

**ANALISIS PERBANDINGAN SAMBUNGAN KABEL
TAP KONEKTOR DAN CCOA PADA SISTEM
TEGANGAN RENDAH DI PT. PLN (PERSERO) AREA
JARINGAN MARUNDA**



Dony Setiyawan

5115097967

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan.

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2015

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Massus Subekti, S.Pd., M.T. (Dosen Pembimbing I)
Drs. Irzan Zakir, M.Pd (Dosen Pembimbing II)

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Wisnu Djatmiko, MT (Ketua Penguji)
Drs. Readysal Monantun (Dosen Penguji)
Dr. Suyitno, M.Pd (Dosen Penguji Ahli)

Tanggal Lulus :

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 03 Januari 2015

Yang membuat pernyataan

Dony Setiyawan

5115097967

ABSTRAK

DONY SETIYAWAN, ANALISIS PERBANDINGAN SAMBUNGAN KABEL TAB KONEKTOR, DAN CCOA PADA SISTEM TEGANGAN RENDAH DI PT. PLN (PERSERO) AREA JARINGAN MARUNDA. Pembimbing Massus Subekti, S.Pd. dan Drs. Irzan Zakir, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perbandingan pada sambungan jaringan tegangan rendah terhadap tegangan jatuh (*drop voltage*) pada sistem distribusi tenaga listrik di PT. PLN (Persero) Area Marunda pada bulan Februari - Maret 2014.

Penelitian dilakukan dengan metode obeservasi lapangan diawali dengan pengumpulan data-data serta teori-teori yang berhubungan dengan penelitian selanjutnya dilakukan pengukuran pembebanan ke 7 tiang distribusi yang terdapat pada gardu CK 139 penyulang Sarapan. Pengukuran dilakukan pada saat siang data-data yang diambil adalah besar tegangan pada tiang jaringan tegangan rendah.

Setelah dilakukan pengukuran pada tiang serta tegangan jatuh pada 7 tiang distribusi, diketahui bahwa sambungan ccoa lebih baik dari pada sambungan tap konektor yang memiliki jatuh tegangan yang lebih besar. Gardu CK 139 yang jaringan distribusinya berjarak 821 m memiliki tegangan jatuh pada tiang Tiang utama menghasilkan total jatuh tegangan 5,2 V dengan persentase jatuh tegangan 2,2%. Pada tiang kedua menghasilkan tegangan jatuh 3,6 V dengan persentase jatuh tegangan 1,51%. Pada tiang ketiga menghasilkan tegangan jatuh 1,7 V dengan persentase tegangan jatuh 0,7 V. Pada tiang percabangan I menghasilkan tegangan jatuh 2,3 V dengan persentase tegangan jatuh 0,82%. Pada tiang stoper I menghasilkan total tegangan jatuh 6,7 V dengan persentase tegangan jatuh 4,7%. Pada tiang percabangan II menghasilkan tegangan jatuh 6,5 V dengan persentase tegangan jatuh 2,75%. Pada tiang stoper II menghasilkan total tegangan jatuh 5,8 V dengan persentase tegangan jatuh 2,44%.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah setelah mendapatkan hasil penghitungan pada gardu CK 139, tiang utama, tiangkeduatiang stoper I, tiang percabangan II, tiang stoper II yang memiliki sambungan rata-rata tap konektor kurang baik untuk digunakan pada jangka waktu yang lama, karena sudah melebihi standar PLN sebesar 10 % dari toleransi yang diberikan standar PLN.

Kata Kunci : Analisa, Tegangan Jatuh (*drop voltage*), Sistem Distribusi Tenaga Listrik PT. PLN (Persero) Area Marunda.

ABSTRACT

DONY SETIYAWAN, COMPARISON ANALYSIS OF CABLE CONNECTION USING TAB CONNECTOR AND CCOA ON THE LOW VOLTAGE SYSTEM IN PT. PLN (PERSERO) AT MARUNDA NETWORK AREA. Adviser Massus Subekti, M.Pd and Drs. Irzan Zakir, M.Pd.

The objective of this research is analyze the comparison between low voltage connection and voltage drop in the electrical power distribution system in PT. PLN (PERSERO) at marunda area during February – March 2014.

This Research uses observational method by collecting data and theories related, and also measuring load in 7 distribution pole located in substation CK 139 sarapan feeder. The measurement is carried out in the day time and it takes information of voltage amount in the low voltage network poles.

