

# ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DENGAN INDEKS SAIFI DAN SAIDI PADA PT. PLN (Persero) UP3 SURABAYA SELATAN

*by Bryan Pradata Mahendra*

---

**Submission date:** 03-Aug-2022 11:13AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1878315336

**File name:** Teknik\_1451800055\_Bryan\_Pradata\_Mahendra.pdf (773.58K)

**Word count:** 2549

**Character count:** 14285

12

# ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DENGAN INDEKS SAIFI DAN SAIDI PADA PT. PLN (Persero) UP3 SURABAYA SELATAN

1  
Bryan Pradata Mahendra  
Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118  
Telp. (031) 5931800 Faks.(031) 5927817  
E-mail: bryanarsuma@gmail.com

## ABSTRAK

Keandalan pada sistem tenaga listrik yaitu faktor yang sangat penting untuk PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan. Sering dengan adanya bertambah jumlah penduduk, maka dari itu energi listrik yang dibutuhkan harus berbanding lurus dengan adanya jumlah pelanggan yang semakin meningkat dan semakin andal. Tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah untuk dapat menghitung indeks keandalan pada sistem distribusi tenaga listrik dengan indeks keandalan Saidi, Saifi dan Caifi di PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan dan dapat menghitung perbandingan keandalan pada sistem distribusi tegangan. SPLN 59 tahun 1985 yang 20kV, suatu sistem dikatakan andal apabila indikator SAIFI  $\leq 12,842$  per-jam, per-pelanggan, per-tahun sedangkan SAIFI  $\leq 2,415$  pemadaman, per-pertahun, per-pelanggan. berdasarkan hasil perhitungan indeks keandalan yang menghitung SAIDI dan SAIFI di PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan dikatakan tidak andal dikarenakan nilainya lebih besar dari aturan atau regulasi yang ada, dengan hasil SAIDI  $\leq 448,927$  per-jam, per-pelanggan, per-tahun dan SAIFI  $\leq 8,38$  pemadaman, per-pertahun, per-pelanggan. Maka dari itu perlu dilakukan pemeliharaan secara berkala.

Kata Kunci: Keandalan, SAIDI, SAIFI

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latarbelakang

Perusahaan Listrik Negara (PLN) saat ini merupakan perusahaan listrik terbesar di Indonesia, dengan berbagai macam pembangkit dengan sumber energi yang bervariasi. Dengan banyaknya sumber pembangkit tersebut masih tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Keandalan sistem distribusi yaitu aspek penting didalam suatu sistem distribusi tenaga listrik. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan listrik penduduk di Indonesia, ini merupakan aspek yang harus dicermati oleh PT. PLN (Persero). Tentunya menjadi bertambahnya beban yang menuntut PT. PLN (Persero) agar bisa menyalurkan konsumsi tenaga listrik secara baik dengan meningkatkan penyaluran dengan baik.

Keandalan pada sistem tenaga listrik dapat artikan sebagai sesuatu sistem dalam memasokkan sumber tenaga listrik dengan kualitas yang baik untuk pelanggan. Keandalan sistem tenaga listrik bisa di lihat dari berapa sering terjadinya pemadaman, Selanjutnya lama waktu terjadinya pemadaman listrik dan waktu yang diperlukan untuk memproses sistem akibat pemadaman listrik. Ada beberapa hal yang menyebabkan pendistribusian tidak sampai ke pelanggan dengan baik yaitu karena faktor sambaran petir, pohon tumbang, trafo yang meledak, dan perbaikan sistem lainnya. Proses perbaikan ini

membutuhkan waktu cukup lama, jika pemadaman ini tidak di tangani dan dilakukan dengan tepat maka akan mempengaruhi keandalan sistem distribusi listrik. Maka dari itu PT. PLN (Persero) mengetahui keandalan pada sistem distribusi listrik dengan memperhatikan indeks-indeks SAIFI (System Average Interruption Duration Index) adalah rata-rata jumlah gangguan yang berkelanjutan per-pelanggan sepanjang tahun, SAIDI (System Average Interruption Indeks) merupakan jumlah dari perkalian lama padam dengan jumlah pelanggan yang padam dibagi dengan jumlah pelanggan yang dilayani dan CAIFI (Customer Average Interruption Frequency Index) adalah indeks frekuensi gangguan rata-rata bagi konsumen yang terdampak gangguan. Dengan indeks keandalan tersebut merupakan prioritas utama yang perlu di perhatikan agar mengetahui bahwa pendistribusian itu dikatakan handal dan tepat.

