

**LAPORAN PROGRAM PENELITIAN HIBAH
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
SUMBER DANA DIPA PTN
TAHUN 2012**



**Screening Varietas Unggul Padi Tahan Salinitas
Melalui Kuantifikasi Flux Ion K^+ Menggunakan *Rapid-noninvasive*
Pengukuran Elektrofisiology dan Ion Flux Tanaman**

Ketua : Drs Yuda Cahyoargo Hariadi MSc, Ph.D

Anggota :

Ir. Sigit Soeparjono, MS, Ph.D

Idam Arif, Ph.D

Dra. Arry Yuariatun Nurhayati

Didanai **DIPA Universitas Jember Tahun Anggaran 2012**
Nomor : 0612/023-04.2.01/15/2012

**FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS JEMBER
BULAN AGUSTUS TAHUN 2012**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
SUMBER DANA DIPA PTN
TAHUN 2012

- 1 Judul Penelitian : Screening Varietas Unggul Padi Tahan Salinitas melalui Kuantifikasi Flux Ion K⁺ Menggunakan *Rapid-noninvasive* Pengukuran Elektrofisiology dan Ion Flux Tanaman
- 2 Ketua Peneliti
- a. Nama : Drs Yuda Cahyoargo Hariadi. MSc, Ph.D
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 19620311 198702 1001
 - d. Jabatan : Asisten Ahli
 - e. Fakultas/Jurusan : FMIPA Fisika
 - f. Alamat : Jl. Kalimantan 37 Jember
 - g. Telepon/Fax : 0331 334 293 / 0331 330 225
 - h. Alamat Rumah : Perum Villa Tegal Besar D55-Jember
 - i. HP : 081334062822
 - j. Email : yuda.hariadi@hotmail.com
- 3 Lama Penelitian : 3 (Tiga) Tahun, tahun I (2012) 9 bulan (1 Maret -30 Nopember 2012)
- 4 Jumlah Anggota Peneliti : 3 (tiga) orang
- 5 Pembiayaan
- a. Diajukan ke DIPA PTN- Univ.Jember : Rp.75.000.000
 - b. Diajukan ke sumber dana lain : Rp.-
 - c. Total Pembiayaan : Rp.75.000.000

Mengetahui
Dekan Fakultas MIPA Univ.Jember

Jember, 31 Agustus 2012
Ketua Peneliti

Prof. Drs. Kusno, DEA, PhD.
NIP 19610108 198602 1001

Drs Yuda Cahyoargo H.MSc.PhD
NIP 19620311 198702 1001

Menyetujui
Lembaga Penelitian Universitas Jember
Ketua,

Prof. Ir.Achmad Subagio.,Magr.,PhD
NIP 196905171999201 1001

RINGKASAN

Screening Varietas Unggul Padi Tahan Salinitas melalui Kuantifikasi Flux Ion K⁺ Menggunakan Rapid-noninvasive Pengukuran Elektrofisiologi dan Ion Flux Tanaman

Yuda Cahyoargo Hariadi, Sigit Soeparjono, Idam Arif, Arry Y Nurhayati 2012: 66 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Salinitas merupakan problem utama lingkungan dunia sebagai efek dari perubahan iklim global yang telah mengakibatkan pada penurunan produktivitas pertanian, utamanya tanaman pangan. Diperkirakan dampak salinitas di dunia akan meningkat, dengan sepertiga areal teririgasi salin dunia. Diperkirakan dampak juga akan semakin meluas termasuk di Indonesia dengan 50% areal teririgasi Pantura telah menjadi salin. Hal ini tentunya akan mengancam produksi pangan nasional yang secara ekonomi bernilai trilyunan rupiah. Implikasi bukan saja pada kerugian yang sangat besar tetapi juga ancaman pada kelaparan yang terjadi dengan peningkatan lahan-lahan salin dan penurunan produktivitas pangan khususnya padi yang kebutuhan setiap tahunnya masih dipenuhi oleh impor. Karena itu pengembangan padi lahan salin urgen dilakukan.

