

SURAT KETERANGAN PEMBIMBINGAN

Tim Pembimbing yang diangkat Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik dan Universitas Negeri Gorontalo No. Tanggal dengan ini menyatakan bahwa penyusunan naskah Skripsi atas nama :

Nama : Idris Hasan

NIM : 521412065

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Angkatan : 2012

Judul : Studi Tegangan Tembus Pada Material Isolasi Kabel XLPE 20 KV Akibat Partial Discharge

Telah selesai dan disetujui untuk diajukan pada Ujian Hasil Penelitian Program S1, Jurusan Teknik Elektro.

Gorontalo, Januari 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Jumiaty Ilham, ST.,MT
NIP. 19770404 200112 1 001



LM. Kamil Amali, ST.,MT
NIP. 19751017 200501 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI TEGANGAN TEMBUS PADA MATERIAL ISOLASI KABEL
XLPE 20 KV AKIBAT PARTIAL DISCHARGE

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada :

Hari, Tanggal : 22 Januari 2017
Waktu : 13:00 s/d 14:30 WITA

Dewan Penguji

1) Jumiati Ilham, ST.,MT
NIP. 19751017 200501 2 001

2) LM. Kamil Amali, ST.,MT
NIP. 19770404 200112 1 001

3) Dr. Sardi Salim, M.Pd
NIP. 1968705 199702 1 001

4) Ervan Hasan Harun, ST.,MT
NIP. 19740116 200012 1 001

5) Yasin Mohamad, ST.,MT
NIP. 19710222 200112 1 001



Gorontalo, 23 Januari 2017

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)



Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Gorontalo

MOH. Hidayat Koniyo, ST.,M.Kom
NIP. 19730416 200112 1 001

Idris Hasan¹⁾, Jumiati Ilham), LM. Kamil Amali³⁾

1Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo
email: idrishasan81@gmail.com

2Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo
email: jumiati.ilham2015@gmail.com

3Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo
email: kamilamali77@gmail.com

Idris Hasan

ABSTRAK

Material polimer merupakan material isolasi pada peralatan listrik tegangan tinggi. Material polimer ini memiliki keuntungan seperti kekuatan dielektrik tinggi, ringan dan mudah dalam proses pembuatan. Namun demikian isolasi polimer pun tak lepas dari beberapa kelemahan terkait dengan performansinya. Cacat-cacat dalam bentuk void, ketidakmurnian atau tonjolan dapat terjadi pada saat proses pembuatan kabel polymer di pabrik. Bila kepada bahan dielektrik tersebut diberikan medan listrik melebihi kemampuannya maka isolasi akan mengalami kegagalan berupa tembus tegangan (*breakdown*). Fenomena kegagalan berupa tegangan tembus (*breakdown*) ini dapat dideteksi dengan melakukan pengukuran dan pengujian sebuah isolasi kabel XLPE yang diasumsikan terjadi karena void dalam bahan Isolasi kabel XLPE tersebut.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Laboratorium Kimia Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. Adapun sampel yang diuji adalah isolasi kabel XLPE baru dan Lama. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil pengukuran besar tegangan tembus pada kabel Cross-linked polyethylene (XLPE) yang baru dan telah digunakan akibat partial discharge.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tegangan tembus untuk kedua isolasi kabel XLPE baru dan lama berbeda. Isolasi kabel XLPE baru memiliki nilai tegangan tembus lebih lama dibandingkan dengan isolasi kabel XLPE lama. Tegangan tembus pada isolasi kabel XLPE lama terjadi pada tegangan yang rendah dibandingkan dengan isolasi kabel XLPE baru. Isolasi kabel XLPE baru memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap terjadinya tegangan tembus. Sedangkan pada pengujian kimiawi melalui spectrum infrared diperoleh bahwa isolasi kabel XLPE lama telah mengalami penurunan jumlah gugus fungsi penting penyusun polimernya (CH_2 , O-H, C-H dan $(\text{CH}_2)_n$) dibandingkan dengan isolasi kabel XLPE baru. Penurunan gugus fungsi utama penyusunan isolasi kabel XLPE lama ini secara tidak langsung menggambarkan kemampuan isolasi bahan yang sudah menipis sehingga hal ini akan menyebabkan menurunnya daya untuk rambatan arus atau dengan kata lain isolasi kabel XLPE lama menjadi lebih rentan terhadap peningkatan tegangan dan terhadap terjadinya *breakdown* dibandingkan dengan isolasi kabel XLPE baru.

Kata Kunci : XLPE, Tegangan Tembus, Partial Discharge.

Idris Hasan

ABSTRACT

Polymer material is an insulating material in high voltage electrical equipment. This polymer material has advantages such as high dielectric, light and easy to produce. However, insulating polymer also has some weaknesses on its performance. Defects in the form of voids, impurities or protrusions can occur during the manufacturing of polymer wires. If the dielectric material is given electric out of its capacity, the isolation will bust to a breakdown voltage can be detected by measuring and examining XLPE insulating wire which assume that it occurs because void in XLPE insulating material.

This research is conducted in High Voltage Engineering Laboratory, department of Electrical Engineering, Faculty of Technique and Chemistry Laboratory, Department of Chemistry Education, Faculty of Mathematics and Science, State University of Gorontalo. The tested samples in this research are old and new XLPE insulating wires. This research aims to know the measurement result of breakdown voltage in Cross-linked polyethylene (XLPE) new and used wires.

Research finding shows that breakdown voltage values for both XLPE insulating wires are different. Breakdown voltage value in new XLPE insulating wire is longer than the old one. Breakdown voltage in old XLPE insulating wire has good endurance toward the breakdown voltage. Whereas, in chemical testing through infrared spectrum, it obtains that the function of polymer composition (CH_2 , OH-H, C-H and $(\text{CH})_n$) had decreased in old XLPE insulating wire compares to new XLPE insulating wire. The decreasing of function on polymer composition in old XLPE insulating wire indirectly shows the ability of insulating material which is getting thinner and can produce lower power in propagation the electric current. In other words, old XLPE insulating wire is more susceptible toward the increase of voltage or breakdown than the new XLPE insulating wire

Keywords: *XLPE, Breakdown,, partial Discharge.*