

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Organisasi Skripsi.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.1.1 Pembangkitan.....	5
2.1.2 Transmisi	6
2.1.3 Distribusi.....	7
2.1.4 Beban	7
2.2 Karakteristik Listrik Saluran Transmisi.....	8
2.2.1 Tahanan.....	8
2.2.2 Induktansi.....	9

M. Dzul Fikri. A, 2018

*ESTIMASI LOKASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SALURAN
TRANSMISI 150 KV MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

2.2.3	Kapasitansi	10
2.2.4	Impedansi	12
2.3	Daya Tiga Fasa.....	12
2.4	Representasi Saluran Transmisi	13
2.4.1	Saluran Transmisi Jarak Pendek	13
2.5	Konstruksi Penopang Saluran Transmisi	14
2.5.1	Tiang Beton Bertulang.....	14
2.6	Transien pada Saluran transmisi.....	15
2.6.1	Gelombang Berjalan	15
2.7	Diagram Satu Garis	17
2.8	Analisis Gangguan	18
2.8.1	Gangguan Hubung Singkat Simetris.....	18
2.8.2	Gangguan Hubung Singkat Asimetris	18
2.9	Sinyal Waktu Diskrit.....	20
2.9.1	Konversi Sinyal Waktu Kontinyu ke Sinyal Waktu Diskrit	20
2.9.2	Up-sampling a signal	21
2.10	Transformasi Clarke.....	21
2.11	Transformasi <i>Wavelet</i>	22
2.11.1	Continuous Wavelet Transform (CWT)	23
2.11.2	Discrete Wavelet Transform (DWT)	24
2.11.3	Filter banks	25
2.11.4	Mother Wavelet: Daubechies	25
2.12	Estimasi Lokasi Gangguan Menggunakan Gelombang Berjalan ..	26

M. Dzul Fikri. A, 2018

**ESTIMASI LOKASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SALURAN
TRANSMISI 150 KV MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

2.13 Penelitian Terkait.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Alur Penelitian.....	29
3.3 Partisipan dan tempat Penelitian.....	31
3.4 Metode Pengumpulan Data	31
3.5 Analisis Data	32
BAB IV TEMUAN DAN BAHASAN	36
4.1 Temuan.....	36
4.1.1 Temuan Data Parameter Saluran Transmisi.....	36
4.1.2 Pemodelan Rangkaian Simulasi Gangguan Menggunakan ATPDraw	39
4.1.3 Pemodelan Rangkaian Transformasi Clarke dan <i>Wavelet</i> Menggunakan MATLAB/Simulink	40
4.1.4 Perumusan Estimasi Lokasi Gangguan Hubung Singkat	42
4.1.5 Hasil Simulasi Gangguan dan Hasil Estimasi Lokasi Gangguan	42
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Keakuratan Hasil Estimasi Lokasi Gangguan	49
4.2.2 Pengaruh Besar Nilai Resistansi Gangguan Terhadap Hasil Transformasi <i>Wavelet</i>	50
4.2.3 Hubungan Antara Transformasi Clarke dengan Gangguan.....	51
4.2.4 Perbandingan dengan Penelitian Terkait.....	51
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	54
5.1 Simpulan.....	54

M. Dzul Fikri. A, 2018

**ESTIMASI LOKASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SALURAN
TRANSMISI 150 KV MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

