

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	ix
INTISARI.....	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Keaslian Penelitian.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Aliran Daya (Power/Load Flow)[29].....	10
2.2.2 Analisis Aliran Daya pada ETAP[30].....	11
2.2.3 Pembangkit Terdistribusi / <i>Distributed Generation</i> (DG)	12
2.2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro	13
BAB III METODOLOGI.....	15
3.1 Alat Penelitian.....	15
3.2 Data Penelitian	15
3.2.1 Spesifikasi PLTM	15
3.2.2 SLD Sistem Distribusi	18
3.2.3 Panjang Setiap Jenis Penghantar	21
3.2.4 Arus Beban Puncak & Beban Dasar	21
3.3 Fungsi Obyektif dan Kekangan Optimasi <i>Power Losses</i>	23
3.4 Penentuan Konfigurasi dari Kekangan Optimasi.....	25
3.4 Metode/Cara Penelitian	29
3.5 Pemodelan Sistem	31
3.5.1 Pemodelan Konfigurasi.....	33
3.5.2 Pemodelan Kondisi Simulasi	41
BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS KOMPARATIF	42
4.1 Hasil Simulasi	42

4.2	Analisis Komparatif	43
4.2.1	Pengaruh Kondisi Simulasi terhadap Rugi-rugi Daya	44
4.2.1.1	Pengaruh Beban Sistem terhadap Rugi-rugi Daya	45
4.2.1.2	Pengaruh Produksi Daya PLTM terhadap Rugi-rugi Daya	45
4.2.2	Konfigurasi Sistem untuk Meminimalkan Rugi-rugi Daya	50
4.2.2.1	Pemilihan Konfigurasi dari Seluruh Skenario	50
4.2.2.2	Pemilihan Konfigurasi dari Kondisi Beban	51
4.2.2.3	Pemilihan Konfigurasi dari Musim & Operasi PLTM	52
4.2.2.4	Pemilihan Konfigurasi untuk Setiap Kondisi Simulasi	54
4.2.2.5	Analisis Pengaruh Konfigurasi Terhadap Rugi-rugi Daya	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen PLTM pada Sistem Distribusi[35]	13
Gambar 3.1 Dokumentasi PLTM Enrekang	17
Gambar 3.2 Single Line Diagram (SLD) Jaringan Distribusi Enrekang	19
Gambar 3.3 Penggunaan Lampu Hama di Enrekang[36], [37], [38].....	22
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.5 SLD Jaringan Distribusi Enrekang pada ETAP.....	32
Gambar 3.6 Konfigurasi Baraka (Brk).....	34
Gambar 3.7 Konfigurasi Baraka-Pamolongan (Brk_Pml)	35
Gambar 3.8 Konfigurasi Baraka-Minanga (Brk_Mng)	36
Gambar 3.9 Konfigurasi Papi (Papi).....	37
Gambar 3.10 Konfigurasi Papi-Pamolongan (Papi_Pml)	38
Gambar 3.11 Konfigurasi Papi-Minanga (Papi_Mng).....	39
Gambar 4.1 Grafik Rugi-rugi Daya Setiap Konfigurasi Berdasarkan Kondisi	44
Gambar 4.2 SLD Segmen <i>Mainline</i> Sistem Distribusi Enrekang pada Konfigurasi Papi-Pamolongan.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tipe Bus pada Studi Aliran Daya.....	10
Tabel 3.1 Spesifikasi PLTM Enrekang.....	16
Tabel 3.2 Jenis dan Panjang Penghantar Penyulang di Enrekang	21
Tabel 3.3 Beban Puncak & Minimum (A) di Enrekang.....	21
Tabel 3.4 Eliminasi Konfigurasi yang Tidak Memenuhi Kekangan Optimasi.....	26
Tabel 3.5 Status Peralatan <i>Switching</i> Setiap Konfigurasi	28
Tabel 4.1 Nilai Rugi-rugi Daya Hasil Simulasi Aliran Daya	42
Tabel 4.2 Spesifikasi dan Nilai Arus Beban Segmen <i>Mainline</i> Penyulang pada Produksi Daya PLTM yang Berbeda	48
Tabel 4.3 Perbandingan Rugi-rugi Daya dengan Produksi Daya PLTM Enrekang Berbeda pada Konfigurasi Papi-Pamolongan.....	49
Tabel 4.4 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil	50
Tabel 4.5 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil di Beban Puncak.....	51
Tabel 4.6 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil di Beban Minimum.....	52
Tabel 4.7 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil di Musim Hujan.....	52
Tabel 4.8 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil di Musim Kemarau	52
Tabel 4.9 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil saat <i>Shutdown</i>	53
Tabel 4.10 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil saat Beban Puncak & Musim Hujan.....	54
Tabel 4.11 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil saat Beban Puncak & Musim Kemarau	54
Tabel 4.12 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil saat Beban Puncak & PLTM <i>Shutdown</i>	54
Tabel 4.13 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil saat Beban Minimum & Musim Hujan.....	54
Tabel 4.14 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil saat Beban Minimum & Musim Kemarau	55
Tabel 4.15 Skenario Rugi-rugi Daya Terbesar & Terkecil saat Beban Minimum & PLTM <i>Shutdown</i>	55
Tabel 4.16 Nilai Arus Beban Segmen <i>Mainline</i> Penyulang pada Konfigurasi yang Berbeda	58
Tabel 4.17 Perbandingan Rugi-rugi Daya dengan Konfigurasi Berbeda pada Beban Puncak & Musim Hujan.....	59
Tabel 5.1 Matriks Kesimpulan Penelitian	61

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

DG	: <i>distributed generation</i>
PLTM	: pembangkit listrik tenaga minihidro
GI	: gardu induk
LBS	: sakelar pemutus beban pada jaringan distribusi (<i>load break switch</i>)
PMT	: sakelar pemutus tenaga pada GI ke jaringan distribusi (pemutus tenaga)
CB	: nama lain dalam nomenklatur bahasa Inggris untuk PMT (<i>circuit breaker</i>)
ESS	: sistem penyimpanan energi (<i>energy storage system</i>)
SUTM	: Saluran Udara Tegangan Menengah (<i>overhead line</i>)
AAAC	: penghantar aluminium paduan (<i>all aluminium alloy conductor</i>)
AAAC-S	: penghantar aluminium paduan berselubung polietilen ikat silang (<i>all aluminium alloy conductor -shielded</i>)
kV	: kilo Volt
SLD	: diagram satu garis (<i>single line diagram</i>)
P	: daya aktif (Watt)
Q	: daya reaktif (Volt Ampere reactive/VAr)
S	: daya semu (Volt Ampere /VA)
V_n	: tegangan distribusi pada bus n
$V_{n,min}$	: tegangan distribusi minimal pada bus n (90% V_n)
$V_{n,maks}$	: tegangan distribusi maksimal pada bus n (105% V_n)
I_n	: arus percabangan n
δ	: beda sudut fase tegangan
ESS	: <i>energy storage system</i>

$I_{n,maks}$	: arus maksimal saluran/kuat hantar arus (KHA) injeksi bus n
P_{DG}	: daya aktif operasi DG,
$P_{DG\ min}$	: daya aktif operasi DG minimal,
$P_{DG\ maks}$	: daya aktif operasi DG maksimal
P_{load}	: daya aktif beban,
P_{loss}	: rugi-rugi daya aktif
$P_{Substation}$	: daya aktif gardu induk (GI)
R_n	: resistansi saluran arus I_n