

**IDENTIFIKASI KESESUAIAN LAHAN TEBU MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2 DIMENSI
DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

Pambayun Bayu Aji

NIM 071810201097

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

2012



**IDENTIFIKASI KESESUAIAN LAHAN TEBU MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2 DIMENSI
DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh

Pambayun Bayu Aji

NIM 071810201097

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

2012

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KESESUAIAN LAHAN TEBU MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2 DIMENSI
DI KABUPATEN JEMBER**



Oleh
Pambayun Bayu Aji
NIM 071810201097

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Alm. Ayahanda Warso Hidayat dan Ibunda Buirah yang telah mencurahkan kasih sayang, do'a dan semangat tanpa batas sampai saat ini;
2. Adik – adikku Bima Ari Sidarta dan Dinata Triwa Irpama yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama saya mengemban pendidikan di perguruan tinggi;
3. sahabat terbaik Andrio Wicaksono, Teguh Santoso, dan Khoiru Rozikin yang telah memberikan semangat, dorongan selama ini;
4. sahabat yang telah berpulang ke rahmatullah Alm. M. Djalal, yang selama hidupmu engkau telah banyak membantu dalam berbagai hal;
5. semua saudaraku di PALAPA (Pecinta Alam Mahasiswa Mipa) FMIPA Universitas Jember;
6. semua Guru – Guruku mulai dari Taman Kanak – Kanak sampai Perguruan Tinggi, terima kasih atas ilmu yang diberikan selama ini;
7. Almamater tercinta, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember.

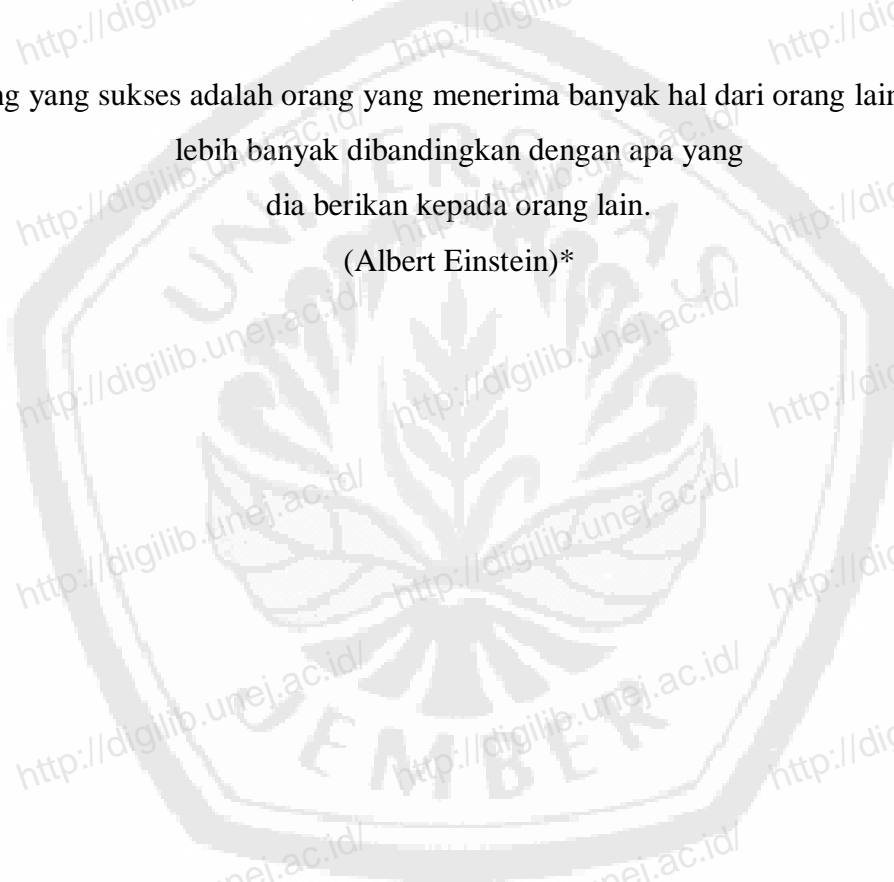
MOTTO

Jangan belajar untuk menjadi sukses, tapi belajarlah untuk membesarkan jiwa. Jangan mengejar kesuksesan, kejarlah kesempurnaan maka kesuksesan akan mendatangimu.

