

**DETEKSI SEKSI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT MENGGUNAKAN
METODE *MATCHING APPROACH* PADA JARINGAN DISTRIBUSI**



**UNIVERSITAS
MAR'ATUS SANIMAS LIYANA
NIM : 41415120111**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

DETEKSI SEKSI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT MENGGUNAKAN METODE *MATCHING APPROACH* PADA JARINGAN DISTRIBUSI



Disusun Oleh :

Nama : Mar'atus Sanimas Liyana
NIM : 41415120111
Program Studi : Teknik Elektro

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Mar'atus Sanimas Liyana

N.I.M : 41415120111

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Deteksi Seksi Gangguan Hubung Singkat Menggunakan Metode *Matching Approach* Pada Jaringan Distribusi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

J&
METERAI
TEMPEL
F8322AEF174468100
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Mar'atus S L



LEMBAR PENGESAHAN

Deteksi Seksi Gangguan Hubung Singkat Menggunakan Metode *Matching Approach* Pada Jaringan Distribusi



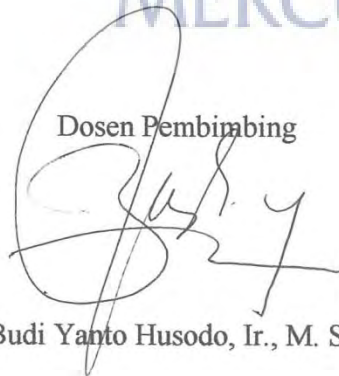
Disusun oleh :

Nama : Mar'atus Sanimas Liyana
NIM : 41415120111
Jurusan : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Budi Yanto Husodo, Ir., M. Sc.

Koordinator Tugas Akhir



Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur saya ucapkan kepada ALLAH SWT atas segala limpahan berkat dan karunia-Nya yang selalu menyertai kita dalam setiap langkahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini guna untuk melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Srata Satu. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memberikan judul:

“DETEKSI SEKSI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT MENGGUNAKAN METODE *MATCHING APPROACH* PADA JARINGAN DISTRIBUSI”.

Pada waktu dan kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh Dosen Mercubuana yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi, sehingga mampu diselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini guna menyelesaikan program studi Strata Satu jurusan teknik elektro di Universitas Mercubuana.

Semoga penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik untuk pribadi penulis, Dosen pembimbing, serta rekan rekan Mahasiswa Universitas Mercubuana, dan masyarakat pada umumnya.

T A S
MERCU BUANA

Jakarta, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pernyataan	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Grafik.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	6
2.3 Distribusi Primer	8
2.3.1 Sistem Radial	8
2.3.2 Sistem Lup	8
2.3.3 Sistem Jaringan primer.....	10
2.3.3.1 Sistem Spindel	11
2.4 Kabel Tanah	13
2.4.1 Pengertian Kabel Tanah	13
2.4.2 Keuntungan dan Kerugian Kabel Tanah Dibandingkan Dengan Udara	14

2.4.3 Fungsi Kabel Tanah	14
2.4.4 Konstruksi Kabel Tanah	14
2.4.4.1 Penghantar (Konduktor)	15
2.4.4.2 Isolasi Kabel Tanah	16
2.4.4.3 Tabir (Screen).....	18
2.4.4.4 Selubung (Sheath).....	19
2.4.4.5 Bantalan (Bedding).....	20
2.4.4.6 Perisai (Armour).....	20
2.4.4.7 Bahan Pengisi (Filler).....	20
2.4.4.8 Sarung Kabel (Serving)	20
2.4.4.9 Lapisan Penahan Bocoran Air	22
2.4.5 Beberapa Penyebab Kerusakan Kabel Tanah	22
2.5 Jenis Gangguan	23
2.5.1 Gangguan Satu Fasa Dengan Tanah	23
2.5.2 Gangguan Fasa Dengan Fasa	25
2.5.3 Gangguan Dua Fasa Dengan Tanah.....	27
2.5.4 Gangguan Tiga Fasa Dengan Tanah	29
2.6 Jenis Gangguan (A. Panesso Hernandez dkk,2014).....	30
2.6.1 Gangguan Satu Fasa Dengan Tanah	30
2.6.2 Gangguan Fasa Dengan Fasa	31
2.6.3 Gangguan Dua Fasa Dengan Tanah.....	32
2.6.4 Gangguan Tiga Fasa Dengan Tanah	33
2.7 Metode Lokasi Gangguan	34
2.7.1 Metode Berbasis Impedansi	34
2.7.2 Metode Gelombang Berjalan	35
2.7.3 Teknik Berbasis Pengetahuan	36
2.7.3.1 <i>Matching Approach</i>	36
2.7.4 Metode Akustik.....	37
2.7.4.1 Bunyi Aktual atau Bukan	41
2.7.4.2 Memastikan Rute Kabel	41
2.7.4.3 Penentuan Lokasi Titik Gangguan	42
2.7.4.4 Pelaksanaan Penentuan Lokasi Yang Tepat Dari Gangguan Kabel Tanah.....	43

BAB III METODOLOGI

3.1 Pendahuluan	45
3.2 <i>Flow Chart</i> Metodologi Deteksi Seksi Gangguan Menggunakan <i>Matching Approach</i>	46
3.2.1 Pengumpulan Data	46
3.2.2 Penurunan (<i>Derivation</i>) Persamaan	47
3.2.3 Menerapkan Algoritma ke Pemrograman Matlab	48
3.2.4 Identifikasi Titik Gangguan	48
3.2.5 Proses Analisis Peringkat.....	49
3.2.6 Bagian yang Paling Mungkin Mengalami Gangguan.....	51