5.2 Implikasi.....	54
5.3 Rekomendasi.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem tenaga listrik	5
Gambar 2.2 Pembangkit tenaga listrik	6
Gambar 2.3 Saluran transmisi	7
Gambar 2.4 Transposisi pada saluran transmisi	10
Gambar 2.5 Saluran tiga fasa dengan jari-jari dan jarak antar konduktor yang sama	11
Gambar 2.6 Rangkaian ekivalen dari saluran transmisi jarak pendek...	13
Gambar 2.7 Klasifikasi tiang beton menurut cara menghimpunnya	15
Gambar 2.8 Contoh diagram satu garis dari saluran transmisi	18
Gambar 2.9 Diagram satu garis gangguan satu fasa ke tanah pada fasa a	19
Gambar 2.10 Diagram satu garis gangguan fasa-fasa	19
Gambar 2.11 Diagram satu garis dua fasa ke tanah	20
Gambar 2.12 Diagram dekomposisi <i>mallat</i>	25
Gambar 2.13 Bentuk dari <i>mother wavelet</i> Daubechies	26
Gambar 2.14 <i>Bewley's lattice diagram</i>	27
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian secara umum	30
Gambar 3.2 Diagram alir algoritma pengujian	32

M. Dzul Fikri. A, 2018

ESTIMASI LOKASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SALURAN TRANSMISI 150 KV MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.3. Diagram alir pemrograman MATLAB	34
Gambar 4.1 Tiang Transmisi tipe TSP 15	37
Gambar 4.2 <i>Single line diagram</i> saluran transmisi Cigareleng – Cianjur	39
Gambar 4.3 Implementasi ATPDraw untuk gangguan hubung singkat	39
Gambar 4.4 Implementasi ATPDraw untuk gangguan hubung singkat melibatkan tanah	40
Gambar 4.5 Rangkaian <i>blockset</i> transformasi clarke sinyal transien sisi Cigareleng pada MATLAB/Simulink	40
Gambar 4.6 Rangkaian <i>blockset</i> transformasi clarke sinyal transien sisi Cianjur pada MATLAB/Simulink	41
Gambar 4.7 Sinyal gangguan yang terukur pada ujung saluran sisi Cigareleng dengan $R_f = 0\Omega$	43
Gambar 4.8 Transformasi clarke sinyal gangguan sisi Cigareleng	44
Gambar 4.9 Grafik WTC2 dari sinyal V1 sisi Cigareleng	44
Gambar 4.10 Sinyal gangguan yang terukur pada ujung saluran sisi Cianjur dengan $R_f = 0\Omega$	45
Gambar 4.11 Transformasi Clarke sinyal gangguan sisi Cianjur	45
Gambar 4.12 Grafik WTC2 dari sinyal V1 sisi Cianjur	46
Gambar 4.13. Grafik perbandingan lokasi aktual dengan hasil estimasi pada setiap percobaan, $R_f = 0\Omega$	48
Gambar 4.14. Grafik perbandingan lokasi aktual dengan hasil estimasi pada setiap percobaan, $R_f = 1000\Omega$	49

M. Dzul Fikri. A, 2018

ESTIMASI LOKASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SALURAN TRANSMISI 150 KV MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.15 Sinyal gangguan yang terukur pada ujung saluran sisi Cigareleng dengan $R_f = 1000\Omega$	50
Gambar 4.16 Grafik WTC2 dari sinyal V1 sisi Cigareleng	51
Gambar 4.17 Transformasi Clarke sinyal gangguan sisi Cigareleng	52
Gambar 4.18 Grafik <i>error</i> hasil estimasi terhadap lokasi aktual untuk $R_f = 10 \Omega$	53
Gambar 4.19 Grafik <i>error</i> hasil estimasi terhadap lokasi aktual untuk $R_f = 1000 \Omega$	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Koefisien Db_4	26
Tabel 4.1. Parameter Busbar	36
Tabel 4.2. Impedansi busbar	36
Tabel 4.3. Data teknis tiang transmisi tipe TSP 15.	38
Tabel 4.4. Data teknis konduktor penghantar	38
Tabel 4.5 Hasil simulasi untuk resistansi gangguan $R_F = 0\Omega$	46
Tabel 4.6. Hasil simulasi untuk resistansi gangguan $R_F = 1000\Omega$	48
Tabel 4.7 Hasil estimasi lokasi gangguan pada penelitian Otong dkk 2017	52

M. Dzul Fikri. A, 2018

***ESTIMASI LOKASI GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SALURAN
TRANSMISI 150 KV MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu