

**ANALISIS PENGARUH JENIS TANAH, KELEMBABAN,  
TEMPERATUR DAN pH TERHADAP TAHANAN  
PENTANAHAN**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**RAHCMAT RIADI  
102 1211 039**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH JENIS TANAH, KELEMBABAN,  
TEMPERATUR DAN pH TERHADAP TAHANAN  
PENTANAHAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**RAHCMAT RIADI  
1021211039**


Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 23 JULI 2018

Pembimbing Utama,



**Tfi Hendrawan Budiarto, S.T., M.T.**  
**NP.307196007**

Pembimbing Pendamping,



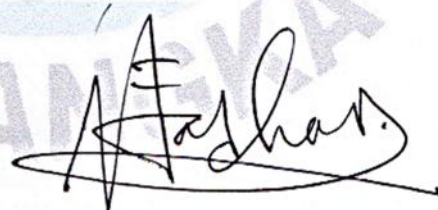
**Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.**  
**NIP. 198107202012121003**

Penguji,



**Asmar, S.T., M.Eng**  
**NP. 307608018**

Penguji,



**Fardhan Arkan, S.T., M.T**  
**NP. 307406003**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH JENIS TANAH, KELEMBABAN,  
TEMPERATUR DAN pH TERHADAP TAHANAN  
PENTANAHAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**RAHCMAT RIADI**  
**1021211039**

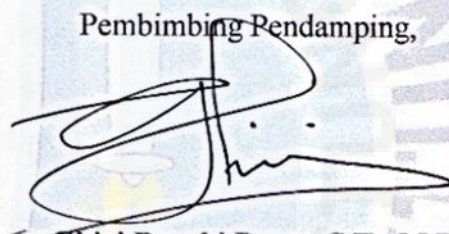
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 23 JULI 2018

Pembimbing Utama,



**Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T.**  
**NP.307196007**

Pembimbing Pendamping,



**Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.**  
**NIP.198107202012121003**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Irwan Dinata, S.T., M.T.**  
**NIP.198503102014041001**

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RAHCMAT RIADI  
NIM : 1021211039  
Judul : **ANALISIS PENGARUH JENIS TANAH, KELEMBABAN, TEMPERATUR DAN pH TERHADAP TAHANAN PENTANAHAN.**

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Sungailiat, 23 Juli 2018



RAHCMAT RIADI  
NIM 1021211039

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RAHCMAT RIADI

NIM : 1021211039

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO

Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul :“ **Analisis Pengaruh Jenis Tanah, Kelembaban, Temperatur Dan pH Terhadap Tahanan Pentanahan**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/infokan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penyusun dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Sungailiat

Pada Tanggal : 23 Juli 2018

Menyatakan,



(RAHCMAT RIADI)

## **INTISARI**

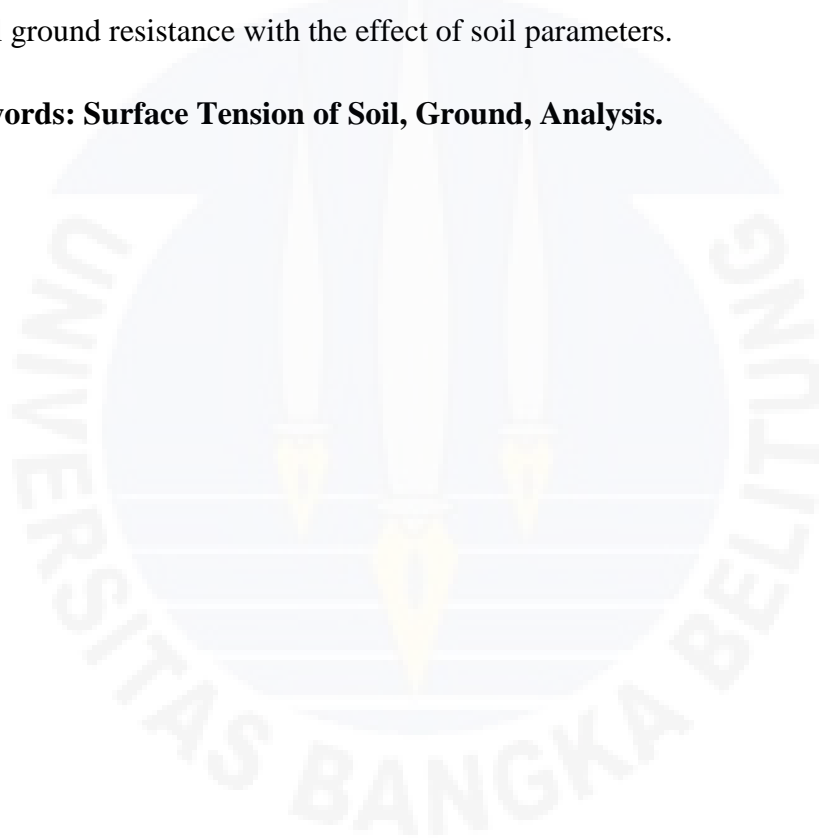
Pentanahan merupakan merupakan salah satu faktor kunci dalam usaha pengamanan (perlindungan) sistem tenaga listrik. Pentanahan sistem merupakan usaha untuk menghubungkan bagian konduktif terbuka perlengkapan dengan tanah. Adanya perbedaan beberapa jenis tanah yang ada di wilayah Universitas Bangka Belitung sangat berpengaruh pada kelayakan keamanan dari sistem pentanahan yang akan dibangun. Penelitian dilakukan dengan menganalisis setiap parameter-parameter yang mempengaruhi tahanan tanah. Elektroda pentanahan tersebut di setel dengan kedalaman 1,5m dan 3m. Besarnya tahanan tanah akan diukur sesuai dengan tahanan tanah yang sebenarnya dengan pengaruh pengaruh parameter tanah.

