

**ANALISIS KEANDALAN PENYULANG 20 KV BERDASARKAN SAIDI
DAN SAIFI (STUDI KASUS DI PT. PLN (PERSERO) UID JAKARTA
RAYA UP3 MENTENG TAHUN 2019)**



IMAM WAHYUDI

5115152815

SKRIPSI

Disajikan sebagai salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2020

ABSTRAK

Imam Wahyudi. ANALISIS KEANDALAN PENYULANG 20 KV BERDASARKAN SAIDI DAN SAIFI (STUDI KASUS DI PT. PLN (PERSERO) UID JAKARTA RAYA UP3 MENTENG TAHUN 2019).
Pembimbing: Dr. Daryanto, M.T dan Imam Arif R., S.Pd., M.T.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keandalan penyulang 20 kV pada tahun 2019 di UP3 (Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan) Menteng meliputi frekuensi pemadaman (nilai SAIFI) dan durasi lama pemadaman (nilai SAIDI) dibandingkan dengan standar indeks keandalan, dengan harapan hasil analisis ini dapat dipergunakan untuk menjadi tolak ukur perencanaan perbaikan mutu dari segi keandalan meliputi lama pemadaman serta frekuensi pemadaman di UP3 (Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan) Menteng.

Kualitas energi listrik yang diterima pelanggan dipengaruhi oleh sistem pendistribusiannya, diperlukan sistem distribusi tenaga listrik dengan keandalan yang baik. Sistem distribusi adalah salah satu komponen sistem tenaga listrik yang tidak lepas dari terjadinya gangguan atau kerusakan, gangguan atau kerusakan yang terjadi dalam sistem distribusi baik disebabkan oleh faktor dari dalam peralatan sendiri maupun faktor luar akan sangat memengaruhi keandalan sistem distribusi dalam menyalurkan energi listrik dan juga akan mengakibatkan terputusnya jaringan ke beban sehingga terjadi pemadaman. Suatu sistem distribusi tenaga listrik dapat dikatakan andal apabila gangguan dan pemadaman yang terjadi dalam periode waktu tertentu dibawah angka indeks keandalan yang ditetapkan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan menganalisis nilai SAIDI dan nilai SAIFI penyulang di UP3 Menteng yang mengalami gangguan pada tahun 2019 serta membandingkan dengan standar indeks keandalan SPLN 68-2: 1986 dan standar indeks keandalan IEEE standar 1366 – 2003.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di PT. PLN (Persero) UID UP3 Menteng pada 130 penyulang di UP3 Menteng dikategorikan andal karena memiliki nilai SAIFI rata-rata sebesar 0 – 0,3 kali/pelanggan/tahun dan SAIDI sebesar 0 – 0,2 jam/pelanggan/tahun dimana hal ini tidak melebihi standar yang ditetapkan PLN pada SPLN 68 – 2 : 1986 (SAIFI yaitu 1,7 kali/pelanggan/tahun dan SAIDI yaitu 4,7 jam/pelanggan/tahun) dan IEEE standar 1366 – 2003 (SAIFI yaitu - kali/pelanggan/tahun dan SAIDI yaitu 2,30 jam/pelanggan/tahun), sehingga dapat disimpulkan bahwa 130 penyulang dikategorikan andal.

Kata kunci: Distribusi, keandalan, SAIDI, SAIFI

ABSTRACT

Imam Wahyudi. ANALYSIS OF THE RELIABILITY OF THE 20 KV FEEDERS BASED ON SAIDI AND SAIFI (STUDY CASE IN PT. PLN (PERSERO) UID JAKARTA RAYA UP3 MENTENG 2019). Supervisor: Dr. Daryanto, M.T and Imam Arif R., S.Pd., M.T.

The purpose of this research is to determine the the reliability of 20 kV feeders in 2019 in UP3 (Customer Service Implementation Unit) in Menteng including the frequency of outage (SAIFI value) and duration of outage (SAIDI value) compared to the reliability index standard, with the hope that the results of this analysis can used to be a benchmark for quality improvement planning in terms of reliability including outages and frequency of disturbances in the Menteng UP3 (Customer Service Implementation Unit) Menteng.