1

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Keandalan adalah suatu tingkat keberhasilan bekerja pada bagian sistem tenaga untuk menghasilkan yang lebih baik pada waktu tertentu. Untuk membuat indikator keandalan pada sistem, untuk melakukan tahap pemeriksaan dapat melakukan analisa atau memperhitungkan data yang ada untuk meningkatkan keberhasilan operasi suatu sistem yang ditinjau dengan

waktu tertentu yang kemudian dibandingkan dengan standart yang telah ditentukan sebelumnya. Keandalan sistem distribusi tenaga listrik yaitu menjaga sebuah kualitas dalam penyaluran tenaga listrik kepada pelanggan, keandalan juga berperan penting untuk kenyamanan dan keamanan kepada konsumen rumah tangga dan industri perusahaan. Indeks keandalan yaitu sebuah cara untuk mengevaluasi sebuah keandalan dalam peralatan distribusi tenaga listrik berkaitan dengan kehandalan kualitas kepada pelanggan. Indeks yang dapat digunakan adalah SAIFI, SAIDI dan CAIFI.

## 2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Sistem distribusi merupakan tahap akhir dari distribusi, yaitu proses powering pelanggan dari sistem transmisi. Gardu distribusi terhubung ke sistem transmisi dan menggunakan transformator untuk menurunkan tegangan transmisi.

Distribusi ini dibagi menjadi dua bagian yaitu :

### 1. Sistem Jaringan Distribusi Primer

Distribusi Primer adalah jaringan distribusi berasal dari jaringan transmisi yang diturunkan tegangannya di (GI) Gardu Induk jadi (TM) Tegangan Menengah dengan nilai tegangan 20KV, biasanya disebut dengan (JTM) Jaringan Tegangan Menengah lalu disalurkan ke tempat konsumen listrik lalu diturunkan tegangannya di trafo pada gardu distribusi untuk disalurkan ke konsumen .

### 2. Sistem Jaringan Distribusi Sekunder

Distribusi Sekunder yaitu sebuah jaringan distribusi dari gardu distribusi lalu disalurkan ke konsumen tegangan rendah yaitu 220V / 380V. Konsumen yang menggunakan tegangan rendah ini sangat banyak, karena daya yang digunakan tidak besar. Jaringan ini disebut dengan (JTR) Jaringan Tegangan Rendah, kemudian tegangan ini disalurkan ke rumah konsumen. Saluran akan masuk ke rumah konsumen dari JTR ini disebut dengan (SR) Sambungan Rumah. Rata-rata konsumen menggunakan listrik 1 fasa.

## 3. Metode

### 3.1 Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dengan menggunakan cara studi literatur yang merupakan metode untuk penulis agar mencari teori secara relevan dengan permasalahan yang terjadi dan penulis dapat mencari dari berbagai macam sumber. Sehingga informasi yang didapatkan, dapat dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian ini.

### 3.2 Metode Analisis Data

Untuk dapat melakukan pengambilan analisis data ini, harus tahu tentang keandalan dari suatu sistem distribusi tenaga listrik pada PT.PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan, dengan dapat mengukur dari tiga indeks keandalan SAIDI, SAIFI dan CAIFI. Lalu

melakukan analisis perhitungan matematis dengan keandalan sistem distribusi 20KV. Keandalan jumlah gangguan pada distribusi dapat ditentukan dari nilai keandalan tahunan sistem. dapat diketahui perbandingan sebaran tampilan sistem. Dari 3 indeks SAIDI, SAIFI dan CAIFI.