This load and voltage drop calculation leads to conclusion that CCOA connecting is better than Tab connection which produces greater voltage drop. Substation CK 139 which has distribution network of 821m away, produces voltage drop in pole. The main pole produces total voltage of 5,2V or 2,2% of supply voltage. The second pole produces 3,6V voltage drop or 1,51% drop. The third pole produces 1,7V voltage drop or 0,7% drop. The substation pole I produces 2,3V voltage drop or 0,82% drop. Stopper pole I produces total voltage drop of 6,7V or 4,7% drop. Substation pole II produces 6,5V voltage drop or 2,75% drop. Stopper pole II produces total of 5,8V or 2,44% drop.

This research brings to conclusion that connection using tab connector is not good for long term use, as it is beyond 10% tolerable amount of PLN standartd.

Keywords : Analysis, voltage drop, electric power distribution system of PT PLN, marunda area.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis perbandingan sambungan kabel tap konektor dan ccoa pada sistem tegangan rendah di PT. PLN (persero) area jaringan marunda.” Yang merupakan persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam merencanakan, menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, saya banyak menerima bimbingan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak. Maka sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Drs. Wisnu Djatmiko, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Drs. Readysal Monantun, M. M., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Massus Subekti, S.Pd., M.T. dan Drs. Irzan Zakir, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran selalu membimbing dan memberi semangat kepada saya hingga selesainya skripsi ini.
4. Kedua Orang Tua dan saudara-saudara sekeluarga serta teman-teman Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta jurusan Teknik Elektro non reguler angkatan 2009 yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat dan motivasi.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, untuk itu saya mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun tulisan. Akhir kata, saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait.

Jakarta, 03 Januari 2015
Penulis

Dony Setiyawan

5115096957

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATA N	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Kerangka Teori.....	6
2.1.1. Pengertian Sistem Distribusi Tenaga Listrik	6
2.1.2. Saluran Tegangan Rendah	18
2.1.3. Tiang Saluran Tegangan Rendah.....	21
2.1.4. Kontruksi Saluran Tegangan Rendah	25
1. Kontruksi Dead End.....	25
2. Konstruksi Adjustable Dead End	25
3. Kontruksi Suspension	26
4. Kontruksi Dead End Pada Tiang Ujung.....	26
5. Kontruksi Pembumian.....	26
6. Terminal	26
7. Sambungan dan Sadap (Joint dan Tab).....	27
2.1.5. Jenis – Jenis Kontruksi Tiang	28
2.1.6. Jenis – Jenis Pada Sambunga Tegangan Rendah.....	35
A. Tab Konektor	39
B. CCOA.....	40

