

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Dengan Judul
UJI KOMISIONING PADA GARDU DISTRIBUSI TIPE BETON
E441

Disusun oleh :

MUHAMMAD MUDATSTSIR QUMPA ANZIR

NIM : 201671056

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Pada Kurikulum
Program Studi Diploma III Teknik Elektro
SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN

Jakarta, 19 Agustus 2019

Mengetahui,

Disetujui,

Erlina, ST., MT

Kepala Departemen Elektro

SUWARNO, IR., MT

Pembimbing Proyek Akhir

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : MUHAMMAD MUDATSTSIR QUMPA ANZIR
NIM : 2016-71-056
Jurusan : DIII TEKNIK ELEKTRO
Judul Proyek Akhir : UJI KOMISIONING PADA GARDU DISTRIBUSI TIPE
BETON E441

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Proyek Akhir pada Program Diploma Tiga, Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada tanggal (Agustus 2019).

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1. Rinna Hariyati,ST.,MT	Ketua Penguji	
2. Retno Aita Diantari,ST.,MT	Sekretaris	
3. Christine Widyastuti,ST.,MT	Anggota	

Mengetahui,
Kepala Departemen Elektro

Erlina, ST., MT

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Nama : MUHAMMAD MUDATSTSIR QUMPA ANZIR
NIM : 2016-71-056
Jurusan : DIII TEKNIK ELEKTRO
Judul Proyek Akhir : UJI KOMISIONING PADA GARDU DISTRIBUSI TIPE
BETON E441

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya baik di lingkungan STT-PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 19 Agustus 2019

MUHAMMAD MUDATSTSIR Q .A

NIM : 2016-71-056

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat:

SUWARNO, IR., MT

Selaku Dosen Pembimbing yang dengan kesabarannya telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Jakarta, 19 Agustus 2019

MUHAMMAD MUDATSTSIR Q.A

NIM : 2016-71-056

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Sekolah Tinggi Teknik - PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD MUDATSTSIR QUMPA ANZIR
NIM : 2016-71-056
Program Studi : DIPLOMA TIGA
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Jenis karya : PROYEK AKHIR

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik - PLN **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (***Nonexclusive Royalty Free Right***) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

UJI KOMISIONING PADA GARDU DISTRIBUSI TIPE BETON E441 Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik-PLN berhak menyimpan, mengalih 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 : Jakarta

Pada tanggal : 19 Agustus 2019

Yang menyatakan,

MUHAMMAD MUDATSTSIR Q.A

UJI KOMISIONING PADA GARDU DISTRIBUSI TIPE BETON E441

Muhammad Mudatstsir Q.A (2016-71-056)

Dibawah bimbingan Suwarno, IR., MT

ABSTRAK

Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik yang terus meningkat dari tahun ke tahun, PLN harus melakukan pembangunan – pembangunan gardu distribusi untuk memenuhi penyediaan tenaga listrik ke pelanggan. Untuk memastikan peralatan dalam gardu distribusi dapat bekerja dengan andal maka perlu dilakukan uji komisioning sebelum gardu dioperasikan. Adapun yang dimaksud komisioning disini ialah serangkaian kegiatan pemeriksaan dan pengujian suatu instalasi listrik baik alat demi alat, sub sistem maupun sebagai suatu sistem, seperti tercantum dalam kontrak sehingga memenuhi persyaratan tertentu, sehingga dapat dinyatakan siap untuk dioperasikan dengan aman dan terandalkan dan karenanya siap untuk diserahkan. Untuk melihat mutu peralatan yang baik yang ada di dalam gardu beton dilakukan pengujian yaitu uji komisioning dengan cara pengujian tahanan isolasi mempunyai nilai standar $1\text{kv}=1\text{M}\Omega$ dan pengujian tahanan pentanahan yang nilainya dikatakan tidak baik apabila pembumian bernilai $> 5\text{ ohm}$ (lebih dari 5 ohm).

Kata Kunci : Uji Komisioning, Tahanan Isolasi, Tahanan Pentanahan

COMMISSIONING TEST IN SUBSTATION DISTRIBUTION TYPE CONCRETE E441

Muhammad Mudatstsir Q.A (2016-71-056)

Under the guidance of Suwarno, IR., MT

ABSTRACT

To meet the needs of electricity that continues to increase from year to year, PLN must do development-the construction of distribution booths to fulfill the supply of electricity to the customers. To ensure equipment in the distribution station can work reliably, it is necessary to test the commissioning before the Substation in the Operation and the relevant commissioning here is a series of inspection and testing activities of an installation Good electrical appliance for tools, sub systems as well as a system, as stated in the contract so as to meet certain requirements, so that it can be declared ready to operate safely and relied on and therefore ready to be deployed Deliverables. To see the good quality of equipment that is inside the concrete axle is conducted testing of the commissioning test by means of insulating resistance test has a standard value $1\text{kv} = 1\text{M}\Omega$ and the test of ground resistance whose value is not good if $> 5\text{ ohms}$ (more than 5 ohms).