(Albert Einstein)*

Seseorang yang sukses adalah orang yang menerima banyak hal dari orang lain, biasanya lebih banyak dibandingkan dengan apa yang dia berikan kepada orang lain.

(Albert Einstein)*



*Enstein, A. 2005. Kata Bijak Albert Einstein. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Pambayun Bayu Aji

NIM : 071810201097

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul *Identifikasi Kesesuaian Lahan Tebu Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi Di Kabupaten Jember* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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, 24 Oktober 2012
Yang Menyatakan,

Pambayun Bayu Aji
NIM 071810201097

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Identifikasi Kesesuaian Lahan Tebu Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi Di Kabupaten Jember*” telah diuji dan disahkan pada:

hari,tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua
(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris
(Dosen Pembimbing Anggota)

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.
NIP 19700327 199702 2 001

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.
NIP 19741215 2002121 1 001

Anggota I,

Anggota II,

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

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

Mengesahkan
Dekan

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

RINGKASAN

Identifikasi Kesesuaian Lahan Tebu Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi di Kabupaten Jember; Pambayun Bayu Aji, 071810201097; 2012; 98 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Indonesia merupakan negara agraris yang mempunyai lahan pertanian yang cukup luas. Lahan pertanian tersebut tersebar di berbagai pulau di Indonesia, antara lain : Pulau Jawa, Kalimantan, Sumatra, dan lain sebagainya. Salah satu daerah di Pulau Jawa yang mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani adalah Kabupaten Jember. Kabupaten ini dikenal dengan hasil pertaniannya yang cukup melimpah, antara lain : tembakau, padi, tebu, dan lain sebagainya. Kabupaten Jember masih melakukan perluasan wilayah pertanian pada komoditi tebu khususnya di Afdeling Talang PTPN XII Kecamatan Jenggawah. Jadi untuk memaksimalkan hasil produksi tebu diperlukan kesesuaian lahan tanaman tebu ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kesesuaian lahan tebu dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D konfigurasi Wenner di Afdeling Talang PTPN XII Kabupaten Jember. Identifikasi dilakukan dengan menganalisa hasil pencitraan bawah permukaannya berdasarkan jenis lapisan tanah yang sesuai untuk ditanami tebu.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2012 di wilayah Afdeling Talang, PTPN XII Jember, Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan dua lahan yaitu lahan kosong yang akan ditanami tebu dan lahan yang pernah panen. Untuk pengambilan data diperlukan alat pengukur dan peralatan pendukung sebagai berikut : *Resistivitymeter*, *Global Positioning System*, 4 rol kabel, elektroda, 1 rol meteran, palu. Untuk uji laboratorium alat yang digunakan antara lain: botol untuk melarutkan, mesin pelarut, dan pH meter.

Dalam penelitian ini digunakan metode pengukuran resistivitas 2 D dengan konfigurasi *Wenner*. Pada konfigurasi *Wenner*, langkah awal untuk pengambilan data dilakukan dengan menentukan jarak antar elektroda tetap (a). Pengambilan data selanjutnya, jarak antar elektrodanya diperbesar menjadi ($2a$) dan begitu juga seterusnya

sampai jarak antar elektrodanya (na). Dalam pengukurannya data yang diambil adalah nilai resistansi (R). Nilai resistansi nantinya akan digunakan untuk menghitung resistivitas semu (ρ). Uji laboratorium pH tanah dilakukan dengan melarutkan tanah dan air, yang kemudian diukur menggunakan pH meter dan dicatat nilai pHnya.

