

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

MENENTUKAN ARUS HUBUNG SINGKAT ASIMETRIS

BERDASARKAN IEC DAN ANSI

Disusun oleh :

ARIE PRASETIYO WIBOWO

NIM : [2012-11-020]

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Program Studi Sarjana Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN

Jakarta

Jakarta, 29 Juni 2016

Mengetahui,

Disetujui,

(Nurmiati Pasra, ST, MT)
Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir.Hasan Basri)
Pembimbing Skripsi

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : ARIE PRASETIYO WIBOWO

Nim : 2012-11-020

Jurusan : S1 Teknik Elektro

Judul : MENENTUKAN ARUS HUBUNG SINGKAT ASIMETRIS
BERDASARKAN IEC DAN ANSI

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Skripsi pada Program Sarjana Strata 1, Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada tanggal (24 Juni 2016)

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.Ir. Rosid	Ketua Penguji	
2.Ir. Isworo Pujotomo, MT	Sekretaris	
3.Ir. Sambodho Sumani	Anggota	

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Nurmiati Pasra, ST, MT)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : ARIE PRASETIYO WIBOWO

NIM : 2012-11-020

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : MENENTUKAN ARUS HUBUNG SINGKAT ASIMETRIS
BERDASARKAN IEC DAN ANSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana baik di lingkungan STT – PLN maupun disuatu 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, 29 Juni 2016

Materai 6000

(Arie Prasetyo Wibowo)

UCAPAN TERIMA KASIH

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

Ir.Hasan Basri Selaku Pembimbing Skripsi

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada :

1. Nurdiono, A.Md
2. Juli Setiawan, S.T
3. Sanjaya Agus S, S.T
4. Riyan M

Yang telah mengizinkan melakukan penelitian dan pengumpulan data di Kantor PT. PLN (PERSERO) Gardu Induk 150 KV Cengkareng.

Jakarta, 29 Juni 2016

Arie Prasetyo Wibowo
NIM : 2012-11-020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Arie Prasetyo Wibowo

NIM : 2012-11-020

Program Studi : S1

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis karya : **Skripsi**

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

MENENTUKAN ARUS HUBUNG SINGKAT ASIMETRIS BERDASARKAN IEC DAN ANSI

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non Eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik – PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatakan, mengelola dalam bentuk perangkat 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 : 29 Juni 2016

Yang menyatakan

(Arie Prasetyo Wibowo)

MENENTUKAN ARUS HUBUNG SINGKAT ASIMETRIS BERDASARKAN IEC DAN ANSI

Arie Prasetyo Wibowo, 2012-11-020

Dibawah bimbingan Ir. Hasan Basri

ABSTRAK

Gangguan hubung singkat merupakan salah satu gangguan yang biasa terjadi dalam sistem tenaga listrik. Gangguan hubung singkat terbagi menjadi dua jenis, yaitu gangguan hubung singkat simetris dan gangguan hubung singkat asimetris. Gangguan hubung singkat dapat menimbulkan arus hubung singkat yang besar dan dapat menyebabkan kerusakan peralatan instalasi listrik. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pengaman atau proteksi yang berperan penting dalam mendeteksi adanya gangguan dan dapat mencegah kerusakan peralatan instalasi listrik yang diakibatkan oleh gangguan hubung singkat. Perlu dilakukan perhitungan arus hubung singkat yang mungkin terjadi pada sistem tenaga listrik untuk dijadikan acuan dalam pengaturan rele dan pemilihan kapasitas pemutus tenaga. Ada beberapa metode perhitungan yang dapat digunakan untuk menentukan besaran nilai arus hubung singkat, diantaranya dengan menggunakan standar internasional yang sudah ada yaitu standar IEC dan standar ANSI.

Kata kunci : gangguan hubung singkat, arus hubung singkat, sistem tenaga listrik

DETERMINE THE ASYMMETRICAL SHORT CIRCUIT CURRENT BASED IEC AND ANSI

Arie Prasetyo Wibowo, 2012-11-020

Direction by Ir. Hasan Basri

ABSTRACT

Short circuit is one of disorder that can occur in the power system. Short circuit divided into two types, that are symmetrical short circuit and asymmetrical short circuit. Short circuit may cause short circuit current that causes damage to the electrical installation equipment. Therefore, needed protection system that important to detect the presence of interference and can prevent damage to the electrical installation equipment cause by short circuit. Necessary to short circuit current calculation that may occur in the power system to be used as a reference in setting the relay and circuit breaker capacity elections. There are several method can be used to determine the amount of short circuit current value, including by using existing international standards, that are IEC standart and ANSI standart.

