

**PENGARUH PERUBAHAN JARAK DAN
KEDALAMAN ELEKTRODA BERBENTUK
SEGITIGA SAMASISI TERHADAP NILAI TAHANAN
PENTANAHAN**

(DI SAMPING GEDUNG TEKNIK ELEKTRO)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

**BAIHAQI
1021511017**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2019**

**PENGARUH PERUBAHAN JARAK DAN KEDALAMAN ELEKTRODA
BERBENTUK SEGITIGA SAMASISI TERHADAP NILAI TAHANAN
SKRIPSI**

**PENTANAHAN
(DI SAMPING GEDUNG TEKNIK ELKTRO)**

Dipersiapkan dan disusun oleh

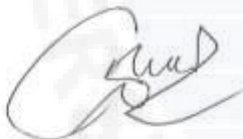
**BAIHAQI
1021511017**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Tanggal 16 - 12 - 2019

Susunan Dewan Penguji

Ketua Dewan Penguji,



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

Anggota Penguji,



**Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002**

Anggota Penguji,



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

Anggota Penguji,



**M. Yonggi Puriza, S.T., M.T
NIP. 198807022018031001**

SKRIPSI
PENGARUH PERUBAHAN JARAK DAN KEDALAMAN ELEKTRODA
BERBENTUK SEGITIGA SAMASISI TERHADAP NILAI TAHANAN
PENTANAHAN
(DI SAMPING GEDUNG TEKNIK ELEKTRO)

Dipersiapkan dan disusun oleh

BAIHAQI
1021511017

Telah diperiksa dan disahkan

Tanggal 16-12-2019

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



M. Yonggi Puriza, S.T., M.T
NIP. 198807022018031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : BAIHAQI
NIM : 1021511017
Judul : PENGARUH PERUBAHAN JARAK DAN KEDALAMAN
ELEKTRODA BERBENTUK SEGITIGA SAMASISI TERHADAP
NILAI 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. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam 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.

Balunijuk, 16 - 12 2019



BAIHAQI
NIM. 1021511017

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : BAIHAQI
NIM : 1021511017
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **“PENGARUH PERUBAHAN JARAK DAN KEDALAMAN ELEKTRODA BERBENTUK SEGITIGA SAMASISI TERHADAP NILAI TAHANAN PENTANAHAN (DI SAMPING GEDUNG TEKNIK ELEKTRO) ”**beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mangalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : UBB
Pada tanggal : 16-12-2019
Yang menyatakan,



(BAIHAQI)

INTI SARI

Penelitian mengenai pentanahan sistem tenaga listrik dengan berbagai ukuran batang pentanahan sudah banyak dilakukan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan elektroda pentanahan berbentuk batang silinder pejal dengan panjang 1.5 meter dan diameter 10 milimeter dengan menggunakan alat ukur instalasi tester. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode tiga titik. Pengukuran dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh jarak dan kedalaman elektroda berbentuk segitiga sama sisi terhadap nilai tahanan pentanahan. Pada pengukuran dengan kedalaman 30 cm, hasil pengukuran paling baik pada jarak sisi 20 cm disebabkan nilai tahanan turun sebesar 27,26%. Kemudian pada pengukuran dengan kedalaman 60 cm, hasil pengukuran paling baik pada jarak sisi 20 cm, yaitu mampu menurunkan tahanan pentanahan sebesar 24,15%. Selanjutnya pada pengukuran dengan kedalaman 120 cm, nilai tahanan pentanahan paling baik terjadi pada jarak sisi 50 cm, disebabkan mampu menurunkan tahanan pentanahan sebesar 5,94%.

Kata Kunci : Pentanahan, Elektroda, Instalasi Tester, Metode Tiga Titik

ABSTRACT

Research on grounding electric power systems with various sizes of ground rods has been done. The study was carried out using solid cylindrical rod-shaped ground electrodes with a length of 1.5 meters and a diameter of 10 millimeters using a tester installation measuring instrument. In this study the method used is the three point method. Measurements were made to see how much influence the distance and depth of the electrode in the form of a triangular shape on the ground resistance value. In measurements with a depth of 30 cm, the best measurement results at a distance of 20 cm due to the value of resistance decreased by 27.26%. Then in measurements with a depth of 60 cm, the best measurement results at a distance of 20 cm, which is able to reduce ground resistance by 24.15%. Furthermore, in measurements with a depth of 120 cm, the best ground resistance value occurs at a side distance of 50 cm, due to being able to reduce ground resistance by 5.94%.