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisa data adalah hasil pencitraan struktur bawah permukaan pada Afdeling Talang Kebun Mumbul pada lahan kosong nilai resistivitasnya adalah $71 - 7025 \Omega m$. Nilai resistivitas tersebut merupakan jenis lapisan tanah yang terdiri dari batuan alluvium, kerikil, batu pasir, dan terdapat pula lempung. Pada lahan yang pernah panen nilai resistivitasnya adalah $31,2 - 5050 \Omega m$. Nilai resistivitas tersebut merupakan jenis lapisan tanah yang terdiri dari batuan alluvium, kerikil, batu pasir, dan terdapat pula lempung. Berdasarkan hasil pengukuran laboratorium tentang pH tanah didapatkan nilai pH sebesar $6,0 - 6,4$. Nilai pH tanah yang sesuai untuk ditanami tebu dengan tingkat kemasaman $6 - 7$. Jadi dapat disimpulkan bahwa lahan kosong pada Afdeling Talang Kebun Mumbul sesuai untuk ditanami tebu.

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Identifikasi Kesesuaian Lahan Tebu Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi Di Kabupaten Jember.*”

Penyusunan skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak, baik berupa dorongan, nasehat, saran maupun kritik yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Nurul Priyantari, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si, selaku dosen pembimbing Anggota (DPA), yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta pelatihannya untuk memberikan dukungan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
2. Drs. Yuda Cahyoargo Hariadi, M.Sc., Ph.D, selaku Dosen Penguji I dan Endhah Purwandari, S.Si., M.Si, selaku Dosen Penguji II atas segala masukan, kritik serta saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
3. Sutisna, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama perkuliahan;
4. seluruh staf pengajar Jurusan Fisika MIPA yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama di bangku Perguruan Tinggi;
5. Narto, Budi, Ansori, Hadi dan semua karyawan Jurusan Fisika MIPA yang telah membantu selama ini;
6. Koko selaku Tehnisi Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Barika Novanta selaku Tehnisi dari Universitas Brawijaya Malang yang telah membantu dalam penelitian ini;
8. Nova Purwantara, S.Si., Arief Ghulam Muhtadi, S.Si., Hasny Fariha, S.Si., Ninik Lutfiyah, S.Si., Eka Agusti Lisdahlia, S.Si., Rita Purnamawati, S.Si., Fitri Mutrofin,

