

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 <i>Voltage Stability Analysis of Multi-infeed HVDC System</i>	5
2.1.2 <i>Power Stability Analysis of Multi-infeed HVDC Systems</i>	5
2.1.3 <i>Stability Analysis of Multi-infeed HVDC System Applying VSC-HVDC</i>	5
2.1.4 <i>Hybrid HVDC System for Multi-infeed Applications</i>	6
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 <i>High Voltage Direct Current(HVDC)</i>	6
2.2.1.1 <i>CSC(Current Source Converter)</i>	7
2.2.1.2 <i>VSC(Voltage Source Converter)</i>	8
2.2.2 Kendali VSC-HVDC.....	9
2.2.3 Konfigurasi Sistem VSC-HVDC	11
2.2.4 Pengumpulan Jamak	12
2.2.5 Stabilitas Sistem Tenaga Listrik	14
2.2.5.1 Klasifikasi Stabilitas Sistem Tenaga	15
2.2.6 Metode Analisis Stabilitas Sistem Tenaga Listrik	18
2.2.6.1 Kestabilan Keadaan Tetap (<i>Steady State Stability</i>)	18
2.2.6.2 Kestabilan Dinamis	19



2.2.6.3	Kestabilan Transien.....	19
2.2.7	Standar Stabilitas Sistem Tenaga Listrik.....	19
BAB III	Metode Penelitian.....	21
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir	21
3.1.1	Alat Tugas Akhir	21
3.1.2	Bahan Tugas Akhir.....	21
3.2	Metode yang Digunakan.....	22
3.3	Alur Tugas Akhir	22
3.4	Etika, Masalah, dan Keterbatasan Penelitian	23
BAB IV	Pemodelan dalam <i>Software</i> Power Factory	24
4.1	Pengenalan Power Factory	24
4.1.1	<i>Stability Analysis Functions</i>	24
4.2	Pemodelan Sistem	25
4.2.1	Rating Komponen	26
4.2.2	Sistem Kontrol Konverter.....	29
4.2.2.1	Sistem Kontrol <i>Rectifier</i>	30
4.2.2.2	Sistem Kontrol <i>Inverter</i>	31
4.2.3	<i>Setting</i> Simulasi RMS	32
BAB V	Hasil dan Pembahasan.....	34
5.1	Kondisi <i>Steady State</i>	34
5.2	Kondisi Ketika <i>Fault</i> di Bus A1	37
5.3	Kondisi Ketika <i>Fault</i> di Bus B1	41
5.4	Kondisi Ketika <i>Fault</i> di Bus A4.....	46
5.5	Kondisi Ketika <i>Fault</i> di Bus B4	50
BAB VI	Kesimpulan dan Saran.....	56
6.1	Kesimpulan.....	56
6.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		57