Keywords : Earth, Electrode, Tester Installation, Three Point Method

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

Ayah (Fauzan) dan Ibu (Yuliarti.) tercinta yang telah menjadi panutan bagi penulis hingga saat ini, terima kasih juga yang selalu memberikan semangat, motivasi, kasih sayang serta do'a yang tiada henti-hentinya untuk kelancaran setiap langkah penulis dalam menyelesaikan berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Elektro dan memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung sekaligus Penguji 2 Tugas Akhir.
4. Bapak Tri Hendrawan Budianto, S.T.,M.T.,selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Bapak M. Yonggi Puriza, S.T.,M.T., selaku Pembimbing Pendamping.
6. Bapak Asmar, S.T.,M.Eng., selaku Penguji 1 Tugas Akhir.
7. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung.
8. Sahabat-sahabat yang telah membantu dan mensukseskan penelitian ini, yaitu, Putri Permata Hati, Naning Noviaro Kusdiono, Miftah, Abdul Holik.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung khususnya Mahasiswa Angkatan 2015 atas kerjasama, dukungan serta semangat yang telah membantu tenaga, pikiran dan waktu.
10. Serta beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, baik secara langsung maupun yang tidak langsung dalam pelaksanaan Penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“PENGARUH PERUBAHAN JARAK DAN KEDALAMAN ELEKTRODA BERBENTUK SEGITIGA SAMASISI TERHADAP NILAI TAHANAN PENATANAHAN (DI SAMPING GEDUNG TEKNIK ELKTRO)”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pengukuran impedansi *loop*, arus hubung singkat, arus batas dan perhitungan menggunakan distribusi-t.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk,
Penyusun,

2019

BAIHAQI

1021511017

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Resistansi Pentanahan.....	8
2.2.2 Sistem Pentanahan.....	10
2.2.3 Tujuan Sistem Pentanahan.....	11
2.2.4 Syarat Sistem Pentanahan.....	12
2.2.5 Jumlah Rod.....	13
2.2.6 Bagian Yang Ditanahkan.....	13
2.2.7 Tahanan Jenis Tanah.....	14
2.2.7.1 Sifat <i>Geologi</i> Tanah.....	14
2.2.7.2 Komposisi Kimia Dalam Tanah.....	15
2.2.7.3 Kandungan Air Tanah.....	15
2.2.7.4 Pengaruh Iklim.....	15
2.2.8 Tahanan Pentanahan.....	16
2.2.9 Komponen – Komponen Pentanahan.....	16
2.2.9.1 Hantaran Penghubung.....	16
2.2.9.2 Elektroda Pentanahan.....	17
2.3 Metode Pengukuran Tahanan Pembedaan.....	19
2.3.1 Metode Dua Titik.....	20
2.3.2 Metode Tiga Titik.....	20
2.4 Metode Penanaman Elektroda.....	21

2.4.1 Sistem Penanahan <i>Driven Rod</i>	21
2.4.2 Sistem Penanahan <i>Counterpoise</i>	22
2.4.3 Sistem Penanahan Grid.....	22
2.5 Jenis Tanah Dan Ciri Umum Tanah.....	22
2.5.1 Jenis Tanah Rawa.....	22
2.5.2 Tanah Pinggiran Sungai (Aluvial).....	23
2.5.3 Tanah Liat.....	23
BAB II METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Alat Penelitian.....	25
3.2 Bahan Penelitian.....	25
3.3 Langkah Penelitian.....	25
3.4 Diagram Alir.....	26
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Pengukuran Tahanan Pentanahan Dengan Kedalaman Penanaman Elektroda 30 Cm.....	31
4.2 Pengukuran Tahanan Pentanahan Dengan Kedalaman Penanaman Elektroda 60 Cm.....	33
4.3 Pengukuran Tahanan Pentanahan Dengan Kedalaman Penanaman Elektroda 120 Cm.....	34
BAB V PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengaruh Bagian Lapisan Tanah Terhadap resistansi Pentanahan (Praktikum Instalasi Listrik).....	8
Gambar 2.2 Prinsip Pengukuran Resistansi Pentanahan (Praktikum Instalasi Listrik).....	9
Gambar 2.3 Pengaruh Jarak Elektroda Terhadap Overlapping Lapisan Tanah (Praktikum Instalasi Listrik).....	10
Gambar 2.4 Metode Pengukuran Resistansi Pentanahan (Praktikum Instalasi Listrik).....	10
Gambar 2.5 Elektroda Pelat (Andi Syofian, 2013).....	18
Gambar 2.6 Elektroda Batang (Andi Syofian, 2013).....	19
Gambar 2.7 Elektroda Pita (Andi Syofian, 2013).....	19
Gambar 2.8 Metode Tiga Titik (<i>Three Point Method</i>) (ANSI/IEEE std 80-2000).....	21
Gambar 2.9 Sistem Pentanahan <i>Driven Rod</i> (Andi Syofian, 2013).....	21
Gambar 2.10 Sistem Pentanahan <i>Counterpoise</i> (Andi Syofian, 2013).....	22
Gambar 2.11 Sistem Pentanahan Grid (Andi Syofian, 2013).....	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pelaksanaan Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Pemasangan Tampak Atas 3 Batang Rod Pentanahan Dan Rod Pembantu Dengan Kedalaman 30 Cm.....	27
Gambar 3.3 Pemasangan Tampak Atas 3 Batang Rod Pentanahan Dan Rod Pembantu Dengan Kedalaman 60 Cm.....	28
Gambar 3.4 Pemasangan Tampak Atas 3 Batang Rod Pentanahan Dan Rod Pembantu Dengan Kedalaman 120 Cm.....	28
Gambar 4.1 Garfik Hasil Pengukuran Dengan Kedalaman Elektroda 30 cm.....	32
Gambar 4.2 Garfik Hasil Pengukuran Dengan Kedalaman Elektroda 60 cm.....	34
Gambar 4.3 Garfik Hasil Pengukuran Dengan Kedalaman Elektroda 120 cm.....	36

