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	5
<b>BAB 2. DAFTAR PUSTAKA</b> .....	7
<b>2.1 Medan Listrik</b> .....	7
<b>2.2 Perkecambahan dan Dormansi Pada Biji</b> .....	9
<b>2.3 Akar</b> .....	11
<b>2.4 Gerak Akar</b> .....	12
<b>2.5 Pertumbuhan Pada Tanaman</b> .....	14
<b>2.6 Pengukuran Laju Pertumbuhan Tanaman</b> .....	16

2.7 Pengangkutan Pasif dan Aktif .....	16
2.8 Efek Medan Listrik terhadap Pematangan Dormansi dan Germinasi.....	19
2.9 Morfologi Semangka.....	21
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.2 Alat dan Bahan .....	23
3.2.1 Alat .....	23
3.2.2 Bahan .....	23
3.3 Prosedur Penelitian .....	24
3.3.1 Uji Homogenitas .....	24
3.3.2 Uji Sterilisasi .....	24
3.3.3 Uji Efek Medan Listrik DC terhadap Dormansi .....	24
3.3.4 Uji Efek Medan Listrik DC terhadap Pertumbuhan Germinasi.....	26
3.4 Tahap Pengambilan Data .....	27
3.5 Tahap Analisis Data .....	28
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Hasil dan Analisis.....	30
4.1.1 Hasil dan Analisis Pengukuran Dormansi Tanaman Semangka.....	30
4.1.2 Hasil Pertumbuhan Germinasi Tanaman Semangka.....	31
4.1.2.1 Hasil dan Analisis Pengukuran Pertumbuhan Panjang Akar terhadap Perlakuan Medan.....	31
4.1.2.2 Hasil Pengamatan Arah Gerak Akar Tanaman Semangka.....	33

4.1.2.3 Hasil Analisis Pengukuran Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Semangka.....	34
4.1.2.4 Hasil dan Analisis Kadar Air Tanaman Semangka.....	37
4.1.2.5 Hasil Pengamatan Sel Akar Tanaman Semangka.....	38
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	<b>39</b>
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>44</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Medan Listrik.....	8
2.2 Kapasitor plat sejajar.....	8
2.3 Perkecambahan <i>epigeal</i> .....	10
2.4 Diagram skema khusus dalam akar jagung.....	13
2.5 Bagian-bagian akar.....	22
3.1 Kontruksi alat penelitian untuk efek medan listrik DC terhadap dormansi.....	25
3.2 Kontruksi alat penelitian untuk efek medan listrik DC terhadap pertumbuhan germinasi.....	26
4.1 Grafik pengukuran waktu pecah dormansi tanaman semangka yang ditumbuhkan didalam beberapa variasi kuat medan listrik DC 5,00 kV/m – 8,89 kV/m dan pengamatan waktu pecah dormansi tanaman semangka yang ditumbuhkan di luar medan listrik DC sebagai kontrol; dengan <i>standard error</i> bar masing-masing <i>treatment</i> dengan <i>replica</i> n=20.....	31
4.2 Grafik panjang akar tanaman semangka yang ditumbuhkan di dalam medan listrik DC 5,00 kV/m – 8,89 kV/m (pada hari ke 1,2,3, dan 4) dan panjang akar semangka yang ditumbuhkan tanpa medan listrik DC (kontrol); dengan <i>standard error</i> bar masing-masing <i>replica</i> n=5.....	32
4.3 Foto arah pertumbuhan akar tanaman semangka pada perlakuan kuat medan listrik DC (5,00 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m dan kontrol) pada hari keempat.....	33
4.4 Grafik berat basah akar tanaman semangka yang ditumbuhkan di dalam medan listrik DC 5,00 kV/m – 8,89 kV/m (pada hari ke 1,2,3, dan 4) dan berat basah akar semangka yang ditumbuhkan tanpa medan listrik DC (kontrol); dengan <i>standard error</i> bar masing-masing <i>replica</i> n=5.....	36

- 4.5 Grafik berat kering akar tanaman semangka yang ditumbuhkan di dalam medan listrik DC 5,00 kV/m – 8,89 kV/m (pada hari ke 1,2,3 dan 4) dan berat kering akar padi yang ditumbuhkan tanpa medan listrik DC; dengan *standard error* bar masing-masing perlakuan *replica* n=5..... 36
- 4.6 Grafik kadar air pada tanaman semangka yang ditumbuhkan di dalam medan listrik DC 5,00 kV/m – 8,89 kV/m (pada hari 1,2,3 dan 4) dan kadar air pada tanaman semangka yang ditumbuhkan tanpa medan listrik (kontrol); dengan *standard error* bar masing-masing perlakuan *replica*=5..... 37
- 4.7 Pengamatan sel akar tanaman semangka (*Citrullus lanatus*) pada perlakuan kuat medan listrik DC (5,00 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m dan kontrol) dengan n=5..... 38



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
3.1 Komposisi Larutan Hoagland Termodifikasi.....	24
4.1 Nilai rata-rata pengukuran waktu pecahnya dormansi tanaman semangka pada <i>treatment</i> kuat medan (5,00 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m dan kontrol) dengan n=20.....	30
4.2 Nilai rata-rata pengukuran panjang akar tanaman semangka pada perlakuan kuat medan listrik DC (5,00 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m dan kontrol) dengan n=5.....	32
4.3 Nilai rata-rata pengukuran berat basah tanaman semangka pada perlakuan kuat medan listrik DC (5,00 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m dan kontrol) dengan n=5.....	35
4.4 Nilai rata-rata pengukuran berat kering tanaman semangka pada perlakuan kuat medan listrik DC (5,00 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m dan kontrol) dengan n=5.....	35
4.5 Hasil nilai pengukuran kadar air tanaman semangka pada perlakuan kuat medan listrik DC (5,00 kV/m, 6,67 kV/m, 7,78 kV/m, 8,89 kV/m dan kontrol) dengan n=5.....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Gambar alat dan bahan.....	48
B. Gambar tanaman semangka.....	50
C. Tabel Hasil Pengukuran Efek Medan Listrik DC terhadap Germinasi Benih Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ).....	51

