

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	III
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	IV
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	V
PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH .....	VI
DAFTAR ISI .....	XI
DAFTAR GAMBAR .....	XI
DAFTAR TABEL .....	XIV
ABSTRAK .....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
1.2    PERUMUSAN MASALAH .....	2
1.3    PEMBATASAN MASALAH .....	2
1.4    TUJUAN TUGAS AKHIR .....	2
1.5    MANFAAT .....	2
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
BAB II .....	4
DASAR TEORI .....	4
2.1    STABILITAS SISTEM TENAGA LISTRIK .....	4
2.1.1    STABILITAS SUDUT ROTOR .....	5
2.1.2    STABILITAS TEGANGAN .....	6
2.1.3    STABILITAS FREKUENSI .....	6
2.2    GANGGUAN .....	6
2.2.1    GANGGUAN BEBAN LEBIH (OVERLOAD) .....	7
2.2.2    AKIBAT BEBAN LEBIH PADA SISTEM TENAGA LISTRIK .....	7
2.2.3    MENGATASI GANGGUAN BEBAN LEBIH .....	8
2.3    PELEPASAN BEBAN .....	8

2.4	PERANCANGAN SKEMA PELEPASAN BEBAN .....	10
2.5	STANDAR PADA STABILITAS TRANSIEN .....	10
2.5.1	STANDAR FREKUENSI KERJA GENERATOR .....	10
2.5	STANDARD STABILITAS TRANSIEN .....	11
2.7	STUDI DAYA .....	13
2.7.1	DAYA AKTIF .....	14
2.7.2	DAYA REAKTIF .....	14
2.7.3	DAYA NYATA .....	14
BAB III	.....	17
METODOLOGI PENELITIAN	.....	17
3.2	SISTEM KELISTRIKAN JARINGAN TRANSMISI 500 KV PLTU TJB UNIT 3 & 4.....	18
3.3	MODEL PENELITIAN .....	19
3.4	ALAT DAN INSTRUMEN PENELITIAN.....	21
3.4.1	ETAP ( ELECTRICAL TRANSIENT ANALYZER PROGRAM ).....	21
3.5	TAHAP PENELITIAN .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.6	DATA.....	29
3.6.1	DATA BEBAN .....	29
3.6.2	DATA PEMBANGKIT .....	30
3.6.3	DATA TRANSFORMATOR .....	31
BAB IV	.....	32
HASIL DAN ANALISA	.....	32
4.1	HASIL SIMULASI KETIDAKSTABILAN SISTEM SERTA MEKANISME PELEPASAN BEBAN .....	32
4.2	PERENCANAAN SKENARIO LOAD SHEDDING .....	34
4.2.1	STANDAR PELEPASAN BEBAN.....	34
4.4	PENGELOMPOKAN DATA REKAYASA GANGGUAN .....	59
4.4.1	PENGELOMPOKAN DATA LOAD SHEDDING .....	59
4.4.2	PENGELOMPOKAN KONDISI FREKUENSI DAN TEGANGAN GENERATOR OUTAGE .....	60
BAB V	.....	62
PENUTUP	.....	62

5.1 KESIMPULAN .....	62
5.2 SARAN .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN.....	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stabilitas Sistem Daya.....	5
Gambar 2.2 Perubahan Frekuensi sebagai fungsi waktu dengan adanya pelepasan beban .....	9
Gambar 2.3 Standar Frekuensi Generator Turbin Gas .....	12
Gambar 2.4 Jenis-jenis Gangguan Tegangan .....	13
Gambar 2.5 Kurva Kapabilitas Tegangan Kedip Standar .....	13
Gambar 2.6 Arah Aliran Arus Listrik .....	15
Gambar 2.7 Segitiga Daya .....	16
Gambar 3.1 Bentuk Pemodelan Single Line Diagram Saluran Transmisi 500 Kv PLTU TJB .....	19
Gambar 3.2 Pemodelan Single Line Diagram transmisi 500 kV PLTU TJB dengan software ETAP 12.6.0 .....	21
Gambar 3.3 Tampilan data generator pada ETAP 12.6.0 .....	23
Gambar 3.4 Tampilan data saluran pada ETAP 12.6.0.....	24
Gambar 3.5 Tampilan data transformator pada ETAP 12.6.0.....	25
Gambar 3.6 Tampilan data beban pada ETAP 12.6.0.....	26
Gambar 3.7 Tampilan data Transient Stability study case.....	27
Gambar 3.8 <i>Flow Chart</i> Analisa Skema Kestabilan Transien.....	30
Gambar 4.1 Pengkondisian normal saat tidak adanya gangguan.....	35
Gambar 4.2 Pergerakan Frekuensi Saat Generator normal .....	38
Gambar 4.3 Pergerakan Tegangan kondisi Normal .....	39
Gambar 4.4 Letak gangguan generator outage.....	40
Gambar 4.5 Pergerakan Frekuensi Saat Generator GEN 4 Outage dari sistem ....	40
Gambar 4.6 Pergerakan Tegangan kondisi Generator 4 Outage dari Sistem.....	41
Gambar 4.7 Generator 4 Outage dan pelepasan beban di dua titik .....	42
Gambar 4.8 Pergerakan Frekuensi Saat Generator 4 Outage dari sistem dengan mekanisme Load Shedding tahap 1 .....	42