1. SAIDI (System Average Interruption Duration Index) yaitu nilai rata-rata dari lamanya pada kegagalan kepada konsumen selama kurun waktu 1 tahun, indeks ini dapat ditentukan dengan cara menjumlahkan lamanya waktu pemadaman yang di alami pelanggan dalam kurun waktu satu tahun dibagi dengan jumlah konsumen yang dilayani :

$$D = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} \quad (1)$$

Pengertian :  $\sum Ci$  = total pelanggan yang mengalami pemadaman

$\sum N$  = total pelanggan yang dilayani  
 $ni$  = Lamanya waktu pemadaman

2. SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) yaitu total nilai rata-rata laju kegagalan yang terjadi pada konsumen yang dilayani dalam satuan waktu. Indeks ini bisa ditentukan dengan menjumlahkan konsumen yang dilayani oleh sistem.

$$F = \frac{Ci}{N} \quad (2)$$

Pengertian :  $Ci$  = Jumlah konsumen yang mengalami pemadaman

$N$  = total konsumen yang dilayani

3. CAIFI (Customer Average Interruption Frequency Index) merupakan indeks frekuensi gangguan rata-rata bagi konsumen yang terkena gangguan.

$$Caifi = \frac{\lambda_i N_i}{U_i N_i} \quad (3)$$

Pengertian :  $\lambda_i$  = Laju nilai kegagalan (kali/tahun)

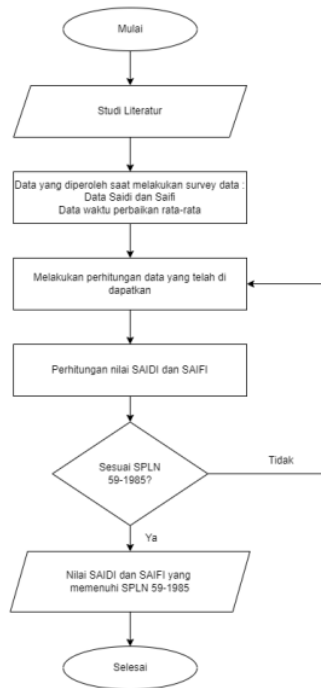
$N_i$  = total konsumen yang terganggu

$U_i$  = Lama gangguan (durasi)

### 3.3 Metode Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan ialah dengan mengambil data dari PT.PLN (persero) UP3 Surabaya Selatan secara langsung. Yang terlebih dahulu mendefinisikan gangguan-gangguan yang dapat mengakibatkan pemadaman. Penulisan ini bertujuan agar memperoleh suatu indeks keandalan yang ada di PT. PLN (persero) UP3 Surabaya Selatan. Dengan melihat data empiris dan normatif, gangguan yang terjadi dapat pula diketahui gangguan dengan rasio tertinggi yang terjadi. Melakukan analisa data jumlah pelanggan yang dilayani oleh PT.PLN (persero) UP3

Surabaya Selatan di wilayah kerja tersebut, waktu pemadaman, jumlah pelanggan yang dipadamkan dalam kurun waktu satu tahun. Maka dapat dikonversi dalam nilai keandalan tertentu. Sehingga dapat menganalisa dengan mengacu pada studi lapangan dan studi literatur. Maka kesimpulan akan didapatkan. Pembuatan laporan tugas akhir ini digambarkan dengan desain penelitian melalui flowchart di bawah ini.



Gambar 1. Flowchart Desain Penelitian.

#### 4. Hasil dan Pembahasan Hasil

Menjadi faktor yang sangat penting bagi PT (Persero) PLN UP 3 Surabaya Selatan. PT PLN (Persero) dengan ini sebuah perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan energi listrik yang bertujuan untuk memasok kebutuhan energi listrik konsumen, sehingga menghasilkan suatu indeks nilai yang harus dipenuhi oleh kendala sistem. Dengan ini dapat menggunakan perhitungan SAIDI, SAIFI, dan CAIFI untuk mengetahui apakah sistem Anda berada dalam kategori tepercaya. pada PT (Persero) PLN UP 3 Surabaya Selatan Berikut data jumlah pelanggan padam yang di dapat pada PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan. Data yang diambil selama 1 tahun pada bulan Januari 2021- Desember 2021.

