

**PERBANDINGAN NILAI RESISTIVITAS TANAH
ANTARA LAHAN TANAMAN
BERAKAR TUNGGANG DAN SERABUT
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D**

**(STUDI KASUS PADA LAHAN KARET DAN KELAPA SAWIT
DI DESA SUNGAI RAMBUTAN, KECAMATAN INDERALAYA UTARA
KABUPATEN OGAN ILIR)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



OLEH

TIARA NIAR

08121002034

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA

2017

**PERBANDINGAN NILAI RESISTIVITAS TANAH
ANTARA LAHAN TANAMAN
BERAKAR TUNGGANG DAN SERABUT
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D**

**(STUDI KASUS PADA LAHAN KARET DAN KELAPA SAWIT
DI DESA SUNGAI RAMBUTAN, KECAMATAN INDERALAYA UTARA
KABUPATEN OGAN ILIR)**

SKRIPSI

*Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika*

Oleh

**TIARA NIAR
08121002034**

Inderalaya, Desember 2016

Pembimbing II,

Pembimbing I,



Erni, S.Si., M.Si
NIP : 197606092003122002



Drs. Pradanto Poerwono, DEA
NIP : 195807241985031012

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Drs. Octavianus Cakra Satya, M.T.
NIP : 196510011991021001

**PERBANDINGAN NILAI RESISTIVITAS TANAH
ANTARA LAHAN TANAMAN
BERAKAR TUNGGANG DAN SERABUT
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D**

**(STUDI KASUS PADA LAHAN KARET DAN KELAPA SAWIT
DI DESA SUNGAI RAMBUTAN, KECAMATAN INDERALAYA UTARA
KABUPATEN OGAN ILIR)**

**OLEH
TIARA NIAR
08121002034**

ABSTRAK

Penelitian ini akan dibandingkan nilai resistivitas tanah pada tanaman berakar tunggang dan serabut di Desa Sungai Rambutan Kecamatan Inderalaya Utara. Dalam hal ini penelitian dilakukan pada lahan tanaman sawit yang berakar serabut dan lahan tanaman karet yang berakar tunggang. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dua dimensi dengan menggunakan konfigurasi Wenner-Schlumberger, pengolahan data menggunakan *software* RES2Dinv. Dari hasil pengukuran dan pengolahan data diketahui bahwa nilai resistivitas lahan karet lebih tinggi daripada resistivitas tanah lahan sawit dengan perbandingan nilai 50 – 80 Ωm untuk lahan karet dan 5 – 50 Ωm untuk lahan sawit. Hal ini dimungkinkan dipengaruhi oleh sistem perakaran pada kedua tanaman tersebut. Pada sistem perakaran serabut, akar akan menjalar dalam arah horizontal dan vertikal yang mengakibatkan menurunnya konsolidasi tanah sehingga tanah permukaan relatif bersifat lebih gembur. Dampaknya adalah porositas tanah akan semakin besar sehingga tanah permukaan disekitar tanaman akan lebih mudah menyerap/mengumpulkan air. Meningkatnya kadar air dalam tanah akan meningkatkan sifat daya hantar listrik tanah yang berakibat pada rendahnya nilai resistivitas tanah. Sedangkan pada sistim perakaran tunggang, akar hanya menjalar dalam arah vertikal, sehingga tanah permukaan relatif lebih padat dan porositas tanah semakin kecil. Akibatnya daya serap air lebih rendah sehingga daya hantar listriknya juga semakin menurun sehingga nilai resistivitas tanah semakin meningkat.

Kata Kunci: resistivitas, geolistrik, konfigurasi, wenner-schlumberger, tanaman karet, tanaman kelapa sawit.

**THE COMPARISON OF RESISTIVITY VALUE OF SOIL
IN THE LAND
TAP ROOTED PLANTS AND FIBERS
BY USING
RESISTANCE 2D GEOELECTRIC
(CASE STUDY ON LAND RUBBER AND PALM IN SUNGAI RAMBUTAN,
NORTH INDERALAYA DISTRICT OF OGAN ILIR)**

**BY
TIARA NIAR
08121002034**

ABSTRACT

This study will be compared to the value of soil resistivity in tap-rooted plant and fibers in Sungai Rambutan North Inderalaya District. In this case of the study was done on plant lands fiber roots of palm and rubber-rooted land and tap-rooted. This study used a 2D geoelectric resistivity using the Wenner-Schlumberger configuration, data processing used software RES2DINV. From the results of measurements and data processing were known that the resistivity of rubber land is higher than the resistivity of palm plantation land with a ratio value of 50 – 80 Ωm for rubber plantation and 5 – 50 Ωm for palm plantation. It is possible to be influenced by the root system at both plants. At the root system of vines, roots will spread in the horizontal and vertical directions which resulted a decreasing consolidated soil, so the surface soil looser relatively. The impact is porosity soil will be greater so the surface soil around the plant will be easier to absorb/ accumulate water. Increased moisture in the soil will increase the electrical conductivity properties of the soil that resulted in low soil resistivity values. While on tap-roots systems, the roots only in the vertical direction, so the surface soil is relatively more solid and the porosity of the soil is to be smaller. As a result, the lower water absorption, so that the conductivity is also decrease so that the resistivity value of soil is increase.

Keywords: resistivity, geoelectric, wenner-schlumberger configuration, rubber plantation, palm oil plant.

KATA PERSEMBAHAN

Alhamdulillah ...

Terima kasih atas nikmat dan karunia yang telah engkau berikan kepadaku Ya Allah, atas izin-Mu semua terlaksana dengan baik, meskipun banyak halangan dan rintangan yang saya lalui dalam mencapai tujuan ini.

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan akan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”(QS. Al-Insyirah,6-8).

Karya ini ku persembahkan

- ~ Yang terkhusus ayahanda Amiruddin (Alm), terima kasih atas segala perjuangan, semangat, motivasi dan doa yang telah engkau berikan kepada ku, karya ini ku persembahkan untuk mu meski engkau tak sempat untuk membacanya.
- ~ Yang terkasih ibunda Nirwanah, terima kasih berkat doa yang tulus dan menyemangati ku untuk segera menyelesaikan semua ini sehingga ku bisa menggapai semua ini.
- ~ Adik-adik kandungku Dwi Putri Ayu, Tri Widya Astuti, Miranda Sri Yantika, Nia Meylista Amanda, dan Lavenia Gamesa, terima kasih sayang telah menyemangati ku.
- ~ Bapak Pradanto Poerwono dan Ibu Erni selaku pembimbing, terima kasih telah mengajari ku banyak hal, dan terima kasih untuk bimbingannya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini, Shalawat dan salam tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menuntun umat hingga memperoleh ilmu pengetahuan. Tugas Akhir ini berjudul “PERBANDINGAN NILAI RESISTIVITAS PADA LAHAN TANAMAN KARET DENGAN KELAPA SAWIT BERDASARKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SUNGAI RAMBUTAN KECAMATAN INDRALAYA UTARA KABUPATEN OGAN ILIR”. Dimana skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam Bidang Studi Fisika.

Proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari beberapa pihak yang telah membantu membangun semangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ayahanda Amiruddin (Alm), Ibunda Nirwanah, adik-adik dan keluarga besar yang hingga saat ini selalu memberikan doa, curahan kasih sayang, perhatian dan semangat, serta bantuan baik berupa material, moril dan spiritual.
2. Erni, S.Si.,M.Si dan Drs. Pradanto Poerwono DEA selaku pembimbing skripsi. Terima kasih atas nasehat, bimbingan, arahan dan ilmu yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini.
3. Sutopo S.Si, M.Si., Dr. Akhmad Aminuddin Bama, Dr. Siti Sailah selaku penguji tugas akhir, terima kasih atas segala saran, kritik serta ilmu yang di berikan.
4. Sahabat-sahabat tersayang Sri Minarsih, Melisa, Pofi Putri Utami, dan Eka Hartini
5. Sahabat perjuangan selama TA : Ferdian, Ahmad Reza, Geo Gozali, Ade Tri Putra, Nilam Indriyati, Septi Yanti, Sari Oktaviani, Fitri Rahmawati dan Risnaniah
6. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Fisika angkatan 2012

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca, dan mohon maaf apabila terdapat kekeliruan dan kekurangan dari skripsi ini. Penulis menyadari bahwasanya skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi penulisan yang lebih baik di masa yang akan datang.

