

SKRIPSI

Analisa setting relay line differential SKTT Gardu Induk PLTU

Gresik – Wilmar Fuzzy Logic Method



Disusun Oleh :

Nama : Adiaz Aditya Pratito

NIM : 180603030

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2021**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada kami, sehingga dapat menyelesaikan laporan Penelitian ini yang berjudul ” Analisa Setting Line Differential SKTT Gardu Induk PLTU Gresik - Wilmar Fuzzy Logic Method”.

Laporan penelitian ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik. Melalui kegiatan ini mahasiswa dapat melakukan kegiatan laporan yang bersifat praktek langsung, penelitian ilmiah dan menghubungkannya dengan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan. Dan diharapkan laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca, khususnya mahasiswa dalam mendalami berbagai hal di Industri.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar–sebesar kepada pihak – pihak yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua yang penuh rasa kasih sayang, kesabaran, dan pengertiannya yang tulus dan ikhlas membesarkan, mendoakan, dan mendidik serta tiada pernah berhenti memberikan dukungan kepada penulis.
2. Ibu Rini Puji Astuti, ST,.MT. Kaprodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik
3. Bapak Denny Irawan, ST,. MT Pembimbing I Tugas Akhir
4. Ibu Rini Puji Astuti, ST,.MT. Pembimbing II Tugas AKhir
5. M. Dimas Farhan J., Engineer Proteksi PT. PLN (Persero) UPT Gresik
6. Bapak Budhi Suniyapti Manager ULTG Gresik PT. PLN (Persero) UPT Gresik
7. Lisna Zulfia, yang telah memberikan support kepada penulis selama pembuatan penelitian ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang telah membantu sehingga Laporan Penelitian ini dapat terselesaikan.

Besar harapan penulis bahwa buku tugas akhir ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro pada khususnya.

Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini. Semoga laporan ini memberi manfaat bagi semua pihak.

Gresik, 31 Mei 2021

Penulis

ABSTRAK

Listrik sekarang merupakan sudah menjadi kebutuhan masyarakat umum, baik mau gunakan untuk pribadi maupun umum. Dalam menjaga keandalan dan kestabilan dalam pendistribusian listrik PT PLN (Persero) tentunya telah melakukan skema pencegahan terhadap gangguan apa saja yang bisa terjadi. Untuk pendistribusian tegangan tinggi terdapat dua metode yaitu dengan SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi) dan SKTT (Saluran Kabel Tegangan Tinggi). Sistem penyaluran transmisi antar Gardu Induk yang bisa disebut dengan Bay Line yang kemudian masuk ke dalam Busbar Gardu Induk. Bus Bar adalah suatu tempat atau wadah tegangan berkumpul sebelum melewati rangkaian peralatan Gardu Induk dan mengisi beban gardu induk. Untuk pengamanan jalur yang SKTT maupun SUTT menggunakan relay differential yang mempunyai jarak < 10 km yang tertera di Surat Direksi PT PLN (Persero)
Kata Kunci : filter kalman, komunikasi bergerak. Dalam penelitian kali ini peneliti menggunakan software Etap 12.6 sebagai alat bantu guna melakukan penelitian.

Keyword : Sistem Tenaga Listrik, Proteksi, Differential Line relay

ABSTRACT

Electricity is now a common public need, both for personal and public use. PT PLN (Persero) asks for help to prevent anything that can happen. For the distribution of high voltage using two methods, namely with SUTT (High Voltage Air Line) and SKTT (High Voltage Cable Line). Transmission distribution system between substations which can be called the Bay Line which then enters the Busbar substation. Bus Bar is a place or container of voltage before passing through the substation equipment and filling the substation load. To secure the path, both SKTT and SUTT use relay differentials which have a distance of <10 km which is listed on the Directors' Letter of PT PLN (Persero)communication. In this research use Etap 12.6 software as a tool for conducting research.

Keywords: Electric Power Systems, Protection, Differential Relays

DAFTAR ISI

JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.v
KATA PENGANTAR.....	2
ABSTRAK.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Current Transformator.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Capacitor Voltage Transformer.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Circuit Breaker.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Catu Daya.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Relai Diferensial.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Perhitungan Matematis Setting Rele Diferensial.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Perhitungan pada Rasio CT.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Perhitungan Error Mismatch.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Perhitungan pada Arus Sekunder CT.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 Perhitungan Arus Diferensial.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.6 Perhitungan Arus Penahan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.7 Perhitungan Persentase Slope.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.8 Perhitungan Arus Setting Rele Diferensial.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.9 Gangguan Hubung Singkat	Error! Bookmark not defined.
2.6 Software ETAP (Electrical Transient Analyzer Program).....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Software Matlab.....	Error! Bookmark not defined.

2.8 Artificial Inteligent.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1Fuzzy.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Operasi pada Himpunan <i>Fuzzy</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.3Himpunan Fuzzy.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.4 Fungsi Keanggotaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.5 Fungsi Implikasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.6 Fuzzy Inference System	
Error! Bookmark not defined.	
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Gambaran skema proteksi.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Setting Relay Differential manual.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Method Logic Fuzzy.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISA KINERJA RELAY DIFFERENTIAL BAY WILMAR DI Gardu Induk PLTU GRESIK.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Gambaran Single line diagram GI PLTU Gresik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Setting Relay Differential.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Logika Fuzzy dalam pengambilan keputusan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V Kesimpulan dan Saran.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik gas SF6	13
Tabel 2.2 Batas Tekana Gas SF6	14
Tabel 2.3 Batas-batas pengusahaan minak pemutus tenaga	15
Tabel 3.1 Rules Evaluation dalam penggunaan Metode Fuzzy	43
Tabel 4.1 perbandingan data lapangan dan perhitungan.....	57
Tabel 4.2 data input logika fuzzy.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Current Transformator	5
Gambar 2.2 Capacitiv Voltage Transformator.....	8
Gambar 2.3 Circuit Breaker.....	9
Gambar 2.4 Macam-macam Circuit Breaker.....	10
Gambar 2.5 Circuit Breaker Single Pole.....	11
Gambar 2.6 Circuit Breaker Three Pole.....	12
Gambar 2.7 Interupping Chamber Circuit Breaker.....	18
Gambar 2.8 Rangkain Pemasangan Relay Line Differential.....	20
Gambar 2.9 Karakteristik Relay Differensial.....	21
Gambar 2.10 Perbandingan antara logika Crisp dengan Fuzzy.....	30
Gambar 2.11 Grafik representasi linear naik.....	32
Gambar 2.12 Reprensi Kurva Segitiga.....	33
Gambar 2.13 Representasi Kurva Bahu.....	33
Gambar 2.14 Diagram blok sistem inferensi Fuzzy.....	34
Gambar 2.15 Contoh hasil untuk mendapatkan nilai crisp z.....	36
<u>Gambar 3.1</u> <u>Flow Chart Penyelesain Tugas Akhir</u>	37
<u>Gambar 3.2</u> <u>Flowchart Fuzzy logic</u>	40
Gambar 4.1 Single Line Diagram Bay PLTU Gresik - Wilmar.....	52
Gambar 4.2 Skema Proteksi Bay Wilmar.....	53
Gambar 4.3 Simulai Short Circuit pada Bay Wilmar.....	54
Gambar 4.4 Report simulasi short circuit Bay wilmar.....	54
Gambar 4.5 Simulasi short circuit pada beban.....	55
Gambar 4.6 Simulasi short circuit pada beban.....	63

Daftar Lampiran

Coding Matlab	64
---------------------	----