Key word : short circuit, short circuit current, power system

DAFTAR ISI

	Hal
Lembar Pengesahan.....	i
Lembar Pengesahan Tim Penguji	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi	iii
Lembar Ucapan Terima Kasih	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Abstrak (Indonesia).....	vi
Abstrack (Inggris).....	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II	ARUS HUBUNG SINGKAT	5
	2.1 Umum	5
	2.2 Penyebab Arus Hubung Singkat	8
	2.3 Macam Macam Gangguan Hubung Singkat.....	8
	2.4 Transien Dalam Rangkaian Seri RL	11
	2.4.1 Gangguan Jauh dari Generator.....	13
	2.4.2 Gangguan Dekat dari Generator	14
	2.5 Komponen Simetri	14
	2.6 Sistem Tiga Fasa Seimbang	16
	2.7 Sistem Tiga Fasa Tidak Seimbang	17
 BAB III	 ARUS HUBUNG SINGKAT ASIMETRIS BERDASARKAN IEC DAN ANSI	 18
	3.1 Sistem Per Unit.....	18
	3.1.1.. Pengubah Dasar Besaran Per Unit.....	21
	3.2 Impedansi Peralatan	22
	3.2.1.. Transformator.....	22
	3.2.2.. Penyulang.....	23
	3.3 Persamaan Arus Hubung Singkat	24
	3.3.1 Arus Hubung Singkat 3 Fasa.....	25
	3.3.2 Arus Hubung Singkat 2 Fasa.....	26
	3.3.3 Arus Hubung Singkat 2 Fasa ke Bumi	27
	3.3.4 Arus Hubung Singkat 1 Fasa ke Bumi	28

	3.4 Metode Menghitung Arus Hubung Singkat.....	29
	3.4.1 Standar IEC.....	29
	3.4.2 Standar ANSI	31
BAB IV	PERHITUNGAN ARUS HUBUNG SINGKAT ASIMETRIS	
	BERDASARKAN IEC DAN ANSI	33
	4.1 Gangguan di Gardu Hubung GH 126.....	34
	4.1.1. Arus Hubung Singkat 3 Fasa.....	34
	4.1.2. Arus Hubung Singkat 2 Fasa.....	38
	4.2 Gangguan pada Busbar 20kv Transformator	39
	4.2.1 Arus Hubung Singkat 3 Fasa.....	39
	4.2.2. Arus Hubung Singkat 2 Fasa.....	42
BAB V	SIMPULAN.....	44
	DAFTAR PUSTAKA	
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Macam macam gangguan dan persamaan arus gangguan	24
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat Tanpa Menggunakan Nilai Impedansi Gardu Induk	43

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Gambar PLTU yang berdiri sendiri	6
Gambar 2.2 Gangguan hubung singkat 3 fasa.....	8
Gambar 2.3 Gangguan hubung singkat 2 fasa.....	9
Gambar 2.4 Gangguan hubung singkat 2 fasa ke bumi	9
Gambar 2.5 Gangguan hubung singkat 1 fasa ke bumi	9
Gambar 2.6 Rangkaian sederhana	11
Gambar 2.7 Gelombang gangguan terjadi dekat dan jauh dengan generator	12
Gambar 2.8 Tiga himpunan fasor seimbang yang merupakan komponen simetris dari tiga fasor tak seimbang	15
Gambar 3.1 Rangkaian komponen simetris gangguan 3 fasa	26
Gambar 3.2 Rangkaian komponen simetris gangguan 2 fasa	27
Gambar 3.3 Rangkaian komponen simetris gangguan 2 fasa ke bumi.....	28
Gambar 3.4 Rangkaian komponen simetris gangguan 1 fasa ke bumi.....	29
Gambar 3.5 Kurva faktor K untuk fungsi perbandingan R/X	29

Gambar 3.6 Kurva faktor K untuk sirkit fungsi perbandingan X/R dan I'/I	32
Gambar 4.1 Bagan satu garis Gardu Induk Cengkareng 60MVA 150/20KV; penyulang 20KV JIAC 1	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Daftar Riwayat Hidup

Lampiran B Lembar Bimbingan Skripsi