Inderalaya, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| ABSTRAK | ii |
| ABSTRACT | iii |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah | 2 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Tanah | 3 |
| 2.1.1 Lapisan Tanah | 3 |
| 2.1.2 Jenis Akar | 4 |
| 2.2. Jenis-jenis akar | 4 |
| 2.2.1 Akar Tunggang | 5 |
| 2.2.2 Akar Serabut | 7 |
| 2.3. Metode Geolistrik Tahanan Jenis | 9 |
| 2.4. Konsep Dasar Metode Geolistrik | 9 |
| 2.5. Konsep Resistivitas Semu | 11 |
| 2.6. Metode Tahanan Jenis 2D | 11 |
| 2.7. Resistivitas Batuan | 12 |
| 2.8. Konfigurasi <i>Wenner-Schlumberge</i> | 14 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian | 15 |
| 3.2. Alat Penelitian | 15 |
| 3.3. Pengambilan Data | 16 |
| 3.4. Pengolahan Data | 16 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 3.5. Analisa Hasil Pengolahan Data | 17 |
| 3.6. Diagram Alir | 18 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Hasil | 19 |
| 4.1.1 Lintasan Lahan Karet | 19 |
| 4.1.2 Lintasan Lahan Kelapa Sawit | 22 |
| 4.4 Pembahasan | 22 |
| BAB V PENUTUP | |
| 5.1. Kesimpulan | 23 |
| 5.2. Saran | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Lapisan Tanah | 3 |
| Gambar 2.2 | Akar Tunggang | 5 |
| Gambar 2.3 | Akar Serabut | 8 |
| Gambar 2.4 | Silinder Konduktor | 10 |
| Gambar 2.5 | Teknik Akuisisi Lateral Mapping | 11 |
| Gambar 2.6 | Pengeturan elektroda Konfigurasi Wenner –Schlumber | 14 |
| Gambar 3.1 | Peta Lokasi Penelitian | 15 |
| Gambar 3.2 | Diagram Alir Penelitian | 18 |
| Gambar 4.1 | Penampang Lintasan 1 Pada Lahan Karet | 19 |
| Gambar 4. 2 | Penampang Lintasan 2 Pada Lahan Karet | 20 |
| Gambar 4.3 | Penampang Lintasan 3 Pada Lahan Karet | 20 |
| Gambar 4.4 | Penampang Lintasan 4 Pada Lahan Karet | 21 |
| Gambar 4.5 | Penampang Lintasan 5 Pada Lahan Karet | 21 |
| Gambar 4.6 | Penampang Lintasan 6 Pada Lahan Karet | 22 |
| Gambar 4.7 | Penampang Lintasan 1 Pada Lahan Kelapa Sawit | 22 |
| Gambar 4.8 | Penampang Lintasan 2 Pada Lahan Kelapa Sawit | 23 |
| Gambar 4.9 | Penampang Lintasan 3 Pada Lahan Kelapa Sawit | 23 |
| Gambar 4.10 | Penampang Lintasan 4 Pada Lahan Kelapa Sawit | 24 |
| Gambar 4.11 | Penampang Lintasan 5 Pada Lahan Kelapa Sawit | 24 |
| Gambar 4.12 | Penampang Lintasan 6 Pada Lahan Kelapa Sawit | 25 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis Kabupaten Ogan Ilir (OI) terletak diantara $2^{\circ} 55' - 3^{\circ} 15'$ LS dan $104^{\circ} 20' - 104^{\circ} 48'$ BT dengan luasan wilayah ± 266.607 Ha. Wilayah Kabupaten Ogan Ilir memiliki topografi yang relatif datar dengan kemiringan lereng berkisar antara 0 - 5 % sedangkan ketinggian wilayah di Kabupaten Ogan Ilir berkisar antara 0 – 50 meter di atas permukaan laut (Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Ilir 2015).

Desa Sungai Rambutan yang berada di wilayah Kecamatan Indralaya Utara, memiliki luas wilayah lebih kurang 102 km^2 dengan karakteristik tanah berawa. Sebagian besar lahannya di manfaatkan sebagai lahan pertanian untuk penanaman kelapa sawit dan tanaman karet selain sebagai Kawasan Kota Terpadu Mandiri.

