

## Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Akibat Gangguan pada Masa Pandemi *COVID-19* Di PT. PLN (Persero) ULP Sidareja

Wawan Setiawan<sup>1</sup>, Randi Adzin Murdiantoro<sup>2</sup>, Nasrulloh<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Peradaban Bumiayu  
maswaw997@gmail.com

---

### Article Info

#### Article history:

Received: 29 September 2021  
Received in revised form: 30 September 2021  
Accepted: 06 Oktober 2021  
Available online: November 2021

---

#### Keywords:

Reliability,  
SAIFI,  
SAIDI  
Disturbance  
PLN.

#### Kata Kunci:

Keandalan,  
SAIFI,  
SAIDI,  
Gangguan,  
PLN.

---

### ABSTRACT

**SYSTEM RELIABILITY ANALYSIS OF ELECTRICITY DISTRIBUTION DUE TO DISTURBANCE DURING THE COVID-19 PANDEMIC AT PT. PLN (PERSERO) ULP SIDAREJA** Electricity is the energy that is very needed by the society, mainly during the Covid-19 pandemic in now era, people are often stay at home because of PSBB (Large-Scale Social Restrictions), WFH (Work From Home) and online schools. Therefore, PLN is required to maintain the quality of electrical energy that is distributed to the customers. An electric power distribution system can be said to be reliable if the disturbances and blackouts that occur in a certain period of time are below the specified reliability index number. A measure of the reliability in a system can be stated by calculating the SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) and SAIDI (System Average Interruption Duration Index). The electric power distribution system in ULP Sidareja has a SAIFI value of 0,179 times/customer/year and SAIDI value of 0,199 hours/customer/year. The SAIFI and SAIDI value in ULP Sidareja is still below of the standard value which set by the SPLN 68-2-1986 standard, IEEE std 1366-2003 and WCS, furthermore the quality of the electricity distribution system in ULP Sidareja can be categorized as reliable.

Listrik menjadi energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat, terutama pada masa pandemi Covid-19 seperti sekarang ini, masyarakat lebih sering berada di rumah karena PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar), bekerja dari rumah atau WFH (Work From Home) dan sekolah online atau dalam jaringan (*daring*). Oleh karena itu, PLN dituntut untuk menjaga kualitas energi listrik yang disalurkan ke pelanggan. Suatu sistem distribusi tenaga listrik dapat dikatakan andal apabila gangguan dan pemadaman yang terjadi dalam periode waktu tertentu di bawah angka indeks keandalan yang ditetapkan yaitu SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) dan SAIDI (System Average Interruption Duration Index). Sistem distribusi tenaga listrik di ULP Sidareja memiliki nilai SAIFI sebesar 0,179 kali/pelanggan/tahun dan nilai SAIDI sebesar 0,199 jam/pelanggan/tahun. Nilai SAIFI dan SAIDI di ULP Sidareja masih di bawah nilai standar yang ditetapkan oleh standar SPLN 68-2:1986, IEEE std 1366-2003 dan WCS, dengan demikian maka kualitas sistem distribusi tenaga listrik di ULP Sidareja dapat dikategorikan andal.

---

#### Corresponding author:

Randi Adzin Murdiantoro  
Universitas Peradaban  
Jalan Raya Pagojengan Km.3 Bumiayu Kab. Brebes 52276  
E-mail addresses: randi.adzin.m@gmail.com