Gambar 4. 9 Pergerakan Tegangan kondisi Generator 4 Outage dari Sistem dengan Mekanisme Load Shedding Tahap 1 .....	43
Gambar 4.10 Generator 4 Outage dengan Mekanisme Load Shedding Tahap 2 dengan melepas beban di tiga titik, dari 15% dari total beban.....	44
Gambar 4.11 Pergerakan Frekuensi Saat Generator 4 Outage dari system dengan mekanisme Load Shedding tahap 2 .....	45
Gambar 4.12 Perubahan tegangan setelah dilakukan pelepasan beban tahap kedua 15% .....	44
Gambar 4.13 Generator serta 4 beban terlepas dari sistem .....	45
Gambar 4.14 perubahan Frekuensi setelah dilakukan pelepasan tahap tiga.....	46
Gambar 4.15 Perubahan Tegangan ketika terjadi pelepasan tahap ketiga .....	46
Gambar 4.16 Rekayasa gangguan dua generator terlepas dari sistem .....	47
Gambar 4.17 perubahan Frekuensi ketika dua generator terlepas .....	48
Gambar 4.18 perubahan tegangan ketika dua generator terlepas.....	48
Gambar 4.19 daerah yang Terlepas dari sistem dan daerah beban yang dilepas ..	49
Gambar 4.20 Perubahan Frekuensi yang terjadi setelah dilakukan pelepasan beban tahap 1 .....	50
Gambar 4.21 perubahan tegangan yang terjadi ketika Plepasan tahap 1 dan 2 generator lepas .....	50
Gambar 4.22 Daerah yang dilakukan pelepasan beban tahap kedua .....	51
Gambar 4.23 perubahan frekuensi setelah dilakukan pelepasan beban tahap kedua	52
Gambar 4.24 perubahan tegangan ketika dilakukan pelepasan beban tahap kedua	52
Gambar 4.25 daerah yang dilepas serta dilakukan pelepasan tahap 3 .....	53
Gambar 4.26 perubahan Frekuensi ketika terjadi pelepasan beban tahap 3.....	54
Gambar 4.27 perubahan nilai tegangan setelah dilakukan pelepasan beban.....	54
Gambar 4.28 daerah yang terlepas dari sistem pada percobaan pelepasan tahap keempat .....	56
Gambar 4.29 Perubahan frekuensi setelah dilakukan pelepasan beban tahap keempat .....	57

Gambar 4.30 Perubahan tegangan setelah dilakukan pelepasan beban tahap keempat .....	57
Gambar 4.31 daerah yang terlepas dari sistem serta diikuti pelepasan beban tahap kelima .....	58
Gambar 4.32 perubahan kurva frekuensi setelah dilakukan pelepasan beban tahap kelima .....	59
Gambar 4.33 perubahan nilai tegangan setelah dilakukan pelepasan beban tahap kelima .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Durasi dan Persen Deviasi Tegangan Kedip.....	13
Tabel 3.1 Data Beban.....	31
Tabel 3.2 Data Pembangkit.....	32
Tabel 3.3 Data Transformator.....	33
Tabel 4.1 Skema Pelepasan Beban Tiga Langkah sistem 60 Hz dan 50 Hz.....	37
Tabel 4.2 Variasi skenario.....	37
Tabel 4.3 Pengelompokan Kuantitas Beban Load Sedding Tahap 1, 2, dan 3 ...	61
Tabel 4.4 Pengelompokan Kuantitas Beban Load Sedding Tahap 1, 2, 3,4 dan 5 .....	61
Tabel 4.5 Pengelompokan Frekuensi dan Tegangan Generator Outage.....	61