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Tabel Revisi.....	xii
Tabel 2.1	Tabel LVRT dan HVRT	20
Tabel 4.1	<i>Rating</i> Generator	26
Tabel 4.2	<i>Rating</i> Trafo HVDC Onshore	26
Tabel 4.3	<i>Rating</i> Trafo HVDC Offshore	27
Tabel 4.4	<i>Rating Rectifier</i>	27
Tabel 4.5	<i>Rating Inverter</i>	28
Tabel 4.6	<i>Rating</i> Kabel DC	28
Tabel 4.7	<i>Rating</i> Kabel AC.....	29
Tabel 4.8	<i>Set Point Converter</i>	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur HVDC	6
Gambar 2.2	Perbandingan Jarak dan Biaya Transmisi HVAC dan HVDC	7
Gambar 2.3	Skematik LCC-HVDC	8
Gambar 2.4	Skematik VSC-HVDC	9
Gambar 2.5	Hirarki Kontrol VSC-HVDC	10
Gambar 2.6	Kontrol Sistem VSC-HVDC	10
Gambar 2.7	Monopolar VSC-HVDC	11
Gambar 2.8	Bipolar VSC-HVDC	11
Gambar 2.9	Multi Terminal VSC-HVDC	12
Gambar 2.10	Back to Back VSC-HVDC	12
Gambar 2.11	Pengumpuan Tunggal	13
Gambar 2.12	Pengumpuan Jamak	14
Gambar 2.13	Klasifikasi Stabilitas Sistem	15
Gambar 3.1	Alur Tugas Akhir	22
Gambar 4.1	Pemodelan Sistem	25
Gambar 4.2	<i>Rectifier Control Frame</i>	30
Gambar 4.3	<i>Main Control Rectifier</i>	30
Gambar 4.4	<i>Current Control Rectifier</i>	31
Gambar 4.5	<i>Inverter Control Frame</i>	31
Gambar 4.6	<i>Main Control Inverter</i>	32
Gambar 5.1	Respon Tegangan AC Saat Kondisi <i>Steady State</i>	34
Gambar 5.2	Respon Tegangan DC Saat Kondisi <i>Steady State</i>	35
Gambar 5.3	Respon Daya Aktif Saat Kondisi <i>Steady State</i>	35
Gambar 5.4	Respon Daya Reaktif Saat Kondisi <i>Steady State</i>	36
Gambar 5.5	Respon Frekuensi Saat Kondisi <i>Steady State</i>	37
Gambar 5.6	Respon Tegangan AC Ketika Terjadi <i>Fault</i> di Bus A1	38
Gambar 5.7	Respon Tegangan DC Ketika Terjadi <i>Fault</i> di Bus A1	38
Gambar 5.8	Respon Tegangan DC ketika <i>Fault</i> di Bus A1 dengan Nilai Gain Diubah	39
Gambar 5.9	Respon Daya Aktif Ketika Terjadi <i>Fault</i> di Bus A1	40
Gambar 5.10	Respon Daya Reaktif Ketika Terjadi <i>Fault</i> di Bus A1	40
Gambar 5.11	Respon Frekuensi Ketika Terjadi <i>Fault</i> di Bus A1	41
Gambar 5.12	Respon Tegangan AC Ketika Terjadi <i>Fault</i> di Bus B1	42
Gambar 5.13	Respon Tegangan DC Ketika Terjadi <i>Fault</i> di Bus B1	43
Gambar 5.14	Respon Tegangan DC Ketika <i>Fault</i> di Bus B1 dengan Nilai Gain Diubah	43
Gambar 5.15	Respon Daya Aktif Ketika <i>Fault</i> di Bus B1	44
Gambar 5.16	Respon Daya Reaktif Ketika <i>Fault</i> di Bus B1	45
Gambar 5.17	Respon Frekuensi Ketika <i>Fault</i> di Bus B1	45
Gambar 5.18	Respon Tegangan AC Ketika <i>Fault</i> di Bus A4	46
Gambar 5.19	Respon Tegangan DC Ketika <i>Fault</i> di Bus A4	47
Gambar 5.20	Respon Tegangan DC Ketika <i>Fault</i> di Bus A4 Dengan Nilai Gain Diubah	48



Gambar 5.21	Respon Daya Aktif Ketika <i>Fault</i> di bus A4.....	48
Gambar 5.22	Respon Daya Reaktif Ketika <i>Fault</i> di Bus A4.....	49
Gambar 5.23	Respon Frekuensi Ketika <i>Fault</i> di Bus A4.....	50
Gambar 5.24	Respon Tegangan AC Ketika <i>Fault</i> di Bus B4.....	51
Gambar 5.25	Respon Tegangan DC Ketika <i>Fault</i> di Bus B4	52
Gambar 5.26	Respon Tegangan DC Ketika <i>Fault</i> di Bus B4 dengan Nilai Gain Diubah	53
Gambar 5.27	Respon Daya Aktif Ketika <i>Fault</i> di Bus B4	53
Gambar 5.28	Respon Daya Reaktif Ketika <i>Fault</i> di Bus B4	54
Gambar 5.29	Respon Frekuensi Ketika <i>Fault</i> di Bus B4.....	55

DAFTAR SINGKATAN

HVDC	=	<i>High Voltage Direct Current</i>
NZE	=	<i>Net Zero Emission</i>
EBT	=	<i>Energi Baru dan Terbarukan</i>
HVAC	=	<i>High Voltage Alternating Current</i>
TTL	=	<i>Teknik Tenaga Listrik</i>
AC	=	<i>Alternating Current</i>
DC	=	<i>Direct Current</i>
VSC-HVDC	=	<i>Voltage Source Converter - High Voltage Direct Current</i>
CSC	=	<i>Current Source Converter</i>
V _{dc}	=	<i>Voltage direct current</i>
P	=	<i>Active Power</i>
Q	=	<i>Reactive Power</i>
PLL	=	<i>Phase Locked Loop</i>
PWM	=	<i>Pulse Width Modulation</i>
IGBT	=	<i>Insulated Gate Bipolar Transistor</i>
PSS	=	<i>Power System Stabilizer</i>
LVRT	=	<i>Low Voltage Ride Through</i>
HVRT	=	<i>High Voltage Ride Through</i>
RMS	=	<i>Root Mean Square</i>
PI	=	<i>Proportional Integral</i>
DSL	=	<i>Dynamic Simulation Language</i>
LCC	=	<i>Line Commutated Converter</i>