2.1.7. Perlengkapan Saluran Udara Tegangan Rendah (SUTR).....	41
2.1.8. Sambungan Saluran Udara Tegangan Rendah	51
2.1.9. Gangguan Pada Saluran Udara Teganga Rendah	54
2.1.10. Jatuh Tegangan (<i>Drop Voltage</i>)	66
2.2. Kerangka Berpikir	69
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	70
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	70
3.2. Alat Penelitian	70
3.3. Metode Penelitian.....	70
3.4. Rancangan Penelitian	71
3.5. Flowchart Penelitian.....	72
3.6. Instrumen Penelitian.....	74
3.7. Persiapan Penelitian	77
3.8. Pelaksanaan Penelitian	77
3.9. Teknik Analisis Data.....	78
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	79
4.1. Hasil Penelitian	79
4.1.1. Deskripsi Data	81
4.1.2. Pengukuran Tegangan Pada Jaringan Tiang Listrik	83
A. Pengukuran Pada Tiang Utama	83
B. Perhitungan Pada Tiang Kedua	81
C. Perhitungan Pada Tiang Ketiga Pertengahan	96
D. Perhitungan Pada Tiang Percabangan I.....	100
E. Perhitungan Pada Tiang Stoper I	103
F. Perhitungan Pada Tiang Percabangan II.....	107
G. Perhitungan Pada Tiang Stoper II	110
4.2. Pembahasan.....	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	124
5.1. Kesimpulan	124
5.2. Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Konfigurasi Sistem Tenaga Listrik	7
Gambar 2.2. Saluran Konfigurasi Horizontal	11
Gambar 2.3. Saluran Konfigurasi Vertikal	12
Gambar 2.4. Saluran Konfigurasi Delta	13
Gambar 2.5. Komponen Sistem Distribusi	15
Gambar 2.6. Konstruksi Tiang Beton	22
Gambar 2.7. Jarak aman yang diperlukan untuk menentukan panjang tiang	23
Gambar 2.8. Tiang penyangga (suspension).....	29
Gambar 2.9. Tiang Sudut	30
Gambar 2.10. Tiang Satu Percabangan	31
Gambar 2.11. Tiang Akhir/Awal	32
Gambar 2.12. Kontruksi tiang penyangga	33
Gambar 2.13. Kontruksi tiang penegang	34
Gambar 2.14. kontruksi tiang existing	35
Gambar 2.15. Kontruksi tiang ajustable	36
Gambar 2.16. Kontruksi Tiang Trafo Satu Jurusan	37
Gambar 2.17. Kontruksi Tiang Trafo Tiga Jurusan	38
Gambar 2.18. Tap Konekor	39
Gambar 2.19. <i>Compression Connector</i> Alumunium (CCOA).....	40
Gambar 2.20. Pole Bracket	42
Gambar 2.21. Strain Clamp	43
Gambar 2.22. <i>Turn Buckle</i>	44
Gambar 2.23. <i>Suspension Clamp</i>	45
Gambar 2.24. kabel TIC	47
Gambar 2.25. Tang Pres Hidrolik	50
Gambar 2.26 U – Clamp	51
Gambar 3.1. Flowchart Penelitian	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Memilih Panjang Tiang	22
Tabel 2.2. Batas Minimum Penggunaan Tiang Beton Pada Jaring SUTR – TIC Khusus.....	25
Tabel 2.3. Ukuran <i>compression connector</i>	41
Tabel 2.4. Ukuran Kabel Twisted	47
Tabel 2.5. Klasifikasi Stay Rod (Angket Tanah).....	50
Tabel 3.1. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang utama	74
Tabel 3.2. Instrumen penelitian perhitungan pada tiang utama	74
Tabel 3.3. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang kedua	74
Tabel 3.4. Instrumen penelitian perhitungan pada tiang kedua	74
Tabel 3.5. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang ketiga	75
Tabel 3.6. Instrumen penelitian perhitungan pada tiang ketiga	75
Tabel 3.7. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang percabangan I	75
Tabel 3.8. Instrumen penelitian perhitungan pada tiang percabangan I	75
Tabel 3.9. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang stoper I	75
Tabel 3.10. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang stoper I	76
Tabel 3.11. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang percabangan II	76
Tabel 3.12. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang percabangan II	76
Tabel 3.13. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang <i>stopper</i> II	76
Tabel 3.14. Instrumen penelitian pengukuran pada tiang <i>stopper</i> II	76
Tabel 4.1. Pengukuran pada tiang pertama	83
Tabel 4.2. Pengukuran pada tiang SLP	84
Tabel 4.3. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang utama	90
Tabel 4.4. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang utama SLP.....	91
Tabel 4.5. Pengukuran pada tiang kedua	93
Tabel 4.6. Pengukuran pada tiang SLP	94
Tabel 4.7. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang kedua.....	94
Tabel 4.8. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang kedua SLP.....	95
Tabel 4.9. Pengukuran pada tiang ketiga pertengahan.....	96
Tabel 4.10. Pengukuran pada tiang SLRP	97
Tabel 4.11. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang ketiga	98

Tabel 4.12. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang kedua SLP.....	99
Tabel 4.13. Pengukuran pada tiang percabangan II	100
Tabel 4.14. Pengukuran pada tiang SLP	101
Tabel 4.15. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang percabangan I.....	102
Tabel 4.16. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang kedua SLP.....	102
Tabel 4.17. Pengukuran pada tiang <i>stopper</i> I.....	104
Tabel 4.18. Pengukuran pada tiang SLP	104
Tabel 4.19. Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang <i>stopper</i> I.....	105
Tabel 4.20 Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang <i>stopper</i> I SLP	106
Tabel 4.21. Pengukuran pada tiang kedua	107
Tabel 4.22. Pengukuran pada tiang SLP	108
Tabel 4.23. Hasil perhitungan persentase <i>drop voltage</i> percabangan II	109
Tabel 4.24 Hasil perhitungan persentase <i>drop voltage</i> percabangan II SLP	109
Tabel 4.25 Pengukuran tiang stoper II	111
Tabel 4.26 Pengukuran tiang stoper II SLP	111
Tabel 4.27 Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang <i>stopper</i> II.....	112
Tabel 4.28 Hasil perhitungan <i>drop voltage</i> pada tiang <i>stopper</i> II SLP.....	113
Tabel 4.29 Jarak tiang dan jenis sambungan.....	116
Tabel 4.30 Tegangan jatuh pada tiang	117
Tabel 4.31 Jenis sambungan pada tiang.....	117
Tabel 4.32 Jumlah tegangan jatuh pada jenis sambungan	120
Tabel 4.33 Tegangan jatuh berdasarkan jarak.....	121