



**EFEK MEDAN LISTRIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens L.*)**

SKRIPSI

Oleh

Marisatun Najibah

NIM 071810201029

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS JEMBER

2013

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Efek Medan Listrik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.)*” 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

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si.
NIP 19671215 199802 1 001

Endhah Purwandari, S.Si., M.Si.
NIP 19811111 200501 2 001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 19610108 1986021 001

RINGKASAN

Efek Medan Listrik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*), Marisatun Najibah, 071810201029; 2013; 64 halaman; Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Biji tanaman akan dapat tumbuh jika syarat yang dibutuhkan oleh biji untuk tumbuh terpenuhi. Namun ada biji tanaman yang meskipun kondisi lingkungannya (air, udara, cahaya, dan panas) sesuai tetapi tetap tidak tumbuh. Peristiwa ini dinamakan masa dormansi biji. Medan listrik dapat berinteraksi dengan membran sel. Interaksi medan listrik dengan membran sel ini menyebabkan membran menjadi lebih permeabel. Radiasi medan listrik dapat mempengaruhi membran sel biji sehingga mempercepat pematangan masa dormansi biji. Selain itu medan listrik dapat mempengaruhi transport ion yang terjadi pada proses perkecambahan, seperti osmosis pada proses imbibisi air. Berubahnya permeabilitas membran dapat mempengaruhi metabolisme, utamanya dengan masuknya kalsium ke sitosol. Masuknya kalsium ke sitosol dalam jumlah banyak akan menyebabkan sel yang sedang tumbuh akan tumbuh semakin cepat. Hal ini disebabkan karena kalsium dibutuhkan oleh sel yang sedang tumbuh aktif untuk membentuk lamela tengah baru pada lempeng sel, yang tumbuh di antara dua sel anak. Dengan demikian medan listrik dapat mempercepat pertumbuhan perkecambahan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek medan listrik terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*), yaitu: pematangan masa dormansi dan pertumbuhan perkecambahan. Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi: panjang akar, tinggi batang, berat basah, berat kering, dan kadar air tanaman. Selain itu juga diamati pengaruh medan listrik terhadap arah gerak akar tanaman, penampang sel akar dan batang tanaman. Variasi medan listrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 kV/m, 15 kV/m, 20 kV/m dan 25 kV/m. Penelitian dilakukan di laboratorium Biofisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa medan listrik dapat mempercepat pematangan masa dormansi, mempercepat pertumbuhan akar dan batang, meningkatkan berat basah dan kadar air, menurunkan berat kering, serta mempengaruhi arah gerak akar tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). Medan listrik yang paling sesuai untuk mempercepat pematangan masa dormansi adalah medan listrik dengan intensitas 20 kV/m. Sedangkan medan listrik yang paling sesuai untuk mempercepat pertumbuhan perkecambah adalah medan listrik dengan intensitas 15 kV/m.

Arah gerak akar tanaman kontrol menuju pusat bumi (*gravitropisme*), sedangkan tanaman dalam medan listrik 10 kV/m dan 15 kV/m arah gerak akarnya membengkok ke arah kutub yang berlawanan dengan kutub terdekat tanaman. Tanaman yang dekat dengan kutub positif arah gerak akarnya menuju ke kutub negatif dan sebaliknya. Tanaman dalam medan listrik 20 kV/m arah gerak akarnya menuju ke kutub positif, sedangkan tanaman dalam medan listrik 25 kV/m arah gerak akarnya menuju ke kutub negatif. Pembengkokan ini terjadi karena medan listrik mempengaruhi transport ion-ion di dalam tumbuhan, misalnya kalsium. Medan listrik yang mempengaruhi pergerakan kalsium mengakibatkan perubahan arah gerak akar. Kalsium ikut berperan dalam *gravitropisme* akar.

Penampang melintang sel akar pada medan listrik 15 kV/m dan 20 kV/m memiliki bentuk dan susunan yang sama dengan kontrol, sedangkan pada medan listrik 10 kV/m dan 25 kV/m susunan akarnya berbeda. Penampang sel batang tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) antara kontrol dan perlakuan medan listrik memiliki bentuk dan susunan yang sama.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Medan Listrik.....	6
2.1.1 Keping Sejajar.....	7
2.1.2 Potensial Listrik dan Hubungannya dengan Kuat Medan Listrik....	8
2.2 Pertumbuhan pada Tumbuhan	9
2.2.1 Pertumbuhan Primer	9
2.2.2 Pertumbuhan Sekunder	11
2.3 Gerak pada Tumbuhan.....	12

2.3.1 Gerak Tropisme	13
2.3.2 Gerak Nasti.....	14
2.4 Pengukuran Laju Pertumbuhan	15
2.5 Unsur Hara Esensial	16
2.6 Penyerapan Air dan Unsur Hara oleh Akar	17
2.6.1 Struktur Akar	18
2.6.2 Penyerapan (Absorpsi) Air oleh Akar	19
2.6.3 Penyerapan Unsur Hara oleh Akar	20
2.7 Pengangkutan (Transport) pada Tumbuhan	21
2.7.1 Transport Aktif	21
2.7.2 Transport Pasif.....	22
2.8 Efek Medan Listrik Terhadap Pematangan Masa Dormansi dan Germinasi pada Tumbuhan.....	23
2.8.1 Efek Medan Listrik Terhadap Pematangan Masa Dormansi.....	23
2.8.2 Efek Medan Listrik Terhadap Germinasi pada Tumbuhan	23
2.9 Klasifikasi dan Morfologi Cabai Rawit.....	24
2.10 Kandungan Gizi dan Manfaat Cabai Rawit.....	26
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.2 Alat dan Bahan	27
3.2.1 Alat	27
3.2.2 Bahan.....	28
3.3 Prosedur Penelitian	33
3.3.1 Uji Homogenitas.....	30
3.3.2 Proses Sterilisasi.....	31
3.3.3 Uji Efek Medan Listrik DC terhadap Dormansi.....	31
3.3.4 Uji Efek Medan Listrik DC terhadap Pertumbuhan Germinasi	32
3.4 Tahap Pengambilan Data.....	33
3.5 Tahap Analisis Data.....	34

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil dan Analisis.....	37
4.1.1 Hasil dan Analisis Pematangan Masa Dormansi Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>).....	37
4.1.2 Hasil dan Analisis Pertumbuhan Germinasi Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>).....	39
4.1.2.1 Hasil Pengamatan Arah Gerak Akar Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>).....	39
4.1.2.2 Hasil dan Analisis Pertumbuhan Panjang Akar Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>)	41
4.1.2.3 Hasil dan Analisis Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>)	44
4.1.2.4 Hasil dan Analisis Berat Basah Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>)	46
4.1.2.5 Hasil dan Analisis Berat Kering Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>)	48
4.1.2.6 Hasil dan Analisis Pertumbuhan Kadar Air Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>)	50
4.1.2.7 Hasil dan Analisis Pengamatan Sel Tudung Akar dan Batang Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>)	52
4.2 Pembahasan.....	56
BAB 5. PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	