



**EFEK ABU VULKANIK ERUPSI BROMO TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI DITINJAU DARI SIFAT
KELISTRIKAN TANAMAN**

SKRIPSI

Oleh

**ABDUS SOLIHIN
NIM 071810201067**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**EFEK ABU VULKANIK ERUPSI BROMO TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI DITINJAU DARI SIFAT
KELISTRIKAN TANAMAN**

SKRIPSI

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

Oleh

**ABDUS SOLIHIN
NIM 071810201067**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. kedua orang tua tercinta Bapak Suradi dan Ibu Soleha, saya ucapkan terima kasih atas kasih sayang, doa, nasehat-nasehat, dukungan yang telah diberikan, serta didikan yang luar biasa selama ini untuk memahami arti kehidupan, kemandirian, dedikasi, dan kerja keras pantang menyerah
2. para akademisi yang mencintai sains dan teknologi
3. almamater Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember.

MOTTO

“Ketika waktu pagi telah tiba, jangan menunggu sampai sore. Hiduplah dalam batasan hari ini, kerahkan seluruh semangat yang ada untuk menjadi lebih baik dihari ini, karena jika kita berhasil melakukan yang terbaik dihari ini, maka kita telah meyongsong hari esok yang akan kita persembahkan lebih baik lagi dari hari ini”
(Dr. Aidh Al-Qarni: *Laa Tahzan*)¹

“Sains (ilmu) dengan segenap metodologinya adalah cara manusia untuk bisa berpikir dengan benar”
(Rene Descartes: *Risalah Tentang Metode*)²

¹ Al-Qarni, Aidh. 2005. *Laa Tahzan, Jangan Bersedih!*. Jakarta: Qishti Press. Hal: 82

² Descartes, Rene. 1995. *Risalah Tentang Metode*. Jakarta: PT Gramedia Pustaa Utama. Hal: 1

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdus Solihin

NIM : 071810201067

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: "*Efek Abu Vulkanik Erupsi Bromo Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Ditinjau Dari Sifat Kelistrikan Tanaman*" adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab 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, 5 Oktober 2012

Yang Menyatakan

ABDUS SOLIHIN
NIM 071810201067

SKRIPSI

**EFEK ABU VULKANIK ERUPSI BROMO TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN CABAI DITINJAU DARI SIFAT KELISTRIKAN TANAMAN**

Oleh

Abdus Solihin

NIM 071810201067

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Drs. Yudha Cahyoargo, MSc., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota

: Dra. Arry Y. Nurhayati

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Efek Abu Vulkanik Erupsi Bromo Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Ditinjau Dari Sifat Kelistrikan Tanaman*, telah diuji dan disahkan secara akademis pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji:

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

Drs. Yudha Cahyoargo, MSc., Ph.D
NIP 19620311 198702 1 001

Dra. Arry Y. Nurhayati
NIP 1960909 198601 2 001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Drs. Sujito, Ph.D
NIP 19610204 198711 1 00 1

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP 196501081990032002

RINGKASAN

Efek Abu Vulkanik Erupsi Bromo Terhadap pertumbuhan Tanaman Cabai Ditinjau Dari Sifat kelistrikan Tanaman; Abdus Solihin, 071810201067; 2012; 45 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pada penghujung tahun 2010, gunung Bromo mengalami aktivitas vulkanik yang kemudian berdampak pada hujan abu vulkanik yang terjadi di beberapa daerah. Abu vulkanik gunung Bromo yang menghujani beberapa daerah tersebut diatas menyebabkan dampak yang cukup signifikan dalam bidang pertanian. Penelitian ini mencoba mengetahui efek bercampurnya abu vulkanik pada media tanam tanah ladang terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Hal ini dipertimbangkan karena konsekuensi pasca berlangsungnya hujan abu di beberapa wilayah Kabupaten Probolinggo diprediksikan akan menimbulkan lapisan tanah campuran abu vulkanik yang tentunya akan berdampak terhadap tanaman. Tanaman jenis ini dipilih sebagai objek penelitian karena berdasar observasi penulis, cabai merupakan tanaman alternatif yang sering ditanam oleh petani di wilayah sekitar Kabupaten Probolinggo, juga merupakan tanaman hortikultura yang cukup penting dan banyak ditanam di pulau Jawa.

Penelitian ditujukan untuk mengetahui efek penambahan abu vulkanik Bromo pada beda potensial permukaan daun Cabai Ceplik serta pertumbuhan tanaman cabai, dan telah dilaksanakan di Laboratorium Biofisika Jurusan Fisika dan *Green House* Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember. Media tanam yang digunakan adalah tanah subur (100%) sebagai kontrol, dan campuran abu vulkanik dan media tanah subur dengan masing-masing perlakuan-1 (20% : 80%); perlakuan-2 (33.33% : 66.67%); perlakuan-3 (50% : 50%); perlakuan-4 (66.67% : 33.33%) dan perlakuan-5 (80% : 20%).

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan didapatkan kesimpulan bahwa penambahan abu vulkanik pada media tanam dengan komposisi abu vulkanik Bromo dan tanah yang berbeda memberikan efek pada beda potensial listrik yang berbeda

pula dengan rentang pengukuran beda potensial permukaan daun pada tanaman control, perlakuan-1, perlakuan-2, perlakuan-3, perlakuan-4 dan perlakuan-5 masing-masing adalah 61.67 mV-80.00 mV; 90mV-176mV; 146.67 mV- 290.00 mV; 80.00 mV -100 mV; 60mV-70 mV dan 25 mV- 30 mV.

Penambahan abu vulkanik pada media tanam dengan komposisi abu vulkanik Bromo dan tanah yang berbeda memberikan efek pertumbuhan berbeda yaitu dengan rata-rata total luas daun tanaman cabai varietas Ceplik yang berbeda pula.

Tanaman cabai yang ditanam pada media tanam dengan kandungan abu vulkanik 33.3% dan kandungan tanah normal 66.7% menunjukkan gejala pertumbuhan yang optimal apabila ditinjau dari sifat kelistrikan tanaman (nilai beda potensial) ataupun rata-rata total luas daun dan efek visual daun, sedangkan tanaman dengan kandungan vulkanik tinggi cenderung menghambat pertumbuhan baik ditinjau dari sisi kelistrikan ataupun rata-rata total luas daun dan efek visual daun yang teramati.

Mengacu pada hasil dapat disimpulkan bahwa sifat kelistrikan tanaman melalui pengukuran beda potensial dapat digunakan sebagai indikator utama dalam pertumbuhan cabai Ceplik akibat efek abu vulkanik Bromo, sedangkan rata-rata luas daun dan efek visual daun sebagai indikator penunjang.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efek Abu Vulkanik Erupsi Bromo Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Ditinjau Dari Sifat Kelistrikan Tanaman”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Drs. Yudha Cahyoargo, MSc., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Dra. Arry Y. Nurhayati, selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, bimbingan, dan bantuan pengadaan alat dalam penulisan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik;
2. Drs. Sujito, Ph.D selaku Dosen Penguji I, dan Puguh Hiskiawan, S.Si, M.Si, selaku Dosen Penguji II dan atau dosen penguji pengganti. Terimakasih telah memberikan bimbingan dan masukan dalam skripsi ini;
3. Agung Cahyo N., M.Phil, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa; dosen-dosen Jurusan Fisika FMIPA UNEJ, terima kasih atas ilmu dan bimbingannya selama menjadi mahasiswa;
4. serta teman-teman tim Biofisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember atas segala bantuan saat penelitian;

Penulis menyadari keterbatasan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran yang konstruktif dari semua pihak.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember, Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Abu Vulkanik Gunung Bromo.....	6
2.2 Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Kandungan Tanah	8
2.3 Tanah dan Unsur Penting yang Dibutuhkan Tanaman.....	10
2.4 Proses Fotosintesis dan Pertumbuhan Tanaman	13
2.5 Pertumbuhan Tanaman Cabe.....	17
2.6 Potensial Nersnt pada Tanaman	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	23

