

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK
JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV PT. PLN(PERSERO) RAYON JASINGA**

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan

Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Ace Maulana

20130120131

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI TENAGA
LISTRIK 20 KV DI PT PLN (PERSERO) RAYON JASINGA**

TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
program S-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK
20 KV DI PT PLN(PERSERO) RAYON JASINGA

Disusun Oleh:

ACE MAULANA

20130120131



Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Rahmat Adiprasetya A.H, S.T., M.Eng

NIK. 197511112005011002

Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng

NIK. 19880508201504123073

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK
20 KV DI PT PLN(PERSERO) RAYON JASINGA

Disusun Oleh:
ACE MAULANA
20130120131

Telah Dipertahankan Di depan Tim Penguji,
Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Rahmat Adiprasetya A.H, S.T., M.Eng

Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng

NIK. 197511112005011002

NIK. 19880508201504123073

Penguji

Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T.

NIK. 19900619201604123092

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana Teknik

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dr.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

NIK. 19741010201010123056

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ace Maulana

NIM : 20130120131

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah tugas akhir “Analisis Keandalan Sistem Jaringan Distribusi Tenaga Listrik 20Kv di PT. PLN (persero) Rayon Jasinga” ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi penulis dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 22 Desember 2016

Penulis

Ace Maulana

MOTO

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(Qs. Asy-syarh)

“Manusia yang terbaik adalah yang mau belajar dan mempelajarinya (memperdalam) kemudian ia mengamalkannya”

“Kejarlah duniamu seakan kamu akan hidup selamanya, ingat Tuhanmu seakan kamu esok akan mati”

“Manusia tak selamanya benar dan selamanya salah, kecuali dia yang selalu mengoreksi diri dan membenarkan orang lain atas keliruan diri sendiri”

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Alla SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehinggakan menyusun tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat dan hidayah-Nya.
2. Ibu Asti, Ayah Handa Abdul Manap (Alm), Kakak Ajudin, Tete Upah, Tete Ilah, Tete Nenah, Kakak Ana Permana, Kakak Apip Santana, Adik Suwanda, Adik Jimmi, Adik Nurhalima, Adik Bungsu Melina Fatmawati yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Dosen-dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. PT. PLN area Rayon Jasinga bagian jaringan tempat pengambilan data untuk tugas akhir ini.
5. Pak Indra Hermawan, Supervisor (SVP) Teknik Di PT. PLN Rayon Jasinga yang telah membantu penulis dalam memperoleh Data ini.
6. Teman-teman Alumni SMPN 3 Jasinga 2010
7. Teman-teman Alumni SMKN 1 Sedayu
8. Dulur-dulur penulis yang ada di Kampung Cikopo Pkusarakan. Desa Jasinga. Kec. Jasinga. Kab. Bogor. Jawa Barat.
9. Bapak angkatku pak Bambang dan keluarga yang telah membiayai saya dari SMK hingga lulus kuliah, semoga kebaikannya dibalas oleh Allah SWT.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW sebagai motivasi dan inspirasi untuk terus melangkah ke depan dengan penuh optimis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"ANALISIS KEHANDALAN SISTEM TENAGA LISTRIK JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DI PT. PLN (PERSERO) RAYON JASINGA"**, Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan srata satu (S-1) di fakultas teknik UMY.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, dan hidayah-Nya.
2. Rasulullah SAW yang telah menunjukkan jalan terang menderang.
3. Ibu saya, Ibus Asti dan Bapak saya, Abdul Manap (Alm) yang selalu mendoakan, mendukung dan tak pernah mendoakan saya.
4. Bapak DR.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

5. Bapak Ramat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng sebagai dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. Sebagai dosen pembimbing II yang selalu membantu dan mengarahkan dalam penulisan skripsi.
7. Segenap Dosen pengajar Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmunya kepada mahasiswa.
8. Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Staf Laboratorium Jurusan teknik Elektro Universita Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Teman-teman Mahasiswa se-angkatan Teknik Elektro A-D 2013.
11. Sahabat dan kawan sejati saya Dheny Haryanto, Adi Aryanto, Ali yusuf, Rofiq Mubarak terima kasih atas kekonyolan dan kadang suka meminjamkan uangnya, dan kadang selalu menemani dalam keadaan suka maupun duka
12. Terima kasih kepada Pemuda-pemudi Sundilor dan Semampir yang selalu memberikan semangatnya.
13. Teman-teman SMK 1 Sedayu yang sudah mewarnai hidup saya
14. Dulur-dulur (Dulur Cikopo) yang dikampung yang telah memberikan kekonyolan yang tiada henti dihidup saya
15. Semua pihak yang langsung maupun tidak langsung mendukung dan mendoakan penulis