BULAN	JUMLAH PELANGGAN	JUMLAH PELANGGAN PADAM	LAMA PADAM
JANUARI	31.493	32.115,45	19,63
FEBRUARI	1.573	2.589,60	4.843,28
MARET	1.575	2.593,91	4.866,20
APRIL	34.781	37.980,66	5.736,59
MEI	5.919	24.210,71	40,38
JUNI	8.024	9.308,51	124,84
JULI	12.451	8.998,04	5,82
AGUSTUS	14.078	33.950,41	191,74
SEPTEMBER	778	1.166,14	260,78
OKTOBER	7.930	9.234,85	123,24
NOVEMBER	48.859	71.931,07	5.931,01
DESEMBER	5.534	24.210,71	40,38

Tabel 1. Data jumlah pelanggan padam

Perhitungan indeks keandalan PT (Persero) PLN UP 3 Surabaya Selatan dapat dilihat data gangguan dan pemadaman yang terjadi, Perhitungan indeks keandalan pada data yang dibutuhkan adalah jumlah gangguan yang terjadi pada konsumen dan rata-rata waktu perbaikan. Untuk menentukan nilai indeks keandalan dihitung dengan 2 cara yaitu :

1. Berdasarkan data waktu pemadaman listrik di lokasi dengan menghitung pemadaman konsumen dan periode perbaikan.
2. Berdasarkan nilai indeks keandalan tujuan yang diharapkan pada SPLN 59: 1985, dengan menggunakan rumus SAIDI, SAIFI dan CAIFI.

Dapat dilihat data pada tabel 1 maka dapat dihitung besarnya nilai SAIDI, SAIFI dan CAIFI, sebagai berikut :

1. Hasil Perhitungan pada bulan Januari 2021

$$SAIDI = \frac{\sum C_i x n_i}{\sum N} = \frac{31.493 x 19,63}{32.115,45} = 19,24 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$SAIFI = \frac{C_i}{N} = \frac{31.493}{32.115,45} = 0,98 \text{ kali / pelanggan}$$

$$CAIFI = \frac{\lambda_i N_i}{u_i N_i} = \frac{0,98}{19,24} = 0,050 \text{ kali / jam}$$

2. Hasil Perhitungan pada bulan Februari 2021

$$SAIDI = \frac{\sum C_i x n_i}{\sum N} = \frac{1.573 x 4.843,28}{2.589,60} = 2,94 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$SAIFI = \frac{C_i}{N} = \frac{1.573}{2.589,60} = 0,60 \text{ kali / pelanggan}$$

$$CAIFI = \frac{\lambda_i N_i}{u_i N_i} = \frac{0,60}{2,94} = 0,20 \text{ kali / jam}$$

3. Hasil Perhitungan pada bulan Maret 2021

$$SAIDI = \frac{\sum C_i x n_i}{\sum N} = \frac{1.575 x 4.866,20}{2.593,91} = 2,95 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$SAIFI = \frac{C_i}{N} = \frac{1.575}{2.593,91} = 0,60 \text{ kali / pelanggan}$$

$$CAIFI = \frac{\lambda_i N_i}{u_i N_i} = \frac{0,60}{2,95} = 0,20 \text{ kali / jam}$$

4. Hasil Perhitungan pada bulan April 2021

$$SAIDI = \frac{\sum C_i x n_i}{\sum N} = \frac{34.781 x 5.736,59}{37.980,66} = 5,25 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{34.781}{37.980,66} = 0,91 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,91}{5,25} = 0,17 \text{ kali / jam}$$

5. Hasil Perhitungan pada bulan Mei 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{5.919 \times 40,38}{24.210,71} = 9,87 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{5.919}{24.210,71} = 0,24 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,24}{9,87} = 0,024 \text{ kali / jam}$$

6. Hasil Perhitungan pada bulan Juni 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{8.024 \times 124,84}{9.308,51} = 107,6 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{8.024}{9.308,51} = 0,86 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,86}{107,6} = 0,007 \text{ kali / jam}$$

7. Hasil Perhitungan pada bulan Juli 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{12.451 \times 5,82}{8.998,04} = 8,05 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{12.451}{8.998,04} = 1,38 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{1,38}{8,05} = 0,17 \text{ kali / jam}$$

8. Hasil Perhitungan pada bulan Agustus 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{14.078 \times 191,74}{33.950,41} = 0,079 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{14.078}{33.950,41} = 0,41 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,41}{0,079} = 5,39 \text{ kali / jam}$$

9. Hasil Perhitungan pada bulan September 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{778 \times 260,78}{1.166,14} = 173,9 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{778}{1.166,14} = 0,66 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,66}{173,9} = 0,37 \text{ kali / jam}$$

10. Hasil Perhitungan pada bulan Oktober 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{7.930 \times 123,24}{9.234,85} = 105,8 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{7.930}{9.234,85} = 0,85 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,85}{105,8} = 0,008 \text{ kali / jam}$$

11. Hasil Perhitungan pada bulan November 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{48.859 \times 5.931,01}{71.931,07} = 4.028 \text{ jam padam / pelanggan}$$

$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{48.859}{71.931,07} = 0,67 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,67}{4.028} = 0,0001 \text{ kali / jam}$$

12. Hasil Perhitungan pada bulan Desember 2021

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ni}{\sum N} = \frac{5.534 \times 40,38}{24.210,71} = 9,22 \text{ jam padam / pelanggan}$$

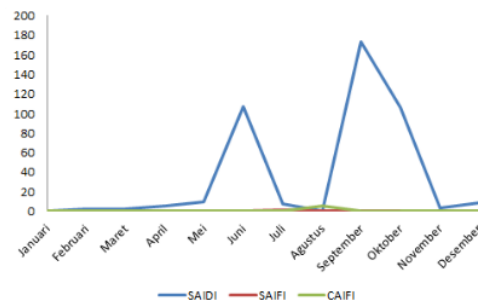
$$\text{SAIFI} = \frac{Ci}{N} = \frac{5.534}{24.210,71} = 0,22 \text{ kali / pelanggan}$$

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum Ci \times Ni}{\sum Ni} = \frac{0,22}{9,22} = 0,023 \text{ kali / jam}$$

Hasil perhitungan SAIDI, SAIFI dan CAIFI selama 1 tahun dari bulan Januari 2021 – Desember 2021 dapat ditabelkan dan digambarkan sebagai berikut dibawah ini

NO	BULAN	SAIDI	SAIFI	CAIFI
1	Januari	19,24	0,98	0,050
2	Februari	2,94	0,60	0,20
3	Maret	2,95	0,60	0,20
4	April	5,25	0,91	0,17
5	Mei	9,87	0,24	0,024
6	Juni	107,6	0,86	0,007
7	Juli	8,05	1,38	0,017
8	Agustus	0,079	0,41	5,39
9	September	173,9	0,66	0,37
10	Oktober	105,8	0,85	0,008
11	November	4.028	0,67	0,0001
12	Desember	9,22	0,22	0,023
TOTAL		448,927	8,38	6,667

Tabel 2. Hasil perhitungan



Gambar 2. Hasil Perhitungan SAIDI, SAIFI dan CAIFI



## Pembahasan

Berdasarkan nilai SPLN 59-1985 sistem jaringan yang digunakan di PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya selatan, jaringan dikatakan handal apabila menghasilkan indikator SAIDI  $\leq 12,842$  per-jam, per-pelanggan, per-tahun sedangkan pada SAIFI  $\leq 2,415$  pemadaman, per-pertahun, per-pelanggan. Dengan indikator jaringan tersebut, data pada tabel 4.1 dapat dikatakan tidak andal adalah pada PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan dengan SAIDI  $\leq 448,927$  per-jam, per-pelanggan, per-tahun dan SAIFI  $\leq 8,38$  pemadaman, per-pertahun, per-pelanggan. Oleh karena itu, dari hasil analisis di atas, nilai reliabilitas oleh sebab pemadaman listrik tidak dapat diandalkan karena nilainya lebih besar dari regulasi dan dilihat dari durasi gangguan.