Penelitian ditujukan sebagai solusi dalam upaya pengembangan tanaman padi tahan salinitas melalui *screening* varietas unggul padi tahan salin. Penelitian yang dilakukan selama tiga tahun diharapkan dapat menjembatani permasalahan dari para ahli fisiologi tanaman, dan perekayasa dalam upaya mendukung bidang pertanian, yang berkendala dalam proses uji lapang baik dalam segi waktu, biaya, ataupun karena tidak sinkronnya parameter-parameter yang digunakan dalam uji salinitas dan lapangan. Melalui hipotesis penelitian bahwa penelitian bahwa pengukuran *rapid-noninvasive* yang mengaplikasikan teknik pengukuran elektrofisiologi dan pengukuran flux ion tanaman serta pemahaman mendalam dari mekanisme transport ion melalui pengukuran flux ion dengan menggunakan ion *selective vibrating microelectrode* dapat digunakan untuk solusi permasalahan produksi padi akibat salinitas. Penelitian juga bermanfaat dalam teknik breeding dalam uji dan adaptasi tanaman pada kondisi lokal pertanian untuk mendukung

petani, yang selama ini mengalami banyak kendala produksi yang rendah karena keterbatasan teknis dan akses terhadap praktik pengembangan budidaya.

Pada tahun pertama kegiatan penelitian telah dihasilkan teknik elektrofisiologi yang dapat digunakan dalam uji *screening* tanaman tahan salin. Sembilan varietas tanaman yaitu masing-masing Banyuasin, Mikongga, Indragiri, Ciharang, Inpara-3, Inpari-13, Madura, Situ Bagendit dan Hibrida telah digerminasi dalam media pasir kemudian dipindahkan dalam media tanah dan ditumbuhkan di *glasshouse* melalui tahapan uji homogenitas. Delapan varietas kecuali Hibrida telah terseleksi uji homogenitas dan mendapatkan perlakuan NaCl yang dengan variasi level 0mM, 50mM 100mM, 150mM, 200mM NaCl. Hasil *screening* awal menunjukkan bahwa semua varietas tidak dapat beradaptasi pada kadar NaCl lebih dari 150mM NaCl pada pertumbuhan fase awal (sekitar umur 2 minggu setelah tanaman dipindahkan), dan mati pada perlakuan 200mM dalam waktu sekitar 10 hari setelah perlakuan.

Tujuh varietas padi kecuali Situ Bagendit mendapatkan tahapan *screening* pada fase lanjut pertumbuhan (umur padi sekitar 2 bulan) melalui pemberian NaCl dari 0mM, 50mM 100 mM dan 150mM didapatkan lima kandidat varietas yang akan diteliti lebih lanjut, masing-masing adalah Inpari-13, Inpara-3, Madura, Ciharang dan Mikongga. Varietas Indragiri yang menunjukkan performa baik dalam pertumbuhan dengan pertumbuhan dan munculnya bulir padi yang cepat, hanya dapat beradaptasi dalam level NaCl kurang dari 100mM.

Hasil elektrofisiologi melalui pengukuran beda potensial didapatkan bahwa penambahan media tanam dengan NaCl dengan level yang berbeda menunjukkan nilai beda potensial yang berbeda juga. Hasil menunjukkan bahwa teknik elektrofisiologi merupakan teknik yang cepat dan reliabel dalam *screening* tahan salinitas dibandingkan dengan pengamatan pada fisiologis dan merekomendasikan bahwa teknik elektrofisiologi disertakan dalam uji lapang dalam *screening* padi tahan salinitas. Kendala yang dihadapi adalah masih terbatasnya jumlah input yang dapat diukur menyebabkan lamanya penelitian untuk mendapatkan *screening* yang secara umum memerlukan data yang banyak serta diperlukannya beberapa komponen pendukung pada alat untuk mereduksi noise, sehingga teknik dapat

diterima secara internasional. Penelitian lebih lanjut diperlukan serta tahapan yang akan melengkapi teknik screening melalui *non vibrating microelectrode* yang akan didesain pada tahun kedua penelitian.

(Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Didanai oleh DIPA Universitas Jember Didanai **DIPA Universitas Jember Tahun Anggaran 2012** Nomor : 0612/023-04.2.01/15/2012)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah karena laporan ini telah terselesaikan, meskipun hasil masih merupakan basis data dan belum dapat disimpulkan secara lengkap bagaimana mekanisme transport dalam lahan salinitas, tetapi secara umum bahwa hasil-hasil dalam teknik dan metode elektrofisiologi yang dihasilkan telah dapat digunakan dalam *screening* tanaman secara elektrofisiologis melengkapi data-data fisiologis yang digunakan dalam dalam screening padi tahan salin. Semua hasil-hasil tersebut dapat tercapai karena adanya dukungan berbagai pihak, melalui dukungan pendanaan, kolaborasi dan kerjasama yang baik antar tim. Karena itu kami memberikan apresiasi dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Pihak pemberi dana melalui lembaga penelitian Universitas Jember sehingga penelitian unggulan PT dapat dilaksanakan.
2. Ketua Jurusan Fisika dan Dekanat

Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Keutamaan Penelitian/Manfaat	3
1.4 Keluaran yang Diharapkan	4
II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Efek Salinitas pada Tanaman	6
2.2 Teknik Screening yang umum dilakukan	8
III METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Tahapan Penelitian	11
3.2.1 Persiapan Bahan dan Media Tanam.....	11
3.2.2 Penanaman.....	13
3.2.3 Desain dan Kontruksi Peralatan Penelitian	14
3.2.4 Tahapan Penelitian dalam Tiga Tahun Penelitian.....	15
3.3 Metode Kegiatan	16
3.4 Tahapan Penelitian Tahun Pertama Kegiatan	18
3.3.1 Uji Homogenitas	18
3.3.2 Uji Superior Varietas	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil dan Analisis Data	21
4.1.1 Desain dan Konstruksi Peralatan Penelitian	21
4.1.2 Hasil Uji Homogenitas dan Pengamatan Pertumbuhan Awal.....	21
4.2 Hasil Analisis dan Pembahasan pada Uji Superioritas Delapan Varietas Padi	27
4.2.1 Pertumbuhan Tanaman pada Level Tinggi 200mM dan Rendah 50 mM NaCl	27
4.2.2 Pertumbuhan Tanaman pada Level 150mM NaCl	28

4.2.3	Pertumbuhan Tanaman pada Level 100 mM NaCl.....	30
4.2.4	Hasil <i>Screening</i> pada Varietas Padi Kelompok Salinitas Rendah (50mM-100mM NaCl).....	32
4.2.5	Hasil <i>Screening</i> Padi Varietas Kelompok Salinitas Menengah (100mM-150mM NaCl)	35
4.2.6	Hasil <i>Screening</i> Padi Varietas Kelompok Salinitas Tinggi (150MNaCl).....	36
4.2.7	Pembahasan.....	40
4.3	Hasil Pengukuran Tinggi Tanaman dan Rata-rata Total Luas Daun	43
4.3.1	Tinggi Tanaman.....	43
4.3.2	Rata-rata Total Luas Daun.....	46
4.4	Hasil Uji Superioritas Melalui Screening Elektrofisiologi Tanaman.....	49
4.4.1	Data dan Analisis Hasil Pengukuran Elektrofisiologi	49
4.4.2	Diskusi Hasil	55
V	KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1	Simpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
	DAFTAR PUSTAKA.....	61
	LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Sembilan varietas padi masing-masing adalah Inpari-13, Ciherang, Mekongga, Banyuasin, Inpara-3, Madura, Indragiri, Situ Bagendit dan Hibrida dipilih melalui uji homogenitas benih.....	12
Gambar 3.2	Media pasir yang telah dicuci dan dioven digunakan sebagai pembibitan, dan tanah subur dari Puspa Alam digunakan sebagai media penanaman.....	13
Gambar 3.3	Prosedur penanaman (a) padi digerminasi dalam media tanah, (b) germinasi dilakukan di lab,(c) rate panjang diukur dan tanaman dipindahkan di media tanah subur untuk ditanam di <i>glasshouse</i>	13
Gambar 3.4	Kontruksi Peralatan dalam pengukuran elektrofisiologi (a) LED digunakan sebagai sumber cahaya dalam fotosintesis. (b) Electroda Wick, (c) Pre amp untuk menguatkan signal tanpa meruban nilai beda potensial listrik yang diukur. Semua pengukuran dilakukan dalam sangkar Faraday.....	15
Gambar 3.5	Diagram Alir (fishbone diagram) Penellitian.....	17
Gambar 4.1	Grafik persentase <i>survival rate</i> (SR) pada germinasi varietas padi yang ditumbuhkan dalam media pasir, masing-masing adalah varietas Madura, Situ Bagendit, Inpara-3, Indragiri,Banyuasin, Ciherang, Inpari-13, Mekongga dan Hibrida pada umur germinasi 5 hari sampai dengan 11 hari.....	22
Gambar 4.2	Grafik range pertumbuhan tinggi tanaman dari 5 kali replika dari masing-masing 100 tanaman padi dalam germinasi 2 minggu dan 3 minggu	23
Gambar 4.3	Foto hasil penanaman tanaman ketika tanaman berumur satu minggu setelah tanaman dipindahkan dari germinasi dan di tanam pada pot kecil pada masing-masing nampan	24