The quality of electrical energy received by customers is affected by its distribution system, it requires an electric power distribution system with good reliability. Distribution system is one component of an electric power system that is inseparable from the occurrence of interference or damage, interference or damage that occurs in the distribution system either caused by factors from within the equipment itself or external factors will greatly affect the reliability of the distribution system in distributing electrical energy and will also resulting in network outages to the load resulting in blackouts. An electric power distribution system can be said to be reliable if the interruptions and outages that occur within a certain time period are below the specified reliability index number.

The research method used is descriptive method with analysis using the SAIDI value and the SAIFI value of feeders at UP3 Menteng wihich experienced a distrupction in 2019 as well as comparing to the SPLN 68-2: 1986 reliability index standard and the IEEE reliability index standard std 1366 - 2003.



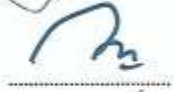

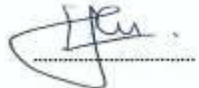
Based on research results obtained at PT. PLN (Persero) UID UP3 Menteng at 130 feeders in UP3 Menteng is categorized reliably because it has an average SAIFI value of 0 - 0.3 times / customer / year and SAIDI of 0 - 0.2 hours / customer / year which is not exceeds the standard set by PLN on SPLN 68-2: 1986 (SAIFI is 1.7 times / customer / year and SAIDI is 4.7 hours / customer / year) and IEEE standard 1366 - 2003 (SAIFI is - times / customer / year and SAIDI which is 2.30 hours / customer / year), so it can be concluded that 130 feeders are categorized reliably.

Keywords: Distribution, reliability, SAIDI, SAIFI

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KEANDALAN PENYULANG 20 KV BERDASARKAN SAIDI
DAN SAIFI (STUDI KASUS DI PT. PLN (PERSERO) UID JAKARTA
RAYA UP3 MENTENG TAHUN 2019)

Imam Wahyudi/5115152815

PANITIA UJIAN SKRIPSI

| NAMA DOSEN | TANDA TANGAN | TANGGAL |
|--|---|-------------------|
| Drs. Ir. Parjiman, M.T (Ketua Penguji) |  | <u>13-08-2020</u> |
| Massus Subekti, S.Pd, M.T (Sekretaris) |  | <u>25-06-2020</u> |
| Dr. Aris Sunawar, M.T (Dosen Ahli) |  | <u>13-08-2020</u> |
| Dr. Daryanto, M.T (Pembimbing I) |  | <u>28-08-2020</u> |
| Imam Arif R, S.Pd., M.T (Pembimbing II) |  | <u>25-08-2020</u> |

Tanggal Lulus: 14 Mei 2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 18 Mei 2020
Yang Membuat Pernyataan



Imam Wahyudi
NIM. 5115152815



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Imam Wahyudi
NIM : 511515 2815
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : mam.zerohree@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul:

Analisis Keandalan Penyalang 20 KV Berdasarkan SAIDI dan SAIFI (Studi Kasus di PT. PLN (Pegawa) UID Jakarta Raya UP3 Menteng Tahun 2019)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Agustus 2020

Penulis

(Imam Wahyudi)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran illahi rabbi Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya. Serta sholawat dan salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah penulis telah menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “ANALISIS KEANDALAN PENYULANG 20 KV BERDASARKAN SAIDI DAN SAIFI (STUDI KASUS DI PT. PLN (PERSERO) UID JAKARTA RAYA UP3 MENTENG TAHUN 2019)” sebagai salah satu persyaratan kelulusan untuk menyelesaikan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini, penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Massus Subekti S.Pd., M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Daryanto, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Imam Arif R, S.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, dorongan, saran, dan bantuan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
3. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang senantiasa memberikan motivasi, cinta, kasih, dan doa yang tiada hentinya untuk keberhasilan penulis.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin yaa rabbal alamin.

Jakarta, 7 April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| ABSTRAK | ii |
| ABSTRACT | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| LEMBAR ORISINALITAS | v |
| SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 4 |
| 1.3. Pembatasan Masalah | 4 |
| 1.4. Perumusan Masalah | 4 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.6. Kegunaan Penelitian | 5 |
| BAB II KAJIAN TEORIK | |
| 2.1. Deskripsi Teori | 7 |
| 2.1.1. Distribusi Tenaga Listrik | 7 |
| 2.1.2. Keandalan | 9 |