## 5. KESIMPULAN

Dari data yang didapat dan hasil perhitungan yang telah dihitung, maka bisa diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan indeks keandalan yang menghitung SAIDI dan SAIFI pada PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan dikatakan tidak andal karena nilai lebih besar dengan indikator SAIDI  $\leq 12,842$  per-jam, per-pelanggan, per-tahun sedangkan SAIFI  $\leq 2,415$  pemadaman per-pertahun, per-pelanggan. Ini ketentuan/aturan yang telah disesuaikan dengan SPLN 59 Tahun 1985.
2. Berdasarkan hasil perhitungan mendapatkan nilai yang sesuai dengan SPLN 59 Tahun 1985 yang membahas tentang keandalan 20kv, suatu sistem distribusi dikatakan andal dengan indikator SAIDI  $\leq 12,842$  per-jam, per-pelanggan, per-tahun sedangkan SAIFI  $\leq 2,415$  pemadaman per-pertahun, per-pelanggan. Sedangkan hasil yang di dapat dengan SAIDI  $\leq 448,927$  per-jam per-pelanggan per-tahun dan SAIFI  $\leq 8,38$  pemadaman, per-pertahun, per-pelanggan.
3. Faktor penyebab gangguan pada PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan adalah disebabkan oleh gangguan yang tidak terencana.

## PUSTAKA

- [1] N. I. Arifani and H. Winamo, "Analisis Nilai Indeks Keandalan Sistem Jaringan Distribusi Udara 20 Kv Pada Penyulang Pandean Lamper 1,5,8,9,10 Di Gi Pandean Lamper," *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 3, pp. 131–134, 2015, doi: 10.14710/gt.v17i3.8929.
- [2] Hasanuddin and N. Padli T., "ANALISIS PENENTUAN FAKTOR DOMINAN PENYEBAB GANGGUAN SUTM DI PT.PLN (Persero) UNIT LAYANAN PELANGGAN MALINO," pp. 10–27, 2018.
- [3] U. Zulkilpi, H. Pathoni, and D. Tessa, "Studi Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20 kv PT. PLN (Persero) UP3 Jambi ULP Kotabaru," *J. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 92–99, 2021, doi: 10.22437/jurnalengineering.v3i2.14194.
- [4] P. Area and T. Karang, "ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20KV DI PT. PLN ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20KV DI PT.

PLN (PERSERO) AREA TANJUNG KARANG MENGGUNAKAN," 2017.

- [5] I. Khoirudin, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Surakarta, "ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK 20 kV DENGAN INDEKS SAIFI DAN SAIDI PADA PLN ULP MANAHAN," 2019.
- [6] E. P. Sibarani, F. Ketenagalistrikan, and D. A. N. Energi, "Analisa keandalan sistem distribusi berdasarkan indeks keandalan saidi dan saifi di gardu induk payo selincah," 2021.



# ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DENGAN INDEKS SAIFI DAN SAIDI PADA PT. PLN (Persero) UP3 SURABAYA SELATAN

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	6%
2	adoc.pub Internet Source	2%
3	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	2%
4	www.coursehero.com Internet Source	1%
5	distributorkabelmetal.wordpress.com Internet Source	1%
6	docobook.com Internet Source	1%
7	stt-pln.e-journal.id Internet Source	1%
8	Repository.umy.ac.id Internet Source	1%



9	<a href="http://repository.itk.ac.id">repository.itk.ac.id</a> Internet Source	1 %
10	<a href="http://jom.unpak.ac.id">jom.unpak.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	1 %
12	<a href="http://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://conf.nciet.id">conf.nciet.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://e-journal.polnes.ac.id">e-journal.polnes.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://etd.repository.ugm.ac.id">etd.repository.ugm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="#">Submitted to Sriwijaya University</a> Student Paper	<1 %
18	<a href="http://dinkes.depok.go.id">dinkes.depok.go.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://online-journal.unja.ac.id">online-journal.unja.ac.id</a> Internet Source	<1 %

---

Exclude quotes      On

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On