Gambar 4.4	Grafik tinggi rata-rata tanaman pada pertumbuhan satu minggu penanaman setelah tanaman mengalami germinasi selama 21 hari. Pengukuran dilakukan pada masing-masing tanaman dari masing-masing nampan yang berisi 4 pot tanaman dan masing-masing pot berisi 5 tanaman atau total masing-masing varietas sebanyak 80 tanaman.....	25
Gambar 4.5	Foto pertumbuhan tanaman awal sebelum perlakuan masing-masing adalah Banyu Asin, Madura, Ciherang, Situ Bagendit, Mikongga, Inpara-3, Inpari-13, Indragiri dan Hibrida.....	26
Gambar 4.6	(a) Tanaman dengan pertumbuhan yang sehat dengan jumlah dan warna daun yang hijau serta jumlah rumpun anakan yang baik. (b) Varietas Madura, Banyuasin, Indragiri, Inpari-13, Ciherang, Mekongga mempunyai pertumbuhan yang baik pada media tanpa penambahan level NaCl.....	26
Gambar 4.7	Varietas Inpari-13, Madura, Mekongga, BanyuAsin, Inpara-3 pada 50mM pada minggu pertama setelah perlakuan.....	27
Gambar 4.8	Indragiri, Inpari-13, Madura dan Inpara-3 pada pertumbuhan 50mM NaCl menunjukkan pertumbuhan yang tidak berbeda dengan tanaman kontrol).....	28
Gambar 4.9	Efek penambahan NaCl pada 150mM pada beberapa varietas padi dalam beberapa waktu perlakuan.....	29
Gambar 4.10	Tanaman padi dari berbagai varietas yang ditumbuhkan pada level NaCl dari 0-150mM NaCl pada minggu ke empat setelah perlakuan. Mikongga, B Asin, Inpari-13, Madura, Inpara-3 dan Ciherang.....	30
Gambar 4.11	Pertumbuhan berbagai varietas pada level salinitas 100mM NaCl (a). Tidak ada perbedaan warna visual daun pada perlakuan awal pada 100mM NaCl. (b) Mikongga, Inpari 13, Madura, Inpara 3 dan Ciherang pada pemberian perlakuan pada 100mM NaCl pada lima minggu perlakuan (c) Mekongga, Banyuasin, Inpari-13, Madura dan Inpara-3 pada perlakuan selama lima minggu.....	31