Tanaman kelapa sawit tergolong tanaman berakar serabut, susunan akar kelapa sawit terdiri dari akar serabut primer, tumbuh kebawah dan kesamping dan akar serabut sekunder yang merupakan cabang akar serabut primer yang bercabang ke atas dan ke bawah. Sistem perakaran pada tanaman kelapa sawit dapat mencapai kedalaman 8 m dan 16 m secara horizontal.

Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi, besar dan berbatang cukup besar, tinggi pohon dewasa mencapai 15 - 25 meter. Tumbuh lurus dan memiliki percabangan yang tinggi di atas. Sesuai dengan sifat dikotilnya, akar tanaman karet merupakan akar tunggang. Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks.

Dari sistem perakaran pada tanaman kelapa sawit, akar serabut, tanah permukaan akan mampu mengumpulkan air dalam area yang relatif cukup luas dibandingkan jangkauan akar tunggang, akibatnya tingkat konsolidasi tanah permukaan akan menjadi rendah. Berdasarkan sifat fisis tersebut maka kondisi tanah disekitar tanaman kelapa sawit akan relatif lebih gembur bila dibandingkan kondisi tanah di luar jangkauan akar serabut tersebut.

Dari sistem perakaran pada tanaman karet yang berakar tunggang, tanah permukaan di sekitar pohan akan relatif lebih padat dibandingkan tanah yang berada disekitar tanaman

yang berakar serabut; Demikian halnya dengan kemampuan dalam menyerap air dalam area tertentu akan relatif lebih rendah dibandingkan jangkauan tanaman berakar serabut, akibat lain adalah tingkat konsolidasi tanah permukaan akan menjadi relatif lebih tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dibandingkan nilai resistivitas tanah antara tanaman berakar serabut dan berakar tunggang pada lahan tanaman kelapa sawit dan tanaman karet dengan mengambil lokasi di Desa Sungai Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membandingkan nilai resistivitas tanah antara tanaman berakar serabut dan berakar tunggang pada lahan tanaman kelapa sawit dan tanaman karet dengan metode geolistrik tahanan jenis 2D menggunakan konfigurasi Wenner-Schlumberger.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan nilai resistivitas tanah pada tanaman berakar serabut dan berakar tunggang berdasarkan metode geofisika tahanan jenis 2D di Desa Sungai Rambutan Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi nilai resistivitas tanah pada tumbuhan berakar serabut dan berakar tunggang pada lahan tanaman kelapa sawit dan tanaman karet.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Ilir, 2015, Indralaya Utara : Indralaya Utara
Dalam Angka 2015.
- Cahyo, Andi N dan J. Saputra, 2014, *Potensi Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Budidaya Tanaman Karet (Hevea Brasiliensi)*. Palembang : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Hasibuan, Fitriyanti. 2013. *Studi intrusi air laut dengan menggunakan metode resistivitas listrik konfigurasi wenner – schlumberger Di kawasan desa pantai cermin kiri*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Hendrajaya, Lilik dan Arif Idham. 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis Monografi: Metode Eksplorasi*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Hidayat, Rahmat, dkk. 2012. *Identifikasi Lokasi Bedrock Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner sebagai Bahan Acuan Perancangan Pondasi Pembangunan Gedung di Daerah Sampit Kalimantan Tengah*. Tanjungpura: Universitas Tanjungpura.
- Makhrani. 2013. *Optimalisasi Desain Parameter Lapangan Untuk Data Resistivitas Pseudo 3D*. Makasar : Universitas Hasanuddin.
- Triyono, Djoko, Ani Muani, dan Saeri Sagiman, 2015. *Strategi Pengembangan Kebun Kelapa Sawit Lahan Gambut Kabupaten Kubu Raya*. Pontianak : Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Tufaila, Muhammad dan Syamsul Alam. 2014. *Karakteristik Tanah Dan Evaluasi Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Pada Sawah Kecamatan Oheo Kabupaten Konawe Utara*. Sulawesi Tenggara : Universitas Halu Uleo Kendari.
- Virgo, Frinsyah. 2014. *Modul Praktikum Geolistrik Dan Elektromagnetik*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Wahyunto, Al Dariah, dkk . 2012. *Prospek Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Perkebunan Kelapa Sawit Di Indonesia*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.