

SKRIPSI

ANALISIS SHORT CIRCUIT UNTUK PEMILIHAN FUSE LINK PADA SISTEM 1 PHASA SUTM 20 KV DI DESA TUBANAN RAYON BANGSRI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana S-1
Program Studi Teknik Elektro



Disusun oleh :

Ulil Abshor

151220000059

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA
JEPARA
2019**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ulil Abshor
N.I.M : 151220000059
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Analisis Short Circuit Untuk Pemilihan Fuse Link Pada Sistem 1 Phasa Di Desa Tubanan

Dengan ini menyatakan, dari hasil penulisan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri. Apabila penulisan skripsi saya ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakaan terhadap karya orang lain saya bersedia bertanggung jawab berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Demikian saya buat pernyataan ini dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan,

Jepara, 16 April 2019

Penulis,



Ulil Abshor

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul:

Analisis Short Circuit Untuk Pemilihan Fuse Link Pada Sistem 1 Phasa Pada
SUTM 20 KV Di Desa Tubanan Rayon Bangsri.

Oleh:


Ulil Abshor

151220000059


Telah dilakukan pembimbingan skripsi dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian skripsi, pada program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Pembimbing I

Pembimbing II



Safrizal, S.T., M.T.
NIY. 3 751227 13 123



Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng.
NIY. 3 831212 13 098

Jepara, 16 April 2019

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng.

Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng.
NIY 3 83 121213 098

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ANALISIS SHORT CIRCUIT UNTUK PEMILIHAN FUSE LINK PADA SISTEM 1 PHASA SUTM 20 KV DI DESA TUBANAN RAYON BANGSRI” karya :

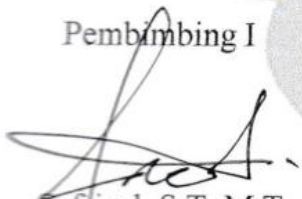
Nama : Ulil Abshor
NIM : 151220000059
Program Studi : Teknik Elektro

Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara dan dinyatakan lulus pada tanggal : 27 Maret 2019.

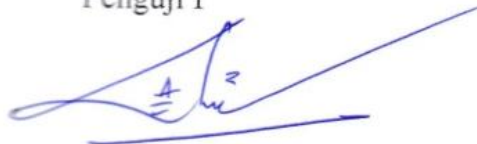
Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Setara 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara Tahun Akademik 2018/2019.

Jepara, 30 Maret 2019

Pembimbing I



Safrizal, S.T., M.T.
NIY. 3 75122713 123
Penguji I



Zaenal Arifin, S.T. M.T.
NIY. 4 890621 17 231

Pembimbing II



Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng.
NIY. 3 83121213 098
Penguji II



M. Sagaf, S.T., M.T.
NIDN. 0623037705

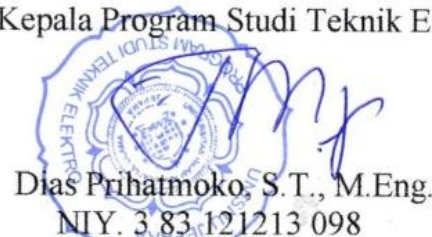
Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Gun Sudiryanto, MM.
NIY. 3 65 052498 014

Kepala Program Studi Teknik Elektro



Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng.
NIY. 3 83.121213 098

ABSTRAK

Gangguan arus hubung singkat merupakan kendala yang sering menimpa jaringan distribusi 20 KV sehingga menyebabkan sering terjadinya pemadaman pada wilayah PLN area Bangsri jepara. Gangguan tersebut disebabkan oleh sentuhan pohon terhadap kawat saluran atau hewan yang menyentuh jaringan. Dalam meningkatkan mutu pelayanan pelanggan yang sedang dilakukan tidak terlepas dari keandalan sistem. Sistem yang handal membutuhkan suatu alat proteksi yang dapat meminimalisir gangguan yaitu fuse cut out. Kegiatan yang dilakukan adalah menganalisa tentang Short Circuit Untuk Pemilihan *Fuse Link* Pada Sistem 1 phasa SUTM 20 KV Di Desa Tubanan Rayon Bangsri, dengan tujuan untuk mengamankan jaringan distribusi 1 phasa di Desa Tubanan Kecamatan Bangsri Jepara. Metode yang digunakan adalah serangkaian kegiatan di lapangan secara langsung dan melakukan pengukuran langsung dengan menggunakan alat ampstick. Alat tersebut digunakan untuk mengukur arus hubung singkat. Untuk mengetahui kinerja dari fuse cut out sebagai pengaman jaringan, dilakukan suatu studi kasus dengan membandingkan antara rating arus *fuse link* dan arus gangguan hubung singkat di jaringan tegangan rendah. Daerah yang dijadikan sampel penelitian adalah di Desa Tubanan Bangsri. Kasus yang terjadi adalah hubung singkat fasa-fasa pada jaringan tegangan rendah. Kesimpulannya bahwa besar rating arus *fuse link* yang terpasang adalah 10 A. Besarnya arus gangguan hubung singkatnya pada jarak 80 m adalah 4851,273 A dan pada jarak terjauh 200 m adalah 19405 A. Semakin dekat jarak gangguannya maka semakin besar arus gangguannya dan jika semakin jauh jarak gangguannya maka semakin kecil arus gangguannya. Trafo mampu menahan arus gangguan sesuai dengan ketentuan batas ketahanan trafo yang sudah ditetapkan. Semakin besar arus gangguan yang dirasakan maka waktu yang digunakan trafo untuk bertahan akan semakin cepat dan singkat. Fuse cut out berkerja dengan baik sebagai pengaman jaringan distribusi 1 phasa.

