

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Kendaraan Listrik	10
2.2.2 Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU)	12
2.2.3 <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	14
2.2.4 Langkah-langkah Penggunaan AHP	15
2.2.5 Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)	20
2.2.6 Analisis Aliran Daya	22
2.2.7 Deviasi Tegangan	24
2.2.8 Rugi-rugi Daya	25
BAB III Metode Penelitian	27
3.1 Alat dan Bahan	27
3.1.1 Alat Penelitian	27
3.1.2 Bahan Penelitian	27
3.2 Alur Penelitian	28
3.3 Metode Pengumpulan Data	29

3.3.1	Data Survei Kriteria Penempatan SPKLU	29
3.3.2	<i>Single Line Diagram</i> Penyulang.....	30
3.3.3	Profil Beban Penyulang	32
3.4	Kombinasi Metode AHP-TOPSIS	33
3.5	Skenario Simulasi	34
3.6	Simulasi pada Kondisi Awal.....	35
3.7	Perumusan Fungsi Tujuan	37
3.7.1	Fungsi Tujuan	37
3.7.2	Kekangan Sistem	38
3.8	Variabel Pengamatan.....	38
BAB IV Hasil dan Pembahasan		40
4.1	Analisis Data dengan Metode AHP	40
4.1.1	Pengumpulan Data Primer	40
4.1.2	Perhitungan Bobot Kriteria dengan Metode AHP	41
4.2	Analisis Data dengan Metode TOPSIS	43
4.2.1	Penilaian Alternatif Lokasi	43
4.2.2	Pemilihan Alternatif Lokasi dengan Metode TOPSIS	45
4.3	Analisis Teknis Jaringan Distribusi	48
4.3.1	Skenario Simulasi	48
4.3.2	Analisis Hasil Simulasi Skenario 1.....	49
4.3.2.1	Analisis Profil Tegangan Skenario 1	50
4.3.2.2	Analisis Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 1.....	50
4.3.3	Analisis Hasil Simulasi Skenario 2.....	51
4.3.3.1	Analisis Profil Tegangan Skenario 2	52
4.3.3.2	Analisis Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 2.....	52
4.3.4	Analisis Hasil Simulasi Skenario 3.....	53
4.3.4.1	Analisis Profil Tegangan Skenario 3	53
4.3.4.2	Analisis Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 3.....	54
4.3.5	Analisis Hasil Simulasi Skenario 4.....	55
4.3.5.1	Analisis Profil Tegangan Skenario 4	55
4.3.5.2	Analisis Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 4.....	56
4.3.6	Analisis Hasil Simulasi Skenario 5.....	57
4.3.6.1	Analisis Profil Tegangan Skenario 5	57
4.3.6.2	Analisis Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 5.....	58
4.3.7	Analisis Hasil Simulasi Skenario 6.....	59
4.3.7.1	Analisis Profil Tegangan Skenario 6	59
4.3.7.2	Analisis Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 6.....	60
4.3.8	Analisis Hasil Simulasi Skenario 7.....	61
4.3.8.1	Analisis Profil Tegangan Skenario 7	61

4.3.8.2	Analisis Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 7.....	62
4.4	Lokasi Optimal untuk Penempatan SPKLU	62
BAB V	Kesimpulan dan Saran	68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70
LAMPIRAN		L-1
L.1	Kuisisioner Penilaian Kriteria Penempatan SPKLU - Responden Anggota KOLEKSI	L-1
L.2	Kuisisioner Penilaian Kriteria Penempatan SPKLU - Responden Pegawai PT PLN (Persero) UID Bali	L-8
L.3	Data Detail Beban.....	L-15