**Kata Kunci : Tegangan Permukaan Tanah, Pentanahan, Analisis.**

## **ABSTRACT**

Grounding is one of the key factors in securing (power) system protection. Grounding of the system is an attempt to connect a conducive piece of open equipment with soil. The existence of different types of soil in the area of Bangka Belitung University is very influential on the security feasibility of the land system that will be built. The study was conducted by analyzing each parameters affecting the ground resistance. The grounding electrode is set to a depth of 1.5m and 3m. The size of the ground resistance will be measured in accordance with the actual ground resistance with the effect of soil parameters.

**Keywords: Surface Tension of Soil, Ground, Analysis.**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

- ❖ Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (QS. Al Mujadalah : II)
- ❖ Kita tidak dapat belajar sesuatu tanpa adanya kesulitan (Aristoteles)
- ❖ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al Insyirah : 5-6)

### Persembahan :

### Skripsi ini ku persembahkan untuk :

- ❖ Ayah dan inuku tercinta yang selalu menasehati dan mendo'akan yang terbaik untukku
- ❖ Kakakku yang selalu ku banggakan dan menjadi peyemangat dalam hidupku
- ❖ Keluarga besar yang kusayangi
- ❖ Rekan-rekan seperjuangan jurusan teknik elektro
- ❖ Almamater tercinta, Universitas Bangka Belitung



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Analisis Pengaruh Jenis Tanah, kelembaban, Temperatur dan pH Terhadap Tahanan Pentanahan ”.

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tak lepas dari begitu banyak bantuan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segenap ketulusan hati, Peneliti sampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T, selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir.
4. Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T, selaku Pembimbing Pendamping Tugas Akhir dan Pembimbing Akademik.
5. Bapak Asmar, S.T., M.Eng. selaku Penguji Tugas Akhir.
6. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T, selaku Penguji Tugas Akhir.
7. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT. Universitas Bangka Belitung.
8. Rekan seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2012 dan semua angkatan, selaku sahabat seperjuangan semasa pendidikan.

9. Keluarga besar HME Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
10. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, atas bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati penyusun menyadari begitu banyak ketidak sempurnaan pada penulisan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, berbagai bentuk kritik dan saran yang membangun demi terwujudnya laporan yang lebih baik. Besar harapan penyusun, semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak demi kemajuan bersama.

SUNGAILIAT, 23 JULI 2018

RAHCMAT RIADI

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
INTISARI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv

## BAB I

## PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Keaslian Penilitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4

## BAB II DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Sistem pentanahan .....	8
2.2.2 Tujuan Sitem Pentanahan .....	11
2.2.3 Karakteristik sistem Pentanahan.....	11
2.2.4 Metode Tiga Titik .....	12

2.2.5	Bagian-Bagian Yang Ditanahkan.....	13
2.3	Faktor-Faktor Yang Menentukan Tahanan Jenis Tanah.....	16
2.3.1	Sifat Geologi Tanah .....	16
2.3.2	Kelembaban Tanah.....	17
2.3.3	Temperatur Tanah.....	17
2.3.4	pH.....	19
2.3.5	Pengaruh Iklim.....	19
2.4	Jenis Tanah Dan Ciri-ciri Umum Tanah.....	20
2.4.1	Jenis Tanah Krikil Merah Kuning.....	20
2.4.2	Tanah Pasir.....	20
2.4.3	Tanah Laterit.....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Alat Penelitian.....	22
3.2	Langkah Penelitian .....	23
3.3	Flowchart Pengukuran Pengujian Tanah .....	24
3.4	Penjelasan Diagram Alir dan Langkah Penelitian.....	25
3.5	Rangkaian Pengujian.....	25
3.6	Pengujian Tahanan Tanah.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Data Karakteristik .....	27
4.2	Kelembaban.....	31
4.2.1	Hubungan Kelembaban vs keadaan pada tanah berkrikil, dan tanah berpasir (kedalaman 1,5m) .....	31
4.2.2	Hubungan Antara Kelembaban vs Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir, dan Berkrikil(kedalaman 3m).....	32
4.3	Temperatur.....	33
4.3.1	Hubungan antara Temperatur vs Keadaan Cuaca pada tanah Berpasir, Dan Berkrikil(kedalaman 1,5m).....	34