- S.Si., Gadiza Cyntia Rivera, S.Si., dan Dyah N. Firdaus, S.Si., terima kasih atas bantuannya selama ini;
9. semua teman – teman di *Geophysics Club* Fisika MIPA UNEJ Abd. Rohim, Andrio, Teguh, Khoiru, Haritsah, Erisa, dan Uci terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama ini;
 10. Ja'far Helmi, Rahayu, Ratih Nurmalasari, dan Ianuar Teguh 2008 yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini;
 11. semua teman – teman di Jurusan Fisika, khususnya angkatan 2007 yang telah memberikan do'a dan dukungannya selama ini;
 12. semua saudara – saudaraku di PALAPA (Pecinta Alam Mahasiswa MIPA) yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini;
 13. semua pihak yang telah banyak membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan Hidayah dan Rahmat kepada semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis sadar akan keterbatasan dan kurang sempurnanya penulisan skripsi ini, oleh karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun akan sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jember, 24 Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| HALAMAN MOTTO | v |
| HALAMAN PERNYATAAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN | viii |
| KATA PENGANTAR | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Profil Daerah Jember | 4 |
| 2.2 Tanah | 5 |
| 2.2.1 Definisi Tanah | 5 |
| 2.2.2 Mineral Tanah | 6 |
| 2.2.3 Porositas dan Permeabilitas | 8 |
| 2.2.4 pH Tanah | 8 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 2.2.5 | Jenis Lapisan Tanah | 9 |
| 2.3 | Tanah Yang Sesuai Untuk Tanaman Tebu | 12 |
| 2.3.1 | Tanaman Tebu | 12 |
| 2.3.2 | Tanah Yang Sesuai Untuk Tanaman Tebu..... | 13 |
| 2.4 | Metode Geolistrik Resistivitas..... | 13 |
| 2.5 | Sifat Kelistrikan Batuan..... | 18 |
| 2.6 | Konfigurasi Wenner | 20 |
| 2.7 | Software Res2Dinv | 22 |
| BAB 3. | METODE PENELITIAN..... | 24 |
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian | 24 |
| 3.1.1 | Tempat Penelitian | 24 |
| 3.1.2 | Waktu Penelitian | 27 |
| 3.2 | Desain Lintasan | 27 |
| 3.3 | Alat Penelitian | 28 |
| 3.4 | Skema Kerja | 31 |
| 3.5 | Prosedur Penelitian | 32 |
| 3.5.1 | Akuisisi Data Di Lapangan | 32 |
| 3.5.2 | Uji Laboratorium Untuk Menentukan pH Tanah | 33 |
| 3.5.3 | Interpretasi Data | 34 |
| BAB 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 35 |
| 4.1 | Hasil | 35 |
| 4.1.1 | Pengambilan Data Lapangan..... | 35 |
| 4.1.2 | Uji Laboratorium pH Tanah..... | 43 |
| 4.2 | Pembahasan | 44 |
| 4.2.1 | Lahan Kosong Yang Akan Ditanami Tebu | 44 |
| 4.2.2 | Lahan Yang pernah Panen..... | 46 |
| 4.2.3 | Uji Laboratorium pH Tanah..... | 48 |
| BAB 5. | PENUTUP | 49 |
| 5.1 | Kesimpulan | 49 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 5.2 Saran | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| LAMPIRAN | 53 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Beberapa jenis mineral primer..... | 7 |
| Tabel 2.2 Beberapa jenis mineral sekunder..... | 7 |
| Tabel 2.3 Klarifikasi pH tanah..... | 9 |
| Tabel 2.4 Nilai resistivitas berbagai mineral bumi..... | 20 |