| | |
|---|----|
| 2.1.3. Keandalan Sistem Distribusi | 11 |
| 2.1.4. Indeks Keandalan Sistem Distribusi | 13 |
| 2.1.5. SAIFI (<i>System Avarage Interruption Frequency Index</i>) | 14 |
| 2.1.6. SAIDI (<i>System Avarage Interruption Duration Index</i>) | 15 |
| 2.1.7. Keandalan Standar Nilai Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI | 15 |
| 2.2. Hasil Penelitian Relevan | 19 |
| 2.3. Kerangka Berpikir | 21 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian | 23 |
| 3.2. Metode Penelitian | 23 |
| 3.3. Populasi dan Sampel | 24 |
| 3.4. Teknik Pengumpulan Data | 24 |
| 3.4.1. Instrumen SAIFI (Variabel X ₁) | 25 |
| 3.4.1.1 Definisi Konseptual | 25 |
| 3.4.1.2 Definisi Operasional | 25 |
| 3.4.1.3 Kisi-Kisi Instrumen | 26 |
| 3.4.1.4 Jenis Instrumen | 27 |
| 3.4.2. Instrumen SAIDI (Variabel X ₂) | 27 |
| 3.4.2.1 Definisi Konseptual | 27 |
| 3.4.2.2 Definisi Operasional | 27 |
| 3.4.2.3 Kisi-Kisi Instrumen | 28 |
| 3.4.2.4 Jenis Instrumen | 28 |
| 3.4.3. Instrumen Keandalan Standar Nilai Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI (Variabel Y) | 29 |

| | |
|--|----|
| 3.4.3.1 Definisi Konseptual | 29 |
| 3.4.3.2 Definisi Operasional | 29 |
| 3.4.3.3 Kisi-Kisi Instrumen | 30 |
| 3.4.3.4 Jenis Instrumen | 30 |
| 3.5. Diagram Alir Penelitian | 31 |
| 3.6. Teknik Analisis Data | 32 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN | |
| 4.1. Deskripsi Data | 34 |
| 4.1.1. Data Variabel SAIFI (X_1) | 35 |
| 4.1.2. Data Variabel SAIDI (X_2) | 49 |
| 4.1.3. Data Variabel Keandalan Standar Nilai Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI (Y) | 49 |
| 4.2. Pembahasan Hasil Penelitian | 50 |
| 4.2.1. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI setiap Penyulang | 50 |
| 4.2.2 Analisis Nilai Indeks Keandalan SAIFI | 55 |
| 4.2.3 Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI setiap Penyulang | 55 |
| 4.2.4 Analisis Nilai Indeks Keandalan SAIDI | 60 |
| 4.2.5 Analisis Nilai Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI UP3 Menteng | 60 |
| BAB V PENUTUP | |
| 5.1. Kesimpulan | 65 |
| 5.2. Saran | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 69 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|---------------------------------|----|
| Gambar 2.1. | : Alur Tenaga Listrik | 7 |
| Gambar 3.1. | : Diagram Alir Penelitian | 31 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|--|----|
| Tabel 2.1. | : Standar Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI | 19 |
| Tabel 3.1. | : Data Pelanggan setiap penyulang PT. PLN (Persero) UP3 Menteng | 26 |
| Tabel 3.2. | : Frekuensi gangguan dan Lama Pemadaman masing-masing penyulang | 26 |
| Tabel 3.3. | : Nilai SAIFI setiap penyulang | 27 |
| Tabel 3.4. | : Nilai SAIDI setiap penyulang | 28 |
| Tabel 3.5. | : Standar Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI | 30 |
| Tabel 3.6. | : Perbandingan Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI menurut standar yang ditentukan | 30 |
| Tabel 4.1. | : Data Pelanggan setiap penyulang PT. PLN (Persero) UP3 Menteng | 35 |
| Tabel 4.2. | : Frekuensi gangguan dan Lama Pemadaman masing-masing penyulang | 39 |
| Tabel 4.3. | : Standar Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI | 50 |
| Tabel 4.4. | : Nilai SAIFI setiap penyulang | 51 |
| Tabel 4.5. | : Nilai SAIDI setiap penyulang | 55 |
| Tabel 4.6. | : Perbandingan Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI menurut standar yang ditentukan | 60 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------------|--|----|
| Lampiran 1 | : Bukti ACC Dosen Pembimbing | 70 |
| Lampiran 2 | : Surat Izin Penelitian Skripsi | 71 |
| Lampiran 3 | : Surat Diizinkan Mengadakan Penelitian | 72 |
| Lampiran 4 | : Surat Keterangan Selesai Mengadakan Penelitian | 73 |