Gambar 4.12	Foto Ciherang, Indragiri dan Inpara-3. Meskipun ketiganya mempunyai pertumbuhan yang menunjukkan hasil optimal pada pertumbuhan normal, tetapi hasil uji <i>screening</i> dimungkinkannya menempatkan ketiga varietas tersebut pada kelompok pertumbuhan salinitas yang berbeda dengan Ciherang pada kelompok salinitas menengah (100mM-150mM NaCl) Indragiri pada kelompok salinitas rendah (50mM-100mM NaCl) dan Inpara -3 pada kelompok salinitas tinggi (150mM NaCl).	32
Gambar 4.13	(a) Indragiri yang ditumbuhkan pada 0mM, 50mM dan 100mM NaCl relatif hanya dapat bertahan di bawah 100mM NaCl dengan mengeringnya daun pada minggu ke tiga pengukuran atau setelah perlakuan empat minggu (b). Perbandingan daun Indragiri dengan Inpari-13.....	33
Gambar 4.14	(a) Varietas padi Banyuasin pada pertumbuhan 0mM, 100mM dan 150mM NaCl pada minggu keempat setelah perlakuan. (b) Kekuningan pada ujung-ujung daun sampai mencapai hampir 60% dari ujung daun pada perlakuan 150mM dibandingkan dengan tanaman kontrol dan mencapai 30% pada penanaman 100mM NaCl.	34
Gambar 4.15	Ciherang merupakan tanaman yang mempunyai performa bagus pada lahan non salin, (b) pada perlakuan 150mM terjadi kekeringan pada minggu ke empat setelah perlakuan pada fase dewasa tanaman, tetapi masih bertahan pada 100mM NaCl. (c) gejala kekeringan ditunjukkan pada ujung-ujung daun akibat salinitas pada ujung daun.....	35
Gambar 4.16	a. Tidak ada perbedaan yang ditunjukkan oleh varietas Madura pada minggu pertama perlakuan pada 0, 50mM, 100mM dan 150mM NaCl, (b). Efek salinitas dimulai dengan pengeringan pada ujung daun, (c). Efek salinitas pada perlakuan pada pemberian 0,50mM, 100mM dan 150mM NaCl dalam lima minggu perlakuan.....	36
Gambar 4.17	Perbandingan visual Inpari-13 terhadap varietas lain. Pada gambar Ciherang, Inpari-17, Madura, Mekongga, Banyuasin, Inpara-3 yang ditumbuhkan pada media tanah.....	37

Gambar 4.18	(a) Foto Inpara-3 pada pertumbuhan variasi salinitas, dari 0mM, 50mM, 100mM dan 150mM NaCl. (b). Visual daun Inpara-3 pada pertumbuhan (0,50,100,150 mM NaCl.....	38
Gambar 4.19	Mekongga pada pertumbuhan 0mM NaCl, 100mM NaCl dan 150mM NaCl, telah dapat beradaptasi pada salinitas 150mM NaCl dengan menunjukkan bulir yang lebih cepat dibandingkan dengan pada perlakuan 100mM dan kontrol.....	39
Gambar 4.20	Varietas padi Situ Bagendit pada pertumbuhan pot kecil dalam berbagai salinitas dan perbandingan pertumbuhannya dengan varietas lain.....	42
Gambar 4.21	Grafik tinggi tanaman (cm) dalam minggu pertama pengukuran pada tujuh varietas padi yang ditumbuhkan dalam lahan salin pada 0,100mM dan 150mM NaCl.....	44
Gambar 4.22	Grafik rata-rata tinggi tanaman (cm) dalam minggu ke dua pengukuran pada tujuh varietas padi yang ditumbuhkan dalam lahan salin pada 0mM, 100mM dan 150mM NaCl.....	45
Gambar 4.23	Grafik rata-rata tinggi tanaman pada minggu ke tiga pengukuran pada berbagai varietas tanaman yang ditumbuhkan pada level perlakuan NaCl yang bervariasi.....	45
Gambar 4.24	Grafik rata-rata tinggi tanaman pada minggu ke empat pengukuran dari berbagai varietas tanaman yang ditumbuhkan pada level perlakuan NaCl yang bervariasi dari 0mM, 100mM dan 150mM.....	46
Gambar 4.25	Grafik gambar rata-rata total luas daun (cm ²) pada minggu pertama pengukuran pada varietas padi yang ditumbuhkan dalam level NaCl (0, 100mM dan 150mM).....	47
Gambar 4.26	Grafik gambar rata-rata total luas daun (cm ²) pada minggu ke dua pengukuran pada varietas padi yang ditumbuhkan dalam level NaCl (0, 100mM dan 150mM).....	47

Gambar 4.27	Grafik gambar rata-rata total luas daun (cm ²) pada minggu ke tiga pengukuran pada varietas padi yang ditumbuhkan dalam level NaCl (0, 100mM dan 150mM).....	48
Gambar 4.28	Grafik gambar rata-rata total luas daun (cm ²) pada minggu ke empat pengukuran pada varietas padi yang ditumbuhkan dalam level NaCl (0, 100mM dan 150mM).....	48
Gambar 4.29	Grafik uji elektrofisiologi pada tujuh varietas tanaman yang ditumbuhkan pada tanah subur tanpa penambahan NaCl (0mM NaCl) pada setiap minggu pengukuran (minggu ke dua setelah perlakuan NaCl)...	51
Gambar 4.30	Grafik uji elektrofisiologi pada tujuh varietas tanaman yang ditumbuhkan pada tanah subur dengan penambahan 100 mM NaCl pada setiap minggu pengukuran (dimulai setelah minggu ke dua perlakuan NaCl).....	52
Gambar 4.31	Grafik uji elektrofisiologi pada tujuh varietas tanaman yang ditumbuhkan pada tanah subur dengan penambahan 150mM NaCl pada setiap minggu pengukuran (dimulai setelah minggu ke dua perlakuan NaCl).....	53
Gambar 4.32	Grafik hasil pengukuran beda potensial listrik rata-rata permukaan daun tanaman pada tujuh varietas tanaman yaitu Mekongga, Banyuasin, Ciherang, Madura, Inpara-3, Inpari-13 dan Indragiri pada perlakuan 100mM pada pengukuran pertama setelah pemberian perlakuan garam selama 2 minggu.....	53
Gambar 4.33	Grafik hasil pengukuran beda potensial listrik rata-rata permukaan daun tanaman pada tujuh varietas tanaman yaitu Mekongga, Banyuasin, Ciherang, Madura, Inpara-3, Inpari-13 dan Indragiri pada perlakuan 100mM pada pengukuran ke dua setelah pemberian perlakuan garam selama 3 minggu.....	54
Gambar 4.34	Grafik hasil pengukuran beda potensial listrik rata-rata permukaan daun tanaman pada tujuh varietas tanaman yaitu Mekongga, Banyuasin, Ciherang, Madura, Inpara-3, Inpari-13 dan Indragiri pada pengukuran ke tiga (empat minggu perlakuan).....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Bobot masing-masing benih dari sembilan varietas padi yang digunakan dalam penelitian berdasarkan hasil uji homogenitas benih.....	18
Tabel 4.1	Germinasi benih dari beberapa varietas Padi (pembibitan 20 Juli	21
Tabel 4.2	Pengukuran tinggi tanaman padi minggu pertama (diambil dari 5 kali replika dari masing-masing sekitar 100 tanaman) –Tanaman berumur 2 minggu setelah pembenihan, pada umur sekitar 2 minggu setelah germinasi dan 3 minggu dari sekitar masing-masing 100 bibit.....	23
Tabel 4.3	Tinggi rata-rata tanaman pada pertumbuhan satu minggu penanaman setelah tanaman mengalami germinasi selama 21 hari. Pengukuran dilakukan pada masing-masing tanaman dari masing-masing nampan yang berisi 4 pot tanaman dan masing-masing pot berisi 5 tanaman atau total masing-masing varietas sebanyak 80 tanaman.....	24
Tabel 4.4	Hasil nilai rata-rata pengukuran beda potensial listrik permukaan daun tanaman padi per minggu dari berbagai varietas padi yang ditumbuhkan dalam 0mM,100mM dan 150mM dengan masing sebanyak 3 kali pengukuran.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran-1	Foto Kegiatan	69
------------	---------------------	----