3.1 Waktu dan Tempat.....	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat.....	23
3.2.2 Bahan	23
3.3 Tahap Penelitian.....	24
3.3.1 Tahap Persiapan.....	24
3.3.2 Tahap Penanaman	28
3.3.3 Desain Penelitian	28
3.3.4 Tahap Pengambilan Sampel dan Pengukuran	29
3.4 Metode Analisa Data	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil dan Analisis Data	31
4.1.1 Hasil Pengukuran dan Analisis Data Beda Potensial Listrik Permukaan Daun	31
4.1.2 Hasil Pengukuran dan Analisis Luas Permukaan Daun.....	34
4.1.3 Pengamatan Visual Daun Cabai Rawit Varietas Ceplik	36
4.2 Pembahasan	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Klasifikasi Ukuran Partikel Tanah Menurut SI 11
2.2	Unsur Penyusun Tanah sebagai Media Tanam 12
3.3.1a	Titik Pengambilan Sampel Abu Vulkanik 24
3.3.1b	Jenis Perlakuan pada Media Tanam 25
4.1	Hasil pengukuran nilai beda potensial listrik 31
4.2	Hasil analisa data uji statistik <i>one-way</i> ANOVA beda potensial..... 33
4.3	Hasil pengukuran luas permukaan daun 34
4.4	Hasil analisa data uji statistik <i>one-way</i> ANOVA luas daun 35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Citra Satelit Gunung Bromo	6
2.2 Bentuk Fisis Debu Vulkanik Dalam Ukuran Mikro Meter	7
2.3 Penampang Daun & Bagiannya dalam Proses Fotosintesis	14
2.4 Alur Reaksi Gelap dan Reaksi Terang	15
2.5 Cabai Rawit Jenis Ceplik Saat Masih di Dahan	18
3.1 Titik-titik pengambilan sampel abu vulkanik di gunung Bromo	25
3.2 Diagram Elektroda Referensi	27
3.3 Diagram Elektroda Wick	27
3.4 Diagram Alat Pengukur Beda Potensial Listrik Daun Tanaman	28
4.1 Grafik Nilai Beda Potensial Listrik Daun Tanaman	32
4.2 Grafik Nilai Rata-Rata Total Luas Daun Pada Tanaman	34
4.3 Foto Visual Daun	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Foto Pertumbuhan Tanaman.....	50
B Gambar Alat dan Bahan	60
C Tabel Beda Potensial Daun Cabai	53
C.1 Tabel Beda Potensial Daun Cabai Pengamatan Minggu ke-1	53
C.2 Tabel Beda Potensial Daun Cabai Pengamatan Minggu ke-2.....	53
C.3 Tabel Beda Potensial Daun Cabai Pengamatan Minggu ke-3.....	54
C.4 Tabel Beda Potensial Daun Cabai Pengamatan Minggu ke-4.....	54
D Tabel Pertumbuhan & Luas Daun Tanaman	55
E Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Beda Potensial Daun.....	57
E.1 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Beda Potensial Daun Minggu ke-1.	57
E.2 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Beda Potensial Daun Minggu ke-2.	64
E.3 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Beda Potensial Daun Minggu ke-3.	71
E.4 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Beda Potensial Daun Minggu ke-4.	78
F Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Luas Permukaan Daun.....	85
F.1 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Luas Permukaan Daun Tanaman Pengamatan Minggu ke-1.....	85
F.2 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Luas Permukaan Daun Tanaman Pengamatan Minggu ke-2.....	91
F.3 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Luas Permukaan Daun Tanaman Pengamatan Minggu ke-3.....	98
F.4 Analisa Statistik <i>One-Way</i> ANOVA Luas Permukaan Daun Tanaman Pengamatan Minggu ke-4.....	105