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini mengingat kemampuan dalam pengalaman menyusun skripsi ini yang sangat terbatas dan dimohon dimasukan serta saran agar penulis dan pembaca memperoleh banyak pengetahuan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 BatasanMasalah	5
1.4 Tujuan penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	8
2.2.2 Sistem Jaringan Distribusi Primer.....	9

2.2.3	Sistem Jaringan dstribusi Sekunder	12
2.2.4	Konfigurasi Sistem Jaringan Distribusi Primer	13
2.2.5	Sistem pengaman Jaringan Distribusi Primer	17
2.2.6	Gangguan Sitem Distribusi	20
2.2.7	Kehandalan Sistem Distribusi	22
2.2.8	Standar Perusahaan Listrik Negara (PLN).....	25
2.2.9	Indek Nilai Keandalan	26
2.2.10	WCC dan WCS	27
2.2.11	IEEE.....	39

BAB III METOLOGI PENELITIAN

3.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.2	Lokasi Penelitian Tugas Akhir.....	31
3.3	Langkah-langkah Tugas Akhir	32

BAB V PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1	Jumlah Pelanggan per-Penyulang Rayon Jasinga.....	36
4.2	Jumlah Pelanggan Penyulang di Rayon Jasinga	37
4.3	Data Gangguan Penyulang Rayon Jasinga	38
4.4	Perhitungan Dan Analisis Nilai SAIFI Pada Rayon	45
4.5	Perlengkapan Jaringan Yang Ada di Rayon Jasinga.....	53
4.6	Panjang Jaringan Distribusi Rayon Jasinga	54
4.7	Daftar Pemutus SUTM Rayo Jasinga	56
4.8	Monitor Populasi Trafo per Penyulang.....	57
4.8.1	Jumlah Gardu Per Type.....	57

4.8.2	Jumlah Trafo Per Type.....	58
4.8.3	Jumlah Trafo Per Kapasitas (KVA).....	59

BAB V KESIMPULAN

5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	xvi
-----------------------------	------------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Table 4.1 Jumlah pelanggan perpenyulang	34
Tabel 4.2 Jumlah Pelanggan Penyulang Per Rayon	35
Tabel 4.3 Data Gangguan Penyulang Rayon Jasinga Tahun 2015.....	36
Tabel 4.4 Data gangguan penyulang pada Rayon Jasinga	40
Tabel 4.5 Nilai SAIFI Penyulang Rayon Jasinga.....	44
Tabel 4.6 Data Durasi Gangguan Penyulang Tahun 2015	45
Tabel 4.7 Nilai SAIDI Penyulang Rayon Jasinga	47
Tabel 4.8 Nilai SAIFI Rayon.....	59
Tabel 4.9 Nilai SAIDI Setiap Rayon.....	50
Tabel 4.10 perlengkapan jaringan	51
Tabel 4.11 Panjang Jaringan Distriusi Rayon Jasinga.....	52
Tabel.4.12 panjang SKTM	53
Tabel 4.13 Data pemutus Jaringan Distribusi Rayon Jasinga	54
Tabel 4.14 Daftar Gardu per penyulang	55
Tabel 4.15 Data Trafo per penyulang.....	56
Tabel 4.16 Data trafo per kapasitas	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Saluran Kabel Udara Tegangan	11
Gambar 2.2 Saluran Kabel Tegangan Menengah	12
Gambar 2.3 Sistem Distribusi Primer Tipe Radial	15
Gambar 2.4 Sistem Jaringan Distribusi Primer Tipe Loop/Ring	16
Gambar 2.5 Sistem Jaringan Distribusi Primer Tipe Spindle.....	17
Gambar. 3.1 Lokasi Rayon Jasinga	29