

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

ANALISA DESAIN DAN PENGUJIAN DIELEKTRIK KABEL TANAH

20 kV

Disusun oleh :

ROMI ARIFUDDIN

NIM : 2010 – 11 – 183

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Pendidikan Sarjana Strata Satu Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN

Jakarta, 28 Februari 2015

Disetujui,

Mengetahui,

Nurmiati Pasra, ST. MT

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Djiteng Marsudi

Pembimbing Skripsi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

ANALISA DESAIN DAN PENGUJIAN DIELEKTRIK KABEL TANAH 20 kV

Merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan dan duplikat dari skripsi, atau skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan, baik di lingkungan STT-PLN maupun di Perguruan Tinggi lain, serta belum pernah dipublikasikan.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan di atas tidak benar.

Jakarta, 28 Februari 2015

ROMI ARIFUDDIN

NIM : 2010 – 11 – 183

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas PenyertaanNya dan Rahmat yang diberikan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Dan dengan ini saya menyampaikan banyak terima kasih kepada :

Bapak Ir. Djiteng Marsudi

Selaku pembimbing skripsi saya, yang dengan kesabarannya telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga karya ilmiah skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Jakarta, 28 Februari 2015

ROMI ARIFUDDIN

NIM : 2010 – 11 – 183

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK.....	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	2
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II KONSTRUKSI KABEL TANAH 20 kV BERISOLASI XLPE

2.1 Umum	4
2.2 Proses Penyediaan Tenaga Listrik.....	4
2.3. Jenis Jaringan Distribusi	6

2.3.1 Konfigurasi Ring	6
2.3.2 Konfigurasi Mesh.....	8
2.3.3 Konfigurasi Spindel	8
2.4 Konstruksi Kabel Tanah 20 kV	10
2.4.1 Bagian-Bagian Utama	11
2.4.2 Bagian-Bagian Pelindung	16
2.5 Penandaan Kabel	20
2.6 Isolasi XLPE	21
2.7 Transportasi Kabel SKTM	24
2.8 Pemasangan Kabel SKTM	25

BAB III ANALISA DESAIN DAN PERPINDAHAN PANAS KABEL 20 kV

3.1 Umum	28
3.2 Desain dari konstruksi kabel tanah 20 kV	28
3.2.1 Menentukan luas penampang konduktor	30
3.2.2 Menentukan tebal isolasi XLPE	31
3.3 Perpindahan panas pada kabel	32
3.4 Mekanisme perpindahan panas pada kabel	33
3.5 Desain kabel pada perpindahan panas	37
3.6 Kemampuan daya hantar arus pada kabel	42
3.7 Distribusi temperatur aliran panas kabel inti tiga	45

BAB IV METODE PENGUJIAN DIELEKTRIK KABEL ISOLASI XLPE 20 kV

4.1 Umum.....	50
4.2 Definisi Pengujian.....	50
4.3 Pengukuran Partial Discharge	51
4.3.1 Pengidentifikasian pulsa PD	52
4.3.2 Data pengukuran PD pada kabel NA2XSEYBY	53
4.3.3 Hasil pengujian partial discharge	55
4.4 Pengujian Tan Delta	56
4.4.1 Data hasil pengujian tan delta fungsi suhu	61
4.4.2 Data hasil pengujian tan delta fungsi tegangan	61
4.5 Pengujian Tegangan Impuls.....	62
4.5.1 Data hasil pengukuran tegangan impulse.....	66
4.5.2 Hasil pengujian tegangan impulse.....	68

BAB V KESIMPULAN	69
-------------------------------	-----------

DAFTAR PUSTAKA	xi
-----------------------------	-----------

DAFTAR KONSULTASI SKRIPSI

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses penyediaan tenaga listrik	5
Gambar 2.2	Konfigurasi Ring.....	6
Gambar 2.3	Konfigurasi Mesh	8
Gambar 2.4	Konfigurasi Spindel	9
Gambar 2.5	Konstruksi kabel tegangan menengah inti tiga.....	11
Gambar 2.6	Penandaan pada kabel	21
Gambar 2.7	Struktur XLPE.....	22
Gambar 2.8	Perletakan Kabel Tanah.....	25
Gambar 2.9	Proses Penggelaran Kabel Tanah Tegangan Menengah.....	27
Gambar 2.10	Radius Kelengkungan Kabel Tegangan Menengah	28
Gambar 3.1	Panas pada kabel sampe ke tanah	43
Gambar 3.2	Radius kalor dalam bentuk silinder	44
Gambar 3.3	Gambar 3.3 percobaan mencari kemampuan hantar arus pada kabel...	45
Gambar 3.4	Distribusi temperatur pada kabel inti tiga	46
Gambar 4.1	Kondisi isolasi kabel saat uji tan delta.....	58
Gambar 4.2	M4100 Insulation Analyzer Instrument	60
Gambar 4.3	Rangkain kabel pengujian tan delta	60
Gambar 4.4	Rangkaian pada saat heating cycle tan delta.....	60
Gambar 4.4	Jenis tegangan Impuls petir	62
Gambar 4.5	Tegangan impuls petir berdsarkan standar IEC	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode pengenalan kabel.....	20
Tabel 3.1 Standar konstruksi kabel 12/20 (24) kV.....	29
Tabel 3.2 Kemampuan Hantar Arus.....	31
Tabel 3.3 Nilai konduktivitas beberapa bahan.....	35
Tabel 3.4 Sifat termal dalam kabel isolasi XLPE.....	41
Tabel 3.5 Perbandingan kekuatan dan ketahanan panas isolasi XLPE dan PVC/PE ...	48
Tabel 4.1 Peralatan Uji.....	54
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Partial Discharge.....	55
Tabel 4.4.1 Data pengukuran $\tan \delta$ terhadap fungsi suhu	61
Tabel 4.4.2 Data pengukuran $\tan \delta$ terhadap fungsi tegangan	61
Tabel 4.3 Standar bentuk tegangan impuls.....	65