4.3.2 Hubungan antara Temperatur vs Keadaan Cuaca pada tanah Berpasir, Dan Berkrikil(kedalaman 3m).....	35
4.4 pH.....	36
4.4.1 Hubunganantara pH vs Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir, Dan Berkrikil (kedalaman 1,5m).....	36
4.4.2 Hubunganantara pH vs Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir, Dan Berkrikil (kedalaman 3m).....	37
4.5 Tahanan Tanah .....	38
4.5.1 Hubungan Antara Tahanan Tanah vs Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir, Dan Berkrikil (kedalaman 1,5m).....	38
4.5.2 Hubungan Antara Tahanan Tanah vs Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir, Dan Berkrikil (kedalaman 3m).....	39
4.6 Hubungan Temperatur, pH, Kelembaban terhadap tahanan Tanah.....	40
4.6.1 Hubungan Kelembaban Dengan Tahanan Tanah (kedalaman 1,5m dan 3m).....	40
4.6.2 Hubungan pH Dengan Tahanan Tanah (kedalaman 1,5m dan 3m).....	42
4.6.3 Hubungan Temperatur Dengan Tahanan Tanah (kedalaman 1,5 dan 3m)....	43

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran.....	47

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	48
-----------------------------	----

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 elektroda Batang.....	9
Gambar 2.2 elektroda Pita.....	9
Gambar 2.3 Elektroda Pelat.....	10
Gambar 2.4 Metode Tiga Titik.....	13
Gambar 2.5 Macam-macam Pentanahan.....	14
Gambar 2.6 Batang Pentanahan.....	15
Gambar 2.7 Batang Pentanahan dan Lingkaran Pengaruhnya.....	15
Gambar 2.8 Kurva Kelembaban, Tempatur dan Kandungan Garam Terhadap Tahanan Jenis Tanah.....	18
Gambar 3.1 Graound Earth Resistance.....	22
Gambar 3.2 Soil Survei Instrument.....	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3.4 Gambar Rangkaian Pengujian Metode Tiga Titik.....	26
Gambar 3.5 Gambar Rangkaian Pengujian Pada Tanah Berpasir Dan Berkrikil.....	26
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Kelembaban vs Cuaca Tanah Berpasir dan Berkrikil 1,5m.....	31
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kelembaban vs Cuaca Tanah Berpasir dan Berkrikil 3m.....	32
Gambar 4.3 Grafik hubungan Antara Temperatur vs Cuaca Tanah Berpasir dan Berkrikil 1,5m.....	34
Gambar 4.4 Grafik Tempratur Dengan Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir dan Berkrikil(kedalaman 3m).....	35
Gambar 4.5 Grafik pH dengan Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir dan Tanah Berkrikil (kedalaman 1,5m).....	36
Gambar 4.6 Grafik Anatara pH Dengan Keadaan Cuaca pada Tanah Berpasir Dan Berkrikil (kedalaman 3m).....	37

Gambar4.7	Hubungan Antara Tahanan Tanah Dengan Keadaan Cuaca Pada Tanah Berpasir dan Tanah Berkrikil (kedalaman 1,5m).....	38
Gambar 4.8	Grafik Antara Tahanan Tanah Dengan Keadaan Cuaca pada Tanah Berpasir dan Tanah Berkrikil (kedalaman 3m).....	39
Gambar 4.9	Grafik Kelembaban Terhadap Tahanan Tanah Pada Kedalaman 1,5m...40	
Gambar 4.10	Grafik Kelembaban Terhadap Tahanan Tanah Pada Kedalaman 3m.....	41
Gambar 4.11	Grafik pH terhadap Tahanan Tanah Pada Kedalaman 1,5m.....	42
Gambar 4.12	Grafik pH Terhadap Tahanan Tanah Pada Kedalaman 3m.....	42
Gambar 4.13	Grafik Temperatur Terhadap Tahanan Tanah Pada Kedalaman 1,5m....	43
Gambar 4.14	Grafik Tempratur Terhdap Tahanan Tanah Pada Kedalaman 3m .....	44



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Harga Tahanan Jenis Tanah.....	16
Tabel 2.2 Tingkat Keasaman Tanah.....	19
Tabel 4.1 Data Tanah Berpasir Kedalaman 1,5m.....	27
Tabel 4.2 Data Tanah Berkrikil Kedalaman 1,5m.....	28
Tabel 4.3 Data Tanah Berpasir Kedalaman 3m.....	29
Tabel 4.4 Data Tanah Berkrikil Kedalaman 3m.....	30