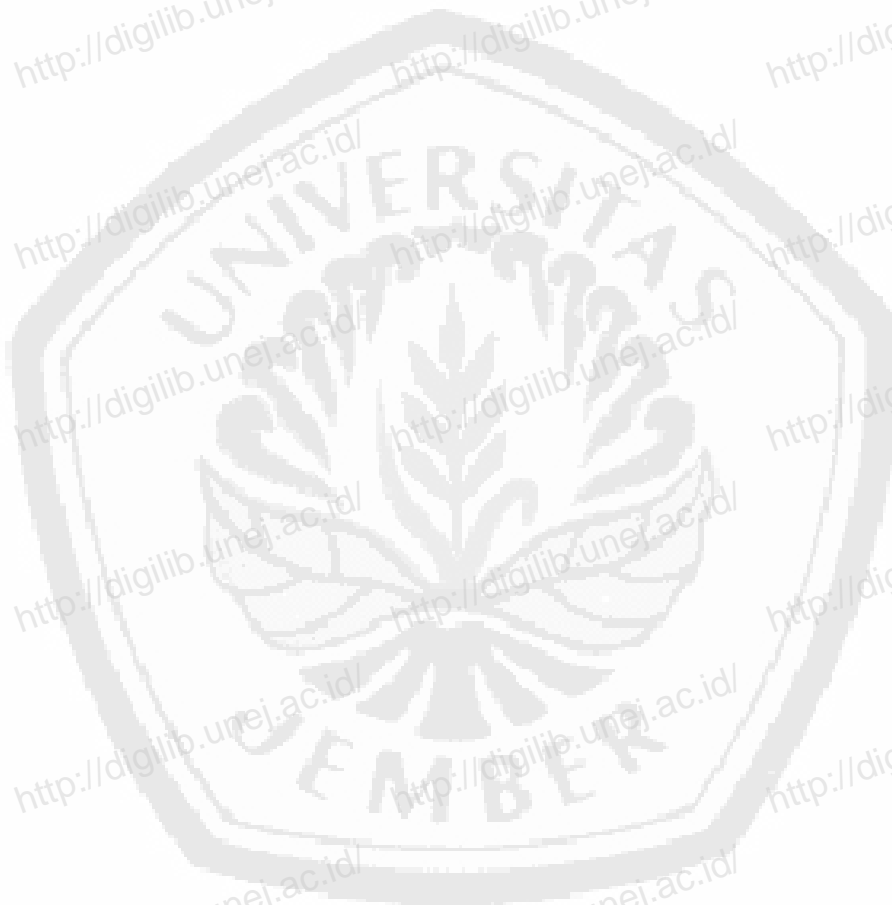
DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Metode Geolistrik Resistivitas Dengan Menggunakan Dua Elektroda Arus dan Dua Elektroda Potensial | 14 |
| Gambar 2.2 Elektroda Arus dan Potensial yang di Tancapkan Dalam Permukaan Tanah..... | 15 |
| Gambar 2.3 Susunan Elektroda Menurut Konfigurasi Wenner | 21 |
| Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian | 24 |
| Gambar 3.2 Gambar Lintasan Lahan Kosong (Lintasan 1)..... | 25 |
| Gambar 3.3 Gambar Lintasan Lahan Kosong (Lintasan 2)..... | 25 |
| Gambar 3.4 Gambar Lintasan Lahan Yang Pernah Panen (Lintasan 1)..... | 26 |
| Gambar 3.5 Gambar Lintasan Lahan Yang Pernah Panen (Lintasan 2)..... | 26 |
| Gambar 3.6 Desain Lintasan..... | 27 |
| Gambar 3.7 Seperangkat <i>Resistivitymeter</i> dan rol kabel panjang | 29 |
| Gambar 3.8 <i>GPS Maps 76C</i> | 29 |
| Gambar 3.9 Mesin Untuk Melarutkan Tanah dan Air..... | 30 |
| Gambar 3.10 <i>Microprocessor pH Meter</i> | 30 |
| Gambar 3.11 Skema Kerja..... | 31 |
| Gambar 3.12 Pembagian Lintasan Dalam 1 Lintasan | 32 |
| Gambar 3.13 Susunan elektroda untuk survey kelistrikan 2-D dan serangkaian pengukuran yang digunakan untuk membuat <i>pseudosection</i> | 33 |
| Gambar 4.1 Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan kosong bagian pertama | 35 |
| Gambar 4.2 Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan kosong bagian kedua | 35 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| Gambar 4.3 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan kosong bagian ketiga | 36 |
| Gambar 4.4 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan kosong bagian keempat | 36 |
| Gambar 4.5 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan kosong bagian pertama | 36 |
| Gambar 4.6 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan kosong bagian kedua | 37 |
| Gambar 4.7 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan kosong bagian ketiga | 37 |
| Gambar 4.8 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan kosong bagian keempat | 37 |
| Gambar 4.9 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 dan lintasan 2 pada lahan kosong | 38 |
| Gambar 4.10 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan pernah panen bagian pertama | 39 |
| Gambar 4.11 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan pernah panen bagian kedua..... | 39 |
| Gambar 4.12 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan pernah panen bagian ketiga | 39 |
| Gambar 4.13 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 pada lahan pernah panen bagian keempat..... | 40 |
| Gambar 4.14 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan pernah panen bagian pertama | 40 |
| Gambar 4.15 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan pernah panen bagian kedua..... | 41 |
| Gambar 4.16 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan pernah panen bagian ketiga | 41 |
| Gambar 4.17 | Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 2 pada lahan | |

pernah panen bagian keempat..... 41

Gambar 4.18 Hasil pencitraan bawah permukaan pada lintasan 1 dan
lintasan 2 pada lahan pernah panen..... 42



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| A. Pengolahan Data Metode Geolistrik Resistivitas 2 D Konfigurasi Wenner.. | 53 |
| B. Dokumentasi Kegiatan | 97 |