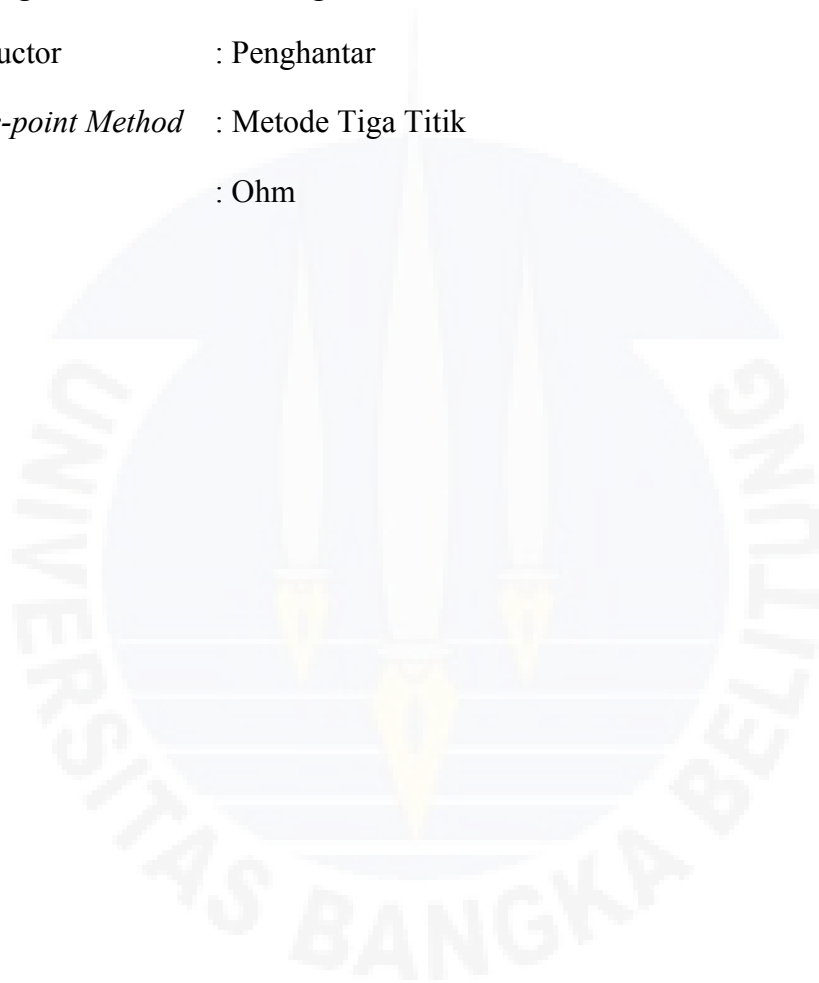
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Harga tahanan Jenis Tanah (PUIILL, 2000).....	14
Tabel 4.1 Pengukuran Tahanan Penatanahan Dengan Kedalaman 30 Cm...	31
Tabel 4.2 Pengukuran Tahanan Penatanahan Dengan Kedalaman 60 Cm...	33
Tabel 4.3 Pengukuran Tahanan Penatanahan Dengan Kedalaman 120 Cm.	35



DAFTAR ISTILAH

Instalasi Tester	: Alat Ukur Instalasi
Overlapping	: Tumpang Tindih
<i>Lihtning Aresster</i>	: <i>Penangkal Petir</i>
Conductor	: Penghantar
<i>Three-point Method</i>	: Metode Tiga Titik
Ω	: Ohm



DAFTAR SINGKATAN

PUIILL : Persyaratan Umum instalasi Listrik

BSN : Badan Standarisasi Nasional

IEEE : Institute Of Electrical And Electronics Engineers

ANSI : American National Standards institute

ACSR : Alumunium Conductor Steel Reinforced

BC : Bare Conductor



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Data Pengukuran Tahanan Pentanahan

Lampiran B : Gambar Kegiatan Pengukuran Tahanan Pentanahan

Lampiran C : Data Penelitian Terdahulu