BAB IV ANALISA

4.1 Menentukan Lokasi Gangguan	52
4.2 <i>Ranking Reasoning Process</i>	55
4.3 Hasil Analisa Sistem Distribusi Menggunakan <i>Matching Approach</i>	59
4.3.1 Hasil untuk Gangguan Satu Fasa ke Tanah di Titik Tengah Setiap Bagian	60
4.3.2 Hasil untuk Gangguan Dua Fasa ke Tanah di Titik Tengah Setiap Bagian	62
4.3.3 Hasil untuk Gangguan Tiga Fasa ke Tanah di Titik Tengah Setiap Bagian	64
4.3.4 Hasil untuk Gangguan Fasa ke Fasa di Titik Tengah Setiap Bagian	66
4.4 <i>Matching Performance (MP)</i>	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	69

DAFTAR PUSTAKA	71
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Konduktifitas Berbagai Logam Dan Panduannya Pada Suhu Kamar.....	16
Tabel 4.1 Menentukan Lokasi Gangguan	53
Tabel 4.2 Hasil Uji Keseluruhan untuk Gangguan Satu Fasa ke Tanah di Titik-Tengah Setiap Bagian	61
Tabel 4.3 Hasil Uji Keseluruhan untuk Gangguan Dua Fasa ke Tanah di Titik-Tengah Setiap Bagian	63
Tabel 4.4 Hasil Uji Keseluruhan untuk Gangguan Tiga Fasa ke Tanah pada Titik Tengah Setiap Bagian	65
Tabel 4.5 Hasil Uji Keseluruhan untuk Gangguan Fasa ke Fasa di Titik Tengah pada Setiap Bagian.....	67
Tabel 4.6 Tabel 4.6 <i>Matching Performance</i> dari <i>First Ranking</i> untuk Gangguan pada Titik Tengah <i>Section</i>	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambaran Umum Distribusi Tenaga Listrik.....	7
Gambar 2.2 Skema Saluran Sistem Radial	8
Gambar 2.3 Skema Rangkaian Lup Terbuka	9
Gambar 2.4 Skema Rangkaian Lup Tertutu.....	10
Gambar 2.5 Skema Sistem Jaringan Primer	11
Gambar 2.6 Skema Prinsip Sistem Spindel	12
Gambar 2.7 Konstruksi Bagian Utama Kabel Tanah.....	14
Gambar 2.8 Konstruksi Bagian Pelengkap Kabel Tanah.....	15
Gambar 2.8. Penampang Kabel Tegangan Menengah XLPE Inti Tunggal Dengan Lapisan Penahan Bocor.	21
Gambar 2.9 Gangguan satu fasa dengan tanah	23
Gambar 2.10 Rangkaian Hubungan Seri Untuk Gangguan Satu Fasa Ke Tanah.....	24
Gambar 2.11 Gangguan Fasa Antara <i>B</i> Dan <i>C</i>	25
Gambar 2.12 Gangguan Fasa Ke Fasa Rangkaian Seri	26
Gambar 2.13 Gangguan Dua Fasa ke Tanah	27
Gambar 2.14 Rangkaian Hubungan Seri Pada Gangguan Dua Fasa Ke Tanah.....	27
Gambar 2.15 Gangguan Tiga Fasa Dengan Tanah.....	28
Gambar 2.16 Ekuivalensi Gangguan Tiga Fasa dengan Gangguan Satu Fasa ke Tanah	29
Gambar 2.17 Ekuivalensi bagian tiga fasa dengan Gangguan Fasa ke Fasa	31
Gambar 2.18 Ekuivalensi bagian tiga fasa dengan Gangguan Dua Fasa ke Tanah...	31
Gambar 2.19 Ekuivalensi Bagian Garis Tiga Fasa Dengan Gangguan Seimbang Tiga Fasa Ke Tanah	32
Gambar 2.20 Metode Lokasi Gangguan Berbasis Impedansi	33
Gambar 2.21 Ilustrasi Metode Gelombang Berjalan	34
Gambar 2.22 Jaringan Syaraf Tiruan	36
Gambar 2.23 Contoh Bentuk Gelombang Saat Terjadi Voltage Sag.....	37
Gambar 2.24 Cara Kerja Algoritma Genetika	38
Gambar 2.25 Konstruksi Generator Pembangkit Modern	39
Gambar 2.26 Kurva Impuls Tegangan.....	41

Gambar 2.27 Detektor Akustik Dengan Mikrofon Di Atas Gangguan.....	43
Gambar 2.28 Bentuk Gelombang Pada Layer TELEFLEX.....	45
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Metodologi Deteksi Gangguan Menggunakan <i>Matching Approach</i>	47
Gambar 3.2 Jaringan Distribusi yang Diuji 132 / 11kV dengan 19 Simpul	48
Gambar 3.2 Pergeseran Fasa Versus Besarnya Tegangan	50
Gambar 3.5 Konsep dasar perhitungan jarak gangguan	51
Gambar 4.1 Pergeseran Fasa Versus Besarnya Tegangan untuk Gangguan pada Bagian Tengah (9-10 dan 12-13).....	54
Gambar 4.2 Jarak Terpendek (dK) pada Bagian (9-10).....	56
Gambar 4.3 Jarak Terpendek (dK) pada Bagian (12-13).....	57



DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Hasil Peringkat untuk Gangguan Satu Fasa ke Tanah.....	62
Grafik 4.2 Hasil Peringkat untuk Gangguan Dua Fasa ke Tanah	64
Grafik 4.3 Hasil Peringkat untuk Gangguan Tiga Fasa ke Tanah	66
Grafik 4.4 Hasil Peringkat untuk Gangguan Fasa ke Fasa	68