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori SPKLU berdasarkan SPLN	13
Tabel 2.2	Matriks Perbandingan Berpasangan	17
Tabel 2.3	Skala Perbandingan Berpasangan	18
Tabel 2.4	Nilai <i>Random Index</i>	19
Tabel 3.5	Detail Konduktor pada Penyulang Jayagiri dan Penyulang Sudirman	31
Tabel 3.6	Skenario Simulasi Penempatan SPKLU.....	35
Tabel 3.7	Profil Beban Kondisi Awal	35
Tabel 3.8	Profil Tegangan Kondisi Awal	36
Tabel 3.9	Rugi-rugi Daya Aktif Kondisi Awal	37
Tabel 4.10	Definisi Kriteria Penentuan Lokasi SPKLU	40
Tabel 4.11	Sampel Perbandingan Kriteria Responden 1	41
Tabel 4.12	Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria	42
Tabel 4.13	Hasil Perhitungan Matriks Normalisasi	42
Tabel 4.14	Atribut dan Bobot Kriteria	43
Tabel 4.15	Informasi Skala Penilaian Kriteria TOPSIS.....	44
Tabel 4.16	Matriks Keputusan Ternormalisasi	45
Tabel 4.17	Matriks Keputusan Terbobot.....	46
Tabel 4.18	Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif	47
Tabel 4.19	Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif	47
Tabel 4.20	Urutan Peringkat Lokasi Terbaik	48
Tabel 4.21	Skenario Simulasi Penempatan SPKLU.....	49
Tabel 4.22	Deviasi Tegangan Penyulang Jayagiri	63
Tabel 4.23	Deviasi Tegangan Penyulang Sudirman	64
Tabel 4.24	Rugi-rugi Daya Aktif.....	65
Tabel 4.25	Fungsi Tujuan untuk Menentukan Lokasi Optimal SPKLU.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur Teknologi Kendaraan Listrik	12
Gambar 2.2	Konfigurasi Pengisian Kendaraan Listrik	13
Gambar 2.3	Struktur hierarki AHP	16
Gambar 3.4	Diagram Alir Tahapan Penelitian	28
Gambar 3.5	<i>Single Line Diagram</i> Penyulang Jayagiri dan Penyulang Sudirman	30
Gambar 3.6	Profil Beban Penyulang Jayagiri	32
Gambar 3.7	Profil Beban Penyulang Sudirman	32
Gambar 3.8	Hierarki Metode AHP-TOPSIS	33
Gambar 4.9	Skenario 1 Penempatan SPKLU	49
Gambar 4.10	Profil Tegangan Skenario 1	50
Gambar 4.11	Rugi-rugi Daya Skenario 1	51
Gambar 4.12	Skenario 2 Penempatan SPKLU	51
Gambar 4.13	Profil Tegangan Skenario 2	52
Gambar 4.14	Rugi-rugi Daya Skenario 2	52
Gambar 4.15	Skenario 3 Penempatan SPKLU	53
Gambar 4.16	Profil Tegangan Skenario 3	54
Gambar 4.17	Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 3	54
Gambar 4.18	Skenario 4 Penempatan SPKLU	55
Gambar 4.19	Profil Tegangan Skenario 4	56
Gambar 4.20	Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 4	56
Gambar 4.21	Skenario 5 Penempatan SPKLU	57
Gambar 4.22	Profil Tegangan Skenario 5	58
Gambar 4.23	Rugi-rugi Daya Skenario 5	58
Gambar 4.24	Skenario 6 Penempatan SPKLU	59
Gambar 4.25	Profil Tegangan Skenario 6	60
Gambar 4.26	Rugi-rugi Daya Aktif Skenario 6	60
Gambar 4.27	Skenario 7 Penempatan SPKLU	61
Gambar 4.28	Profil Tegangan Skenario 7	61
Gambar 4.29	Rugi-rugi Daya Skenario 7	62
Gambar 4.30	Grafik Deviasi Tegangan Penyulang Jayagiri	63
Gambar 4.31	Grafik Deviasi Tegangan Penyulang Sudirman	64
Gambar 4.32	Grafik Rugi-rugi Daya Aktif	65
Gambar 4.33	Peta Lokasi Penempatan SPKLU	67

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

A^+	= Solusi ideal positif
A^-	= Solusi ideal negatif
a_{ij}	= Nilai elemen pada baris i dan kolom j dalam matriks perbandingan
b_{ij}	= Nilai normalisasi matriks A pada baris i dan kolom j
C_i	= Nilai preferensi dalam metode TOPSIS
CI	= Indeks Konsistensi AHP
CR	= Rasio Konsistensi AHP
D_i^+	= Jarak alternatif terhadap nilai solusi ideal positif
D_i^-	= Jarak alternatif terhadap nilai solusi ideal negatif
P_i	= Daya aktif pada bus i
$P_{loss(i,i+i)}$	= Rugi daya aktif antara line i dan i+1
$P_{Total Loss}$	= Total rugi-rugi daya aktif dalam sistem
Q_i	= Daya reaktif pada bus i
$Q_{loss(i,i+i)}$	= Rugi daya reaktif antara line i dan i+1
RI	= <i>Random Index</i>
r_{ij}	= Nilai matriks keputusan yang sudah dinormalisasi
w_i	= bobot kriteria ke-i
x_{ij}	= nilai dari alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j
y_{ij}	= nilai dari alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j
λ_{max}	= <i>eigenvalue</i>
$ V_i $	= Magnitudo tegangan pada bus i
$ V_j $	= Magnitudo tegangan pada bus j
V_n	= Nilai tegangan pada bus n
V_{ref}	= Nilai referensi tegangan yang biasanya bernilai 1 p.u.
$ Y_{ij} $	= Nilai absolut dari admitansi antara bus i dan j
δ_i	= Sudut tegangan pada bus i
δ_j	= Sudut tegangan pada bus j
θ_{ij}	= Sudut impedansi antara bus i dan bus j
θ	= Sudut fasa
AHP	= <i>Analytical Hierarchy Process</i>
BEV	= <i>Battery Electric Vehicle</i>
FAHP	= <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>
GM	= <i>Geometric Mean</i>
HEV	= <i>Hybrid Electric Vehicle</i>
ICE	= <i>Internal Combustion Engine</i>
IEEE	= <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>

JTM	=	Jaringan Tegangan Menengah
KLBB	=	Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai
kW	=	Kilowatt
kVAR	=	Kilovolt-Ampere Reactive
MCDM	=	<i>Multi-Criteria Decision Making</i>
PHEV	=	<i>Plug-in Hybrid Electric Vehicle</i>
RAD	=	Rencana Aksi Daerah
SPKLU	=	Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum
SOC	=	<i>State of Charge</i>
TOPSIS	=	<i>Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution</i>