---

### 1. Pendahuluan/Introduction

Pandemi virus Corona atau yang biasa disebut juga dengan Covid-19 di Indonesia sudah lebih dari satu tahun, terhitung dari kasus pertama Covid-19 terkonfirmasi yaitu pada tanggal 2 Maret 2020 sampai dengan skripsi ini disusun. Penyebaran virus Covid-19 ini sangat cepat, hanya dalam waktu sepekan, yakni tanggal 10 maret 2020, virus ini telah meluas di 34 provinsi di Indonesia [1]. Pemerintah terus berupaya mengendalikan penyebaran Covid-19, salah satunya dengan menerapkan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) yang diatur dalam Peraturan Pemerintah No.21 Tahun 2020. Dalam penerapan kebijakan tersebut, kegiatan masyarakat dibatasi tidak boleh berkerumun [2]. Menurut Menteri Keuangan Sri Mulyani menyatakan bahwa konsumsi listrik naik 3,3 persen secara tahunan pada maret 2021 [3]. Energi listrik menjadi kebutuhan yang sangat penting untuk menunjang kehidupan sehari-hari, terutama saat kondisi pandemi seperti saat ini, orang-orang lebih sering berada di rumah semenjak diterapkannya PSBB, sekolah dilaksanakan secara online atau *daring* (dalam jaringan) dan bekerja dilakukan dari rumah (*Work From Home*) yang tentunya sangat membutuhkan energi listrik, maka dari itu PLN harus memperhatikan kualitas energi listrik yang disalurkan kepada masyarakat atau konsumen melalui jaringan distribusi.

Suatu rangkaian instalasi tenaga listrik yang terdiri dari sistem pembangkitan, sistem transmisi dan sistem distribusi yang dioperasikan secara serentak untuk menyediakan tenaga listrik disebut dengan sistem tenaga listrik

[4]. Pada dasarnya dalam sistem tenaga listrik dikenal dengan tiga bagian utama, diantaranya adalah pusat pembangkit listrik (*Power Plant*), transmisi tenaga listrik dan distribusi tenaga listrik [5]. Sistem distribusi tenaga listrik merupakan sistem penyaluran energi listrik dari pusat listrik atau gardu induk menuju ke konsumen atau pelanggan [6], sehingga harus memiliki tingkat keandalan yang tinggi dan mampu menyalurkan energi listrik secara kontinyu kepada konsumen atau pelanggan. Menurut Onime Franklin keandalan merupakan kemampuan suatu sistem dalam melakukan tugasnya dalam periode operasi tertentu [7], Menurut Muhammad Syafar, keandalan dalam sistem distribusi adalah suatu ukuran ketersediaan/tingkat pelayanan penyediaan tenaga listrik dari sistem ke pemakai [8]. Kualitas energi listrik dipengaruhi oleh keandalan sistem distribusi tenaga listrik [9]. Faktor yang mempengaruhi keandalan diantaranya mutu, kontinuitas dan ketersediaan pelayanan daya listrik yang diterima pelanggan atau konsumen [10].

Menurut Ulas, dkk. Dalam sistem distribusi ada dua aspek penting yang harus diperhatikan yaitu kecukupan sistem dan keamanan sistem. Kecukupan sistem berkaitan dengan kapasitas penyediaan energi terhadap permintaan. Sementara keamanan sistem berkaitan dengan respon sistem saat terjadi gangguan [11]. Dalam proses penyaluran energi listrik kepada konsumen atau pelanggan, tidak menutup kemungkinan terjadinya gangguan. Menurut Aryanto dkk, Gangguan merupakan suatu keadaan menyimpang atau kondisi tidak normal dari sistem penyaluran tenaga listrik. Gangguan juga bisa dikatakan sebagai penghalang suatu sistem yang sedang beroperasi. Gangguan di dalam peralatan listrik dapat diartikan sebagai suatu kerusakan di dalam jaringan listrik yang mengakibatkan aliran arus listrik keluar dari saluran penghantar [12]. Menurut Daman Suswanto, dalam sistem distribusi saluran 20 kv, gangguan yang sering terjadi dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu gangguan yang berasal dari dalam sistem dan gangguan yang berasal dari luar sistem [13]. Dewi Normalasari dalam skripsinya menyebutkan bahwa gangguan pada jaringan distribusi disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya faktor kegagalan atau kerusakan peralatan dan saluran, faktor manusia atau *human error*, faktor binatang, benda-benda asing seperti layang-layang, dan faktor alam seperti petir, angin, hujan, panas, pohon dan sebagainya [14].

