

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xiv
Intisari	xv
<i>Abstract</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Tinjauan Umum	1
1.2 Latar Belakang.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penulisan.....	4
1.6 Manfaat Penulisan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Sistem Distribusi <i>Loop</i>	6
2.2 Pembangkitan Terdistribusi.....	7
2.3 Arus Hubung singkat	9
2.4 Rele Arus Lebih	11
2.5 Koordinasi Sistem Proteksi Sistem Distribusi <i>Loop</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Sumber Data.....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Pemodelan Sistem Distribusi	21
3.3.1 Desain Sistem Distribusi Tanpa DG	22
3.3.2 Desain Sistem Distribusi Dengan DG.....	24
3.4 Diagram alir Penelitian	27
3.4.1 Pengujian Hubung Singkat Sistem tanpa DG	28

3.4.2	Pengujian Koordinasi Proteksi Sistem tanpa DG.....	28
3.4.3	Pengujian Koordinasi Proteksi Sistem dengan DG.....	30
3.4.4	Rekomendasi Pengaturan Rele Proteksi Sistem dengan DG	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Hasil Pengujian Hubung Singkat Sistem tanpa DG.....	32
4.1.1	Arus Hubung Singkat di <i>Bus</i> 2.....	32
4.1.2	Arus Hubung Singkat di <i>Bus</i> 3.....	33
4.1.3	Arus Hubung Singkat di <i>Bus</i> 4.....	34
4.1.4	Arus Hubung Singkat di <i>Bus</i> 5.....	35
4.1.5	Arus Hubung Singkat di <i>Bus</i> 6.....	36
4.2	Pengujian Koordinasi Proteksi Sistem tanpa DG.....	38
4.2.1	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 2.....	43
4.2.2	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 3.....	47
4.2.3	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 4.....	51
4.2.4	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 5.....	55
4.2.5	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 6.....	59
4.3	Pengujian Koordinasi Proteksi Sistem dengan DG.....	63
4.3.1	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 2.....	63
4.3.2	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 3.....	67
4.3.3	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 4.....	70
4.3.4	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 5.....	74
4.3.5	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 6.....	77
4.4	Rekomendasi Pengaturan Rele Proteksi Sistem dengan DG	80
4.4.1	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 2.....	82
4.4.2	Pengujian Koordinasi Proteksi ketika Terjadi Gangguan di <i>Bus</i> 4.....	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA		92
LAMPIRAN.....		93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interval koordinasi peralatan proteksi IEEE Std 242-2001	17
Tabel 3.1 Data beban terpasang	23
Tabel 3.2 Data impedans penghantar	23
Tabel 3.3 Data beban terpasang	26
Tabel 3.4 Data impedans penghantar	26
Tabel 4.1 Arus hubung singkat sistem tanpa DG	32
Tabel 4.2 Arus hubung singkat minimal dan maksimal sistem tanpa DG	38
Tabel 4.3 <i>Setting</i> rele proteksi di <i>Bus 2</i>	40
Tabel 4.4 <i>Setting</i> rele proteksi di <i>Bus 3</i>	41
Tabel 4.5 <i>Setting</i> rele proteksi di <i>Bus 4</i>	41
Tabel 4.6 <i>Setting</i> rele proteksi di <i>Bus 5</i>	42
Tabel 4.7 <i>Setting</i> rele proteksi di <i>Bus 6</i>	42
Tabel 4.8 Arus hubung singkat minimal dan maksimal sistem tanpa DG	80
Tabel 4.9 Rekomendasi <i>setting</i> rele proteksi di <i>Bus 2</i>	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem distribusi ring.....	7
Gambar 2.2 Hubung singkat 3 fasa	9
Gambar 2.3 Hubung singkat fasa ke fasa.....	10
Gambar 2.4 Hubung singkat 1 fasa ke tanah.....	11
Gambar 2.5 Karakteristik rele arus lebih <i>definite time</i>	12
Gambar 2.6 Kurva karakteristik <i>inverse time</i> standar UK	13
Gambar 2.7 <i>Feeder radial</i> jauh dari sumber.....	16
Gambar 2.8 Proteksi dengan OCR di primer dan sekunder trafo daya.....	17
Gambar 2.9 Rele arus lebih yang bersifat terarah	18
Gambar 2.10 Saluran paralel yang panjang menyebabkan $I_M \ll I_K$	18
Gambar 3.1 Sistem distribusi tanpa DG.....	22
Gambar 3.2 Sistem distribusi dengan DG.....	24
Gambar 3.3 Diagram alir penelitian.....	27
Gambar 3.4 Letak gangguan pada sistem tanpa DG	28
Gambar 3.5 Pengujian koordinasi proteksi pada sistem tanpa DG.....	29
Gambar 3.6 Letak gangguan pada sistem dengan DG	30
Gambar 4.1 Arus hubung singkat 3 fase di <i>Bus 2</i>	33
Gambar 4.2 Arus hubung singkat 3 fase di <i>Bus 3</i>	34
Gambar 4.3 Arus hubung singkat 3 fase di <i>Bus 4</i>	35
Gambar 4.4 Arus hubung singkat 3 fase di <i>Bus 5</i>	36
Gambar 4.5 Arus hubung singkat 3 fase di <i>Bus 6</i>	37
Gambar 4.6 Letak pemasangan rele <i>directional</i>	39
Gambar 4.7 Kurva arus-waktu rele proteksi di <i>Bus 2</i>	43
Gambar 4.8 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 2</i>	44
Gambar 4.9 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 2</i>	45
Gambar 4.10 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 2</i>	46
Gambar 4.11 Kurva arus-waktu rele proteksi di <i>Bus 3</i>	47
Gambar 4.12 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 3</i>	48
Gambar 4.13 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 3</i>	49