Kata kunci : *fuse cut out, fuse link, proteksi jaringan distribusi.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul **“ANALISIS SHORT CIRCUIT UNTUK PEMILIHAN FUSE LINK PADA SISTEM 1 PHASA SUTM 20 KV DI DESA TUBANAN RAYON BANGSRI”**.

Terwujudnya proposal skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Dias Prihatmoko ST.,M.Eng.
2. Yth. Bapak Safrizal ST.,M.T.
3. Yth. Bapak Zaenal Arifin ST.,M.T.
4. Yth. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara yang telah banyak membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.

Semoga segala bantuan yang tidak ternilai harganya ini mendapat imbalan di sisi Allah SWT sebagai amal ibadah, Amin.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan-perbaikan ke depan. *Amin Yaa Robbal ' Alamiin.*

Jepara, 30 Maret 2019

Penulis,



Ulil Abshor

DAFTAR ISI

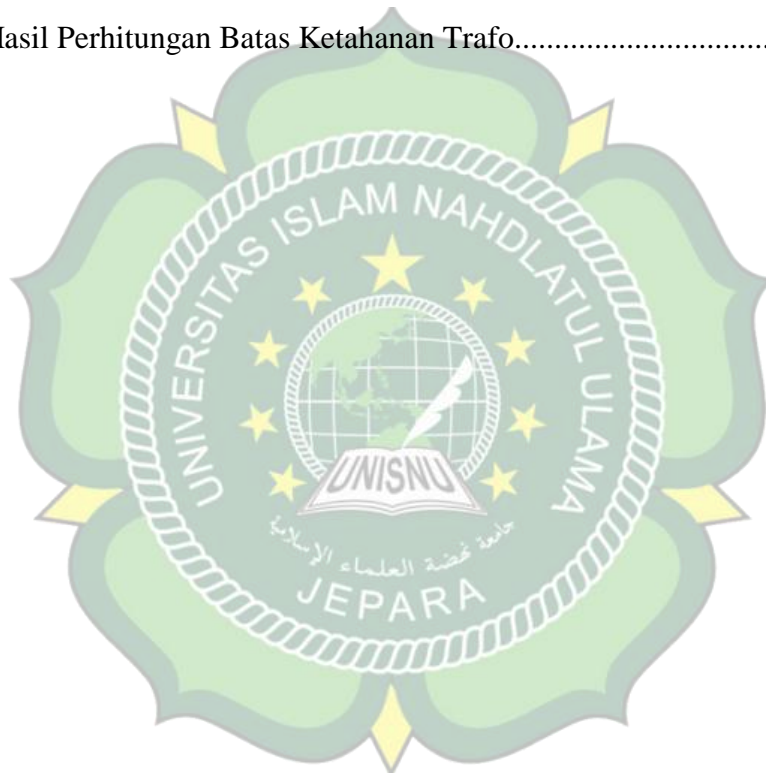
HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Pengertian <i>Fuse Cut Out</i> (sikring).....	7
2.2.2 Prinsip kerja.....	8
2.2.3 Bagian-Bagian <i>Fuse Cut Out</i> (sikring).....	9
2.2.4 Pengertian <i>Fuse link</i>	10
2.2.5 Standar <i>Fuse link</i>	11
2.2.6 Ketersediaan Tipe Dan Angka Pengenal <i>Fuse link</i>	12
2.2.7 Cara Menghitung Ukuran <i>Fuse link</i>	13
2.2.8 Karakteristik <i>Fuse</i> / Pelebur.....	13
2.2.9 Klasifikasi <i>Fuse Cut Out</i>	15
2.2.10 Penentuan Rating Arus <i>FCO</i>	16

	2.2.11 Transformator.....	17
	2.2.12 Transformator Distribusi.....	18
	2.2.13 Rumus Perhitungan Pada Trafo.....	20
	2.2.14 Gangguan Hubung Singkat.....	23
BAB III	METODE PENELITIAN	26
3.1	Metode Penelitian.....	26
3.1.1	Pencarian Topik Penelitian	27
3.1.2	Merumuskan Masalah	27
3.1.3	Menentukan Tujuan	27
3.1.4	Pengumpulan Data Yang Diperlukan.....	27
3.1.5	Pengolahan Data.....	28
3.1.6	Penyusunan Laporan	28
3.1.7	Kesimpulan	28
3.2	Lokasi Pengamatan	28
3.3	Sumber Data.....	28
3.4	Alat Pengumpulan Data	29
3.5	Analisis Data	29
3.6	Data Yang Diperoleh.....	30
3.6.1	Data Konstanta Tahanan.....	30
3.6.2	Pengukuran Trafo Januari.....	30
3.6.3	Daftar Peralatan Gardu Distribusi.....	31
3.6.4	Saluran Tegangan Menengah Terpasang (JTM).....	31
3.6.5	Sistem Informasi Laporan Manajemen.....	32
BAB IV	HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1	Hasil Perhitungan.....	33
4.1.1	Menghitung In (arus Pengenal) Pada Kedua Sisi Trafo.....	33
4.1.2	Penghitungan In (arus pengenal) Trafo Dalam Satu Jaringan.....	34
4.1.3	Perhitungan rating arus <i>fuse link</i> Pada <i>Fuse Cut Out</i>	35
4.1.4	Perhitungan Tahanan Jaringan.....	35

4.1.5	Perhitungan Batas Ketahanan Trafo.....	37
4.1.6	Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat.....	38
4.2	Pembahasan.....	39
4.2.1	Membandingkan Besarnya Arus Gangguan Hubung Singkat JTR dengan Batas Ketahanan Trafo	39
4.2.2	Membandingkan Besarnya Arus Gangguan Hubung Singkat JTR Dengan Rating Arus Fuse Link.....	47
BAB V	PENUTUP.....	48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
	DAFTAR PUSTAKA.....	50
	LAMPIRAN.....	51
Lampiran 1	Single Line Diagram Jaringan Tegangan Menengah ULP Bangsri.....	51
Lampiran 2	Pengukuran Trafo Januari.....	52
Lampiran 3	Saluran Tegangan Menengah Terpasang (JTM).....	53
Lampiran 4	Sistem Informasi Laporan Manajemen.....	54
Lampiran 5	Nama Wilayah PLN Seluruh Indonesia.....	55
Lampiran 6	Daftar Peralatan Gardu Distribusi.....	56
Lampiran 7	Parameter Seluruh Kepemilikan Dan Parameter Data Unit.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jenis Logam Dengan Titik Lebur	8
Tabel 2.2 Ketersediaan Tipe Dan Rating <i>Fuselink</i> Yang Diproduksi Pabrik ..	12
Tabel 3.1 Data Konstanta Tahanan.....	30
Tabel 4.1 Data Konstanta Tahanan.....	36
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan Arus Gangguan dan Batas Ketahanan Trafo.....	40
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat Fasa-Fasa Per 40 m.....	44
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Batas Ketahanan Trafo.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-Bagian Dari Konstruksi <i>Fuse Cut Out</i>	10
Gambar 2.2 Karakteristik <i>Fuse Link</i> Tipe T	14
Gambar 2.3 Karakteristik <i>Fuse Link</i> Tipe K.....	14
Gambar 2.4 Klasifikasi <i>Fuse</i> Tegangan Tinggi.....	15
Gambar 2.5 Konstruksi Gardu Cantol Sistem Fasa 3 Pada Kawat.....	19
Gambar 2.6 Hubung singkat Satu Fasa Ke Tanah.....	24
Gambar 2.7 Hubung Singkat Dua Fasa.....	25
Gambar 2.8 Hubung Singkat Dua Fasa Ke Tanah.....	25
Gambar 2.9 Hubung Singkat Tiga Fasa.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah-Langkah Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Pengukuran Trafo Januari.....	30
Gambar 3.3 Daftar Peralatan Gardu Distribusi.....	31
Gambar 3.4 Saluran Tegangan Menengah Terpasang (JTM).....	32
Gambar 3.5 Sistem Informasi Laporan Manajemen.....	32
Gambar 4.1 Lokasi Terjadinya Hubung Singkat.....	39
Gambar 4.2 Grafik Besarnya Arus Hubung Singkat JTR Dengan Batas Ketahanan Trafo.....	41
Gambar 4.3 Grafik Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat Fasa-Fasa Per 40 m.....	44
Gambar 4.4 Grafik Batas Ketahanan Trafo.....	45
Gambar 4.5 Trafo Yang Rusak.....	46