

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI P.T.
PLN(PERSERO) RAYON BANDAR SRIBHAWONO**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta**



Disusun Oleh:

EKO SATRIANTORO

20130120080

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI P.T. PLN
(PERSERO) RAYON BANDAR SRIBHAWONO**

Disusun Oleh:
Eko Satriantoro
20130120080

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

Telah Dipertahankan dan Disahkan Pada Tanggal 06 Mei 2017

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I

Rahmat Adiprasetya A.H., S.T., M.Eng
NIK: 197511112005011002

Dosen Pembimbing II

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng.
NIK: 197608062005012001

Penguji

Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng
NIK: 19880508201504123073

Skripsi Ini Telah Dinyatakan Sah Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Jp. Agus Jamal, M.Eng.
NIK: 19660829199502123020

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eko Satriantoro

NIM : 20130120080

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah Tugas Akhir “Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Di PT. PLN (Persero) Rayon Bandar Sribhawono ” ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi 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, 6 Mei 2017



Penulis

Eko Satriantoro

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eko Satriantoro

NIM : 20130120080

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah Tugas Akhir “Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Di PT. PLN (Persero) Rayon Bandar Sribhawono ” ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi 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.

MOTTO

*“Bekerjalah Tanpa Suara, Dan Biarkan Kesuksesan Anda Yang Bersembunyi
Nyaring.”*

(Frank Ocean)

“Kegagalan Bukanlah Lawan Dari Kesuksesan , Tapi Bagian Sukses Itu Sendiri.”

(Ariana Huffington)

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

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu,

sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.” (Al-Baqarah: 153)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk – Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak 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 Umi Jumiati, Ayahanda Sartopo, Adik Malik Affan Amirul dan Ulfi Dina Nurhamidah yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan nasehat kepada saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Dosen-dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan saya ilmu selama ini.
4. PT. PLN (Persero) Rayon Bandar SriBhawono tempat pengambilan data untuk tugas akhir ini.
5. Pak Hari Putra Dwitama, Supervisor PT. PLN (Persero) Rayon Bandar SriBhawono yang telah membantu dalam memperoleh data untuk tugas akhir ini.
6. Segenap Dosen pengajar di jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas segala bantuan yang selama

7. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Teman – teman kelas B dan para sahabat “ Sungokong Family “
10. Sahabat-sahabat terhebat saya Hasan Basri Paleba ,Fahmi Alifian,M Rusydi Al Aroffi , Angga Febrika M.P , dan anggota sungokong Family Husni Prayogo dan Tegar . Terima kasih telah menemani selama saya di Jogja dan menemani saat susah maupun senang serta menemani dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung

KATA PENGANTAR



Asalamu'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 kedepan dengan penuh optimis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " **ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DI PT. PLN (PERSERO) RAYON BANDAR SRIBHAWONO LAMPUNG TIMUR** ". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Teknik UMY.

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

1. Pak Jazaul Ikhsan S.T.,M.T.Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar dalam membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menvelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

4. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.,M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T.,M.Eng. sebagai penguji pada saat pendadaran.

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

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

Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 6 Mei 2017

Yang menyatakan,

Eko Satriantoro

INTISARI

Indeks keandalan merupakan indicator yang dinyatakan dalam besaran probabilitas. Indeks keandalan sistem yang banyak digunakan antara lain *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)*, *System Average Interruption Duration Index (SAIDI)*, *Customer Average Interruption Frequency Index (CAIFI)* dan *Customer Average Interruption Duration Index (CAIDI)*, *Average System Availability Index (ASAI)*, *Average System Unavailability Index (ASUI)*.

Hasil perhitungan nilai SAIDI dan SAIFI penyulang yang ada di Rayon Bandar Sribhawono di katakan kurang handal di tinjau dari satandar SPLN 68-2 tahun 1986 dan standar Keandalan- 2003 IEEE std 1366

Berdasarkan hasil perhitungan tahun 2015 dan tahun 2016 di seluruh penyulang/feeder harus ditingkatkan kecuali penyulang JATILAN.

Kata kunci : keandalan SAIFI SAIDI CAIFI CAIDI ASAI ASUI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5

1.4	Tujuan Penelitian	6
1.5	Manfaat Penelitian	6
1.6	Sistematika Penuisan.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....		8
2.1	Kajian Pustaka.....	8
2.2	Sitem-sitem Distribusi Tenaga Listrik	10
2.3	Sistem pengaman jaringan distribusi primer.....	35
2.4	Gangguan pada sistem distribusi.....	40
2.5	Keandalan sistem distribusi	42
2.6	Analisis keandalan sistem distribusi	45
2.7	Indeks keandalan sistem distribusi.....	46
2.8	Standar Internal PLN (SPLN).....	51
2.9	Aset Penyulang di Rayon Bandar Sribhawono	53
BAB III METODE PENELITIAN.....		54
3.1	Alat dan bahan penelitian tugas akhir	54
3.2	Lokasi penelitian tugas akhir	54
3.3	Langkah-langkah penelitian tugas akhir	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		59
4.1	Deskripsi data.....	59
4.2	Data jumlah pelanggan di Rayon Bandar Sribhawono	59
4.2.1	Frekuensi pemadaman dalam satuan berapa kali	61
4.2.2	Durasi lama padam dalam satuan jam	62

4.3	Perhitungan SAIFI per-penyulang dan analisis	64
4.4	Perhitungan SAIDI per-penyulang dan analisis	69
4.5	Perhitungan CAIFI per-penyulang dan analisis	73
4.6	Perhitungan CAIDI per-penyulang dan analisis	78
4.7	Perhitungan ASAI ,ASUI per-penyulang dan analisis.....	82
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran.....	88