

**ANALISIS KEANDALAN JARINGAN LISTRIK 20KV PADA  
PENYULANG CINA DI ULP RANCAEKEK CABANG MAJALAYA**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di  
Program Studi Teknik Elektro S1*



Disusun Oleh:  
Annisa Nurjannah  
E.5051.1705254

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2021**

**ANALISIS KEANDALAN JARINGAN LISTRIK 20KV PADA  
PENYULANG CINA DI ULP RANCAEKEK CABANG MAJALAYA**

Oleh  
Annisa Nurjannah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Annisa Nurjannah 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di *fotocopy*, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**ANNISA NURJANNAH**

**E.5051.1705254**

**ANALISIS KEANDALAN JARINGAN LISTRIK 20KV PADA  
PENYULANG CINA DI ULP RANCAEKEK CABANG MAJALAYA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



**Dr. Tasma Sucita, ST., M.T.**

NIP. 19641007 199101 1 001

Pembimbing II

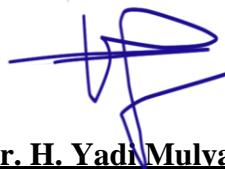


**Wasimudin Surya Saputra, S.T., M.T.**

NIP. 19700808 199702 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



**Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T.**

NIP. 19630727 199302 1 001

Annisa Nurjannah, 2021

**ANALISIS KEANDALAN JARINGAN LISTRIK 20KV PADA PENYULANG CINA DI ULP RANCAEKEK  
CABANG MAJALAYA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## ABSTRAK

Saat ini hampir semua kegiatan manusia modern menggunakan energi listrik sebagai sarana penunjang kebutuhan hidup, maka peningkatan kualitas pelayanan listrik harus terpenuhi secara optimal dan tingkat kualitas listriknya harus terjamin. Sering terjadinya gangguan mengakibatkan terjadinya pemadaman yang akan membuat kualitas pelayan menjadi kurang baik dan kerugian pun tidak dapat dihindari. Untuk mengetahui tingkat kualitas pelayanan perlu adanya evaluasi mengenai keandalan jaringan distribusi. Keandalan sistem tenaga listrik merupakan suatu ukuran tingkatan pelayanan sistem terhadap pemenuhan kebutuhan energi listrik konsumen. Indikator untuk menilai keandalan suatu jaringan umumnya menggunakan indeks SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), dan CAIDI (*Customer Average Interruption Frequency Index*). Hasil yang di dapatkan pada penelitian adalah nilai SAIFI 11,813 kali/pelanggan/tahun, SAIDI 10,437 jam/pelanggan/tahun dan nilai CAIDI 0,883 jam/kali/tahun. Menurut standar SPLN 68 2-1986 untuk nilai SAIFI belum andal sementara nilai SAIDI dan CAIDI sudah andal. Faktor yang mempengaruhi nilai keandalan ULP Rancaekek Cabang Majalaya pada penyulang CINA adalah faktor eksternal dimana gangguan sering terjadi akibat faktor alam seperti terkena petir, pohon, burung, layangan, dan sebagainya. Untuk mengatasi hal tersebut pihak terkait bisa menambah jadwal pemeliharaan jaringan listrik sebagai tindakan pencegahan terhadap faktor eksternal yang terjadi akibat pohon tumbang, layangan dan sebagainya.

**Kata Kunci : Keandalan, SAIDI, SAIFI, CAIDI**

## ABSTRACT

*Currently, almost all modern human activities use electrical energy to support the needs of life. Therefore, the electricity service quality improvement must be fulfilled optimally and the electricity quality should be ensured. Frequent disruptions resulted in blackouts which leads to the service quality decrease and are unavoidable losses. To determine the service quality level, it is necessary to evaluate the reliability of the distribution network. The power system reliability is a measure of the service level system to achieve the consumer's electricity needs. In general, to assess the reliability of a power grid SAIDI (System Average Interruption Duration Index), SAIFI (System Average Interruption Frequency Index), and CAIDI (Customer Average Interruption Frequency Index) are used. The results obtained in this study are the SAIFI of 11,813 times/customer/year, the SAIDI 10.437 hours/customer/year and the CAIDI of 0.883 hours/time/year. According to the SPLN 68 standard 2-1986, the SAIFI is unreliable, while the SAIDI and CAIDI are reliable. Factors that affect the reliability of ULP Rancaekek Majalaya Branch on CINA feeders are external factors which are disturbances that often occur due to natural factors such as a lightning attack, trees, birds, kites, etc. To overcome these, related parties can increase a schedule for power grid maintenance as a precaution against external factors that occur due to fallen trees, kites, etc.*

**Keywords:** *Reliability, SAIDI, SAIFI, CAIDI*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Struktur Oraganisasi Penulisan .....	3
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Sistem Jaringan Distribusi.....	6
2.3 Gangguan Jaringan Distribusi .....	10
2.4 Persyaratan Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	12
2.5 Keandalan Sistem Tenaga Listrik.....	14
2.5.1 SAIFI .....	15
2.5.2 SAIDI.....	15
2.5.3 CAIDI .....	16
2.5.4 Nilai Keandalan Menurut SPLN 68 2-1986 .....	16
2.5.5 Faktor yang Mempengaruhi Nilai Keandalan.....	17
2.6 Proteksi Pada Jaringan SUTM .....	17
BAB III .....	20
METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Desain Penelitian .....	20
3.2 Objek dan Tempat Penelitian .....	21

Annisa Nurjannah, 2021

*ANALISIS KEANDALAN JARINGAN LISTRIK 20KV PADA PENYULANG CINA DI ULP RANCAEKEK  
CABANG MAJALAYA*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3 Metode Pengumpulan Data .....	21
3.4 Data Lapangan.....	22
3.4.1 <i>One Line</i> Diagram Penyulang CINA.....	22
3.4.2 Data Daya Pelanggan.....	23
3.4.3 Data Jumlah Pelanggan.....	26
3.4.4 Data Gangguan Listrik.....	29
3.5 Analisis Data .....	32
BAB IV .....	36
TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	36
4.1 Temuan Hasil Penelitian .....	36
4.1.1 Perhitungan Nilai SAIFI .....	36
4.1.2 Perhitungan Nilai SAIDI .....	36
4.1.3 Perhitungan Nilai CAIDI.....	38
4.1.4 Hasil Analisis Nilai Keandalan.....	38
4.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Keandalan Jaringan Distribusi .....	39
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	40
BAB V.....	45
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....	45
5.1 Simpulan.....	45
5.2 Implikasi .....	45
5.3 Rekomendasi .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	49

## DAFTAR PUSTAKA

- Fatoni, A. (2016). *Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Di PT. PLN Rayon Lumajang Dengan Metode FMEA (Failure Modes And Effects Analysis)* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Husna, J., Pelawi, Z., & Yusniati, Y. (2018). *Menentukan Indeks SAIDI dan SAIFI pada Saluran Udara Tegangan Menengah di PT. PLN Wilayah NAD Cabang Langsa*. Buletin Utama Teknik, 14(1), 13-16.
- Hutauruk, T.S., (1987). *Pentanahan Netral Sistem Tenaga dan Pengetahuan Peralatan*, Jakarta: Penerbit Erlangga, h.160 + ix.
- IEEE Draft Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices, in IEEE P1366/D7, January 2012, vol., no., pp.1-40, 6 March 2012.
- IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices. (n.d.). doi:10.1109/ieeestd.1999.89432
- Nainggolan, Y. R. S. D. (2016). *Analisis Keandalan Berbasis Sistem pada Jaringan Distribusi 20kV UPJ PT. PLN Persero Area Pekanbaru Rayon Panam* (Doctoral dissertation, Riau University).
- PLN (1985). *Keandalan pada system distribusi 20 kV dan 6 kV*. Jakarta: Departemen pertambangan dan energi perusahaan umum listrik negara.
- PLN (1986). *Tingkat jaminan sistem tenaga listrik*. Jakarta: Departemen pertambangan dan energi perusahaan umum listrik negara
- R. Gono, "Reliability and maintenance of electrical power sistem: Invited lecture," 2017 18th International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE), Kouty nad Desnou, Czech Republic, 2017, pp. 1-4, doi: 10.1109/EPE.2017.7967362.
- Ronald Jurgen, "Reliability and Failure Mode Considerations for Electrical Distribution Systems (2007-01-0517)," in Automotive Electronics Reliability, SAE, 2010, pp.327-332.



- Salim, M. A. (2016). *Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Berdasarkan Mutu Pelayanan* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Sekhar, P. C., Deshpande, R. A., & Sankar, V. (2016, December). *Evaluation and improvement of reliability indices of electrical power distribution sistem*. In 2016 National Power Systems Conference (NPSC) (pp. 1-6). IEEE
- Sulasno. (2001). *Teknik dan Sistem Distribusi Tenaga Listrik*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Suswanto, D. (2009). *Sistem Distribusi Tenaga Listrik*. Universitas Negeri Padang, Padang.
- Syahputra, R. (2016). *Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik*. LP3M UMY, Yogyakarta, 249-25