



**EFEK TEMBAGA (Cu) PADA BEDA POTENSIAL LISTRIK  
PERMUKAAN DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Irawati**

**NIM 041810201020**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

## RINGKASAN

**EFEK TEMBAGA (Cu) PADA BEDA POTENSIAL LISTRIK PERMUKAAN DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*);** Irawati; 041810201020; 2009:49 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui beda potensial listrik permukaan daun kangkung sebagai efek variasi konsentrasi tembaga pada media tanamnya, telah dilakukan pada bulan November 2008 sampai dengan Juni 2009 di Laboratorium Biofisika Jurusan Fisika dan *Green House* Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember. Hal ini penting dilakukan karena kangkung merupakan salah satu tanaman air yang banyak dikonsumsi masyarakat dan tumbuh di daerah lingkungan air yang mungkin tercemar, misalnya pada daerah disekitar pembuangan limbah dari industri pewarnaan kertas, minyak bumi, pelapisan yang biasanya banyak mengandung logam berat tembaga. Konsumsi tembaga pada konsentrasi tinggi pada manusia menyebabkan kerusakan otak, penurunan fungsi ginjal dan pengendapan tembaga dalam kornea mata. Efek tembaga pada tanaman dalam konsentrasi yang rendah (defisiensi) menyebabkan daun muda sering menjadi berwarna hijau gelap dan terpilin yang selanjutnya menyebabkan klorosis yaitu daun menjadi warna kuning, sedangkan efeknya pada konsentrasi tinggi menyebabkan klorosis intervenal. Efek visual tersebut juga terjadi pada tanaman akibat logam berat lain seperti Mg, sehingga pengamatan visual sebagai data pendukung dan luas daun juga diamati dalam penelitian ini, selain pengukuran beda potensial listrik permukaan daun.

Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan bahwa pemberian konsentrasi yang berbeda dengan 5 variasi konsentrasi tembaga (0,04 ppm, 10 ppm, 50 ppm, 100 ppm, dan 200 ppm) dengan masing-masing lima kali pengulangan mendapatkan nilai beda potensial yang berbeda-beda. Pengamatan yang telah dilakukan pada setiap minggunya menunjukkan bahwa nilai rata-rata beda potensial terendah didapatkan

sebesar  $52 \pm 2$  mV pada konsentrasi tembaga 200 ppm dan nilai rata-rata beda potensial tertinggi didapatkan sebesar  $153 \pm 6,63$  mV pada konsentrasi 10 ppm. Berdasarkan uji statistik *one-away* ANOVA, efek tembaga pada beda potensial listrik tidak berbeda secara signifikan pada konsentrasi tembaga 0,04 ppm dengan nilai beda potensial untuk konsentrasi tembaga 10 ppm pada kangkung hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut masih merupakan kebutuhan normal tanaman dan dapat dijadikan kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran beda potensial permukaan daun mempunyai efek yang lebih cepat dari pada efek pengukuran luas daun. Sedangkan apabila dikaitkan dengan gejala visual efek tersebut baru teramati pada minggu ke-5 dan ke-6 pada akhir pengukuran yaitu pada konsentrasi tinggi tembaga 100 ppm dan tembaga 200 ppm. Hal ini mengindikasikan bahwa pengukuran beda potensial listrik permukaan daun pada tanaman lebih efektif dijadikan indikator untuk mengetahui efek variasi tembaga pada kangkung dari pada efek visual dan luas daun.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<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> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Defisiensi dan toksisitas tembaga (Cu)</b> .....	5
2.1.1 Unsur Cu (tembaga) .....	5
2.1.2 Defisiensi Tembaga .....	6
2.1.3 Toksisitas Tembaga .....	6
<b>2.2 Transport ion</b> .....	7
<b>2.3 Pengertian fotosintesis</b> .....	8
2.3.1 Daun sebagai tempat fotosintesis .....	9

2.3.2 Beberapa hal yang diperlukan dalam fotosintesis.....	10
2.3.3 Reaksi terang dan reaksi gelap (siklus Calvin) .....	13
2.3.1.1 Reaksi terang.....	14
2.3.1.2 Reaksi gelap (siklus Calvin) .....	14
<b>2.4 Potensial listrik tanaman</b> .....	15
<b>2.5 Tanaman kangkung (<i>Ipomoea aquatica</i>)</b> .....	16
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	18
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	18
<b>3.2 Alat dan Bahan</b> .....	18
3.2.1 Alat.....	18
3.2.2 Bahan .....	19
<b>3.3 Tahap-tahap Penelitian</b> .....	20
3.3.1 Tahap Persiapan .....	20
3.3.1.1 Persiapan Media Tanam.....	20
3.3.1.2 Pembuatan Elektroda .....	21
3.3.1.3 Konstruksi Alat Pengukuran Beda Potensial Listrik .....	23
3.3.2 Tahap Penanaman .....	23
3.3.3 Tahap Pengambilan Sampel dan Data.....	24
3.3.3.1 Pengambilan Sampel.....	24
3.3.3.2 Pengambilan Data .....	24
3.3.4 Tahap Analisa Data.....	25
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	26
<b>4.1 Hasil</b> .....	26
4.1.1 Hasil dan Analisa Data Beda Potensial Listrik Permukaan Daun tanaman Kangkung.....	26
4.1.2 Hasil dan Analisa Data Luas Daun Tanaman Kangkung.....	32
4.2.1 Hasil Pengamatan Visual Daun Kangkung.....	38
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	41

<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	46
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	46
<b>5.2 Saran</b> .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	