

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

Analisa Aliran Daya Sistem Tenaga Listrik Jawa Bali 500 kV Tahun 2013-2014

Bila Terjadi Perubahan Tegangan

Disusun oleh :

Ikhwal Arif Budiman

NIM : 2009-11-148

SEKOLAH TINGGI TEKNIK-PLN

Pendidikan Sarjana Strata Satu Teknik Elektro

Jakarta, 30 Juli 2013

Mengetahui,

Disetujui,

Ir. Djoko Susanto, MT

Ketua Jurusan Strata Satu Teknik Elektro

DR. Ir. Uno Bintang Sudibyo, DEA, IPM

Dosen Pembimbing Seminar

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul,

**Analisa Aliran Daya Sistem Tenaga Listrik Jawa Bali 500 kV Tahun 2013-2014
Bila Terjadi Perubahan Tegangan**

merupakan karya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikat dari Skripsi, atau Skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapat gelar kesarjanaan, baik dilingkungan STT-PLN maupun di Perguruan Tinggi lain serta, belum pernah dipublikasikan.

Pernyataan ini dibuat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika pernyataan di atas tidak benar.

Jakarta, 30 Juli 2013

Ikhwal Arif Budiman

NIM : 2009-11-148

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan terima kasih kepada :

DR. Ir. Uno Bintang Sudibyo, DEA, IPM

Selaku pembimbing yang dengan kesabarannya telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga seminar ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Jakarta, 30 Juli 2013

IKHWAL ARIF BUDIMAN
NIM : 2009-11-148

PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
UCAPAN TERIMA-KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
 BAB I. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	1
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II. TEORI DASAR OPERASI SISTEM TENAGA LISTRIK.....	 4
2.1 Perhitungan Aliran Daya.....	4
2.1.1 Persamaan Aliran Daya.....	5
2.1.2 Metode Newton-Raphson.....	6
2.2 Bank Kapasitor.....	9
2.2.1 Beban Induktif.....	9

2.3	Pengaturan Tegangan Sistem Tenaga Listrik.....	11
2.3.1	Penurunan Tegangan.....	12
2.3.2	Penaikan Tegangan.....	13
BAB III.	PENGOPERASIAN SISTEM TENAGA LISTRIK JAWA BALI ...	13
3.1	Operasi Sistem Tenaga Listrik Jawa Bal.....	15
3.1.1	Karakteristik Beban Sistem Tenaga Listrik Jawa Bali.....	18
3.1.2	Kebutuhan Beban.....	18
3.2	Aliran Daya Pada Siatem Tenaga Listrik Jawa Bali.....	18
3.3	Pengaturan Tegangan.....	20
3.3.1	Pengaturan Peubah Tap Trafo.....	21
3.3.2	Pengaturan Konfigurasi Jaringan.....	23
3.3.3	Pengaturan Reaktor Shunt.....	24
3.3.4	Pengaturan Eksitasi Generator.....	25
3.3.5	Pengaturan Tegangan Pada Periode Rendah.....	26
3.3.6	Pengaturan Tegangan Pada Periode Beban Puncak	27
BAB IV.	STUDI ALIRAN DAYA	28
4.1	Studi Aliran Daya Dengan Program PSS®E.....	38
4.2	Data Aliran Daya.....	29
4.3	Hasil Simulasi Aliran Daya.....	31
4.3.1	Hasil Simulasi Aliran Daya Tanpa Bank Kapasitor	31
4.3.2	Dengan Bank Kapasitor.....	33
4.3.3	Penempatan Bank Kapasitor.....	36
BAB V.	KESIMPULAN.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....		42

LAMPIRAN.....	43
DAFTAR KONSULTASI SKRIPSI.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Total Daya Terpasang STLJB 2013	14
Tabel 3.2	Komposisi DMN Pembangkit STLJB tahun 2013	15
Tabel 4.1	Tegangan STLJB Tanpa Bank Kapasitor Tahun 2013	31
Tabel 4.2	Tegangan STLJB Tanpa Bank Kapasitor Tahun 2014	32
Tabel 4.3	Bank Kapasitor PLN Tahun 2013-2014	34
Tabel 4.4	Tegangan STLJB Dengan Bank Kapasitor Tahun 2013	34
Tabel 4.5	Tegangan STLJB Dengan Bank Kapasitor Tahun 2014	35
Tabel 4.6	Asumsi Penempatan Bank Kapasitor Tahun 2013-2014	36
Tabel 4.7	Tegangan STLJB Dengan Asumsi Penempatan Bank Kapasitor Tahun 2013	37
Tabel 4.8	Tegangan STLJB Dengan Asumsi Penempatan Bank Kapasitor Tahun 2014	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Satu Garis GI Tipe Bus	5
Gambar 2.2	Perbaikan Faktor Daya Dengan Bank Kapasitor	9
Gambar 2.3	Faktor Daya, Daya Aktif, dan Daya reaktif	10
Gambar 3.1	Topologi Jaringan Sistem Tenaga Listrik Jawa Bali 2013	13
Gambar 3.2	Beban Harian STLJB APB Jakarta & Banten	15
Gambar 3.3	Beban Harian STLJB APB Jawa Barat Dan APB Jawa Tengah & DIY	16
Gambar 3.4	Beban Harian STLJB APB Jawa Timur Dan Pulau Bali	16
Gambar 3.5	Beban Harian STLJB 2012	17
Gambar 3.6	Aliran Daya STLJB Saat Beban Puncak	19
Gambar 3.7	Aliran Daya STLJB Saat Beban Rendah	20
Gambar 3.8	Peubah Tap Trafo Beban	21
Gambar 3.9	Peubah Tap Trafo Berbeban	22
Gambar 3.10	Kontak Switching Pada Diverter Switch	23
Gambar 3.11	Pemasangan Reaktor Shunt Pada Sisi Tersier Trafo IBT	24
Gambar 3.12	Sistem Eksitasi Generator	25
Gambar 4.1	Mengidentifikasi Bus Yang Terinterkoneksi STLJB	29

ABSTRAK

Analisa aliran daya pada suatu sistem tenaga listrik dapat menggambarkan kondisinya pada keadaan tertentu. Salah satu kondisi yang dapat digambarkan adalah saat tegangan pada sistem 500 kV berkurang atau bertambah dari *grid code* yang ditentukan. Hal ini memberi dampak kepada beban. Saat tegangan dibeban berkurang atau bertambah perhatian ditujukan pada ketersediaan daya. Pemakaian bank kapasitor, dapat membantu menstabilkan tegangan, sehingga sistem dapat bekerja optimal.

Analisa aliran daya penting untuk perencanaan, operasi, penjadwalan ekonomis dan pertukaran daya antar area. Hasil perhitungan aliran daya dapat menggambarkan adanya kemungkinan terjadinya gangguan. Analisa aliran daya Sistem Tenaga Listrik Jawa Bali (STLJB) menunjang strategi operasi sistem tahun 2013-2014. Analisa aliran daya menggunakan Metode Newton-Raphson dan Program *Power System Simulator For Engineering* (PSS®E).

Kata kunci : Aliran Daya, Pengaturan Tegangan 500 kV, Bank Kapasitor, Operasi STLJB