Gambar 4.14 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 3</i>	50
Gambar 4.15 Kurva arus-waktu rele proteksi di <i>Bus 4</i>	51
Gambar 4.16 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 4</i>	52
Gambar 4.17 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 4</i>	53
Gambar 4.18 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 4</i>	54
Gambar 4.19 Kurva arus-waktu rele proteksi di <i>Bus 4</i>	55
Gambar 4.20 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 5</i>	56
Gambar 4.21 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 5</i>	57
Gambar 4.22 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 5</i>	58
Gambar 4.23 Kurva arus-waktu rele proteksi di <i>Bus 6</i>	59
Gambar 4.24 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 6</i>	60
Gambar 4.25 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 6</i>	61
Gambar 4.26 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 6</i>	62
Gambar 4.27 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 2</i>	64
Gambar 4.28 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 2</i>	65
Gambar 4.29 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 2</i>	66
Gambar 4.30 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 3</i>	67
Gambar 4.31 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 3</i>	68
Gambar 4.32 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 3</i>	69
Gambar 4.33 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 4</i>	71
Gambar 4.34 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 4</i>	72
Gambar 4.35 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 4</i>	73
Gambar 4.36 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 5</i>	74
Gambar 4.37 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 5</i>	75
Gambar 4.38 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 5</i>	76
Gambar 4.39 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 6</i>	77
Gambar 4.40 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 6</i>	78
Gambar 4.41 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 6</i>	79
Gambar 4.42 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 2</i>	83
Gambar 4.43 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 2</i>	84
Gambar 4.44 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 2</i>	85

Gambar 4.45 Kurva arus-waktu rele proteksi di <i>Bus 4</i>	86
Gambar 4.46 Urutan pemutusan pada gangguan 3 fase di <i>Bus 4</i>	87
Gambar 4.47 Urutan pemutusan pada gangguan 2 fase di <i>Bus 4</i>	88
Gambar 4.48 Urutan pemutusan pada gangguan tanah 1 fase di <i>Bus 4</i>	89