Keywords: Commissioning test, isolation prisoner, groin resistance

DAFTAR ISI

	Hal
Lembar Pegesahan	i
Lembar Pengesahan Tim Penguji	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Proyek Akhir	iii
Lembar Ucapan Terima Kasih	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Abstrak (Indonesia)	vi
Abstrak (Inggris)	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Rumus	xii
Daftar Lampiran	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Permasalahan Penelitian	2
1.2.1. Identifikasi Masalah	2
1.2.2. Ruang Lingkup Masalah	2
1.2.3. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4. Sistematika Penulisan	3

BAB II SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK

2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Landasan Teori	4
2.2.1. Sistem Distribusi Tenaga Listrik	4
2.2.2. Jaringan Tegangan Menengah	6
2.2.3. Penyulang	7

2.2.4. Gardu Distribusi	7
2.2.5. Gardu Beton	7
2.2.6. Kubikel 20 kv	7
2.2.7. Transformator	13
2.2.8. Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM).....	14
2.2.9. PHB-TR.....	15
2.2.10. Pemeriksaan (<i>Comissioning</i>).....	16
2.3 Kerangka Pemikiran.....	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Kebutuhan.....	18
3.2 Perancangan Penelitian.....	18
3.3 Teknik Analisis	20
3.3.1 Pengujian Tahanan Isolasi Trafo	20
3.3.2 Pengujian tahanan isolasi pada kubikel dan PHB-Tr..	21
3.3.3 Standar pengukuran tahanan pentanahan.....	22
3.3.4 Standar pengukuran tahanan pentanahan.....	23

BAB IV INSTALASI KOMISIONING GARDU DISTRIBUSI TIPE BETON

4.1 Spesifikasi Gardu Distribusi Tipe Beton E441	24
4.1.1. Data Gardu	24
4.1.2. Data kubikel TM.....	24
4.1.3. Pemeriksaan elektrikl pada kubikel.....	24
4.1.4. Data Transformator.....	25
4.1.5. Pemeriksaan elektrikl pada trafo.....	26
4.1.6. Data Rak-Tr.....	26
4.1.7. Pemeriksaan elektrikl pada Rak-Tr.....	26
4.1.8. Data pengujian SKTM NA2XSEYBY.....	27

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	29
----------------------	----

5.2. Saran.....	29
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penandaan SKTM	12
Tabel3.1 Batasan nilai isolasi minimum trafo.....	18
Tabel 4.1 Data teknis gardu.....	22
Tabel 4.2 Pemeriksaan sipil gardu.....	22
Tabel 4.3 Data kubikel.....	23
Tabel 4.4 Pemeriksaan fisik kubikel.....	23
Tabel 4.5 Data trafo.....	25
Tabel 4.6 Pemeriksaan fisik trafo.....	26
Tabel 4.7 Rak-TR.....	27
Tabel 4.8 Pemeriksaan fisik pada Rak-TR.....	28
Tabel 4.9 Pengujian SKTM.....	28
Tabel 4.10 Pengujian arus bocor.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	5
Gambar 2.2 Gardu beton	8
Gambar 2.3 Kubikel	9
Gambar 2.4 Diagram satu garis	10
Gambar 2.5. Transformator	11
Gambar 2.6 Kabel tanah	12
Gambar 2.7 PHB-TR	13
Gambar 3.1 Krangka kerja penelitian	16
Gambar 3.2 Earth tester	19
Gambar 3.3 Mega ohm meter	20

DAFTAR RUMUS

3.3.1 Rumus Tahananisolasi.....	19
3.2 Rumus hasil pengujian isolasi	20
3.	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Lembar Bimbingan Proyek Akhir.....	A1
Lampiran B Daftar Riwayat Hidup	B1
Lampiran C Trafo.....	C1
Lampiran D PHB-TR.....	D1
Lampiran E Pemeriksaan sipil gardu	E1
Lampiran F Data Kubikel	F1
Lampiran G Data Trafo dan PHB-TR	G1
Lampiran H Data kabel SKTM	H1