Menurut Djiteng Marsudi, dalam bukunya mengatakan bahwa dalam sistem Jawa, sebab gangguan yang paling utama dan terbesar adalah petir dan pada SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah) dan SUTR (Saluran Udara Tegangan Rendah) disebabkan oleh pohon, hal ini dikarenakan pada SUTM dan SUTR tidak memiliki jalur khusus yang bebas tanaman atau pohon seperti pada SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi) 150 Kv, 70 Kv, dan 30 Kv [15]. Dampak langsung yang dirasakan oleh konsumen atau pelanggan akibat terjadinya gangguan pada sistem distribusi tenaga listrik adalah pemadaman listrik yang dapat mengganggu kenyamanan konsumen dan dapat mengakibatkan kerugian baik dari sisi pelanggan maupun dari pihak penyedia energi listrik, dalam hal ini PLN. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap keandalan sistem distribusi tenaga listrik agar penyedia energi listrik dapat mengetahui seberapa handal sistemnya dalam menyuplai energi listrik kepada pelanggan. Indeks keandalan diperlukan untuk mengetahui keandalan suatu sistem.

Suatu nilai, angka atau parameter yang menunjukkan tingkat keandalan atau tingkat pelayanan dari suplai energi listrik kepada konsumen disebut indeks keandalan. Salah satu parameternya adalah nilai SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) dan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) [16], dengan nilai tersebut akan diketahui apakah indeks yang dihasilkan sudah sesuai standar atau belum, standar keandalan sistem tenaga listrik yang digunakan adalah standar SPLN 59 tahun 1985, IEEE std 1366-2003, dan WCS (*World Class Service*), selain itu, nilai keandalan tersebut juga dapat digunakan sebagai acuan atau sebagai bahan pertimbangan bagi PT. PLN (Persero) ULP Sidareja untuk terus meningkatkan kualitas penyaluran energi listrik kepada pelanggan secara optimal.

Berdasarkan latar belakang di atas, Penulis merasa harus dilakukan analisis keandalan sistem distribusi tenaga listrik untuk meningkatkan kualitas energi listrik yang disuplai kepada pelanggan. Maka dari itu, Penulis melakukan penelitian dengan judul "Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Akibat Gangguan Pada Masa Pandemi Covid-19 Di PT. PLN (Persero) ULP Sidareja".

## 2. Metode Penelitian/ *Research Method*

Penelitian ini dilakukan di PT. PLN (Persero) ULP Sidareja yang beralamatkan di Jalan Jenderal Ahmad Yani Nomor 98, Area Tinggarjaya, Kecamatan Sidareja, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analisis kuantitatif deskriptif. Dimana teknik kuantitatif ini digunakan untuk mengetahui besar kecilnya suatu nilai, dalam penelitian ini yaitu nilai dari hasil perhitungan SAIFI dan SAIDI. Sedangkan teknik deskriptif digunakan untuk memberikan deskripsi atau pembahasan hasil penelitian, yaitu kualitas sistem distribusi tenaga listrik [17]. Kualitas sistem distribusi tenaga listrik dikatakan andal ketika nilai dari SAIFI maupun nilai SAIDI sesuai nilai standar atau di bawah nilai standar yang telah ditentukan, yaitu standar Standar SPLN 68-2:1986, IEEE std 1366-2003, dan WCS (*World Class Service*), dan sebaliknya, kualitas sistem distribusi tenaga listrik dikatakan tidak andal ketika nilai SAIFI dan SAIDI melebihi standar.

Data yang dibutuhkan untuk perhitungan dalam penelitian ini yaitu data pelanggan (jumlah pelanggan padam dan jumlah pelanggan total) dan data gangguan (banyaknya gangguan dan durasi gangguan) pada bulan Maret 2019 sampai Februari 2020 (Sebelum pandemi Covid-19), dan pada bulan Maret 2020 sampai Februari 2021 (Saat pandemi Covid-19), yang diperoleh dari aplikasi APKT (Aplikasi Pengaduan dan Keluhan Terpadu) yang ada di PT. PLN (Persero) ULP Sidareja.

Adapun tahapan yang dilakukan dalam menganalisis data dalam penelitian ini antara lain :

### 2.1. Menghitung Nilai SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*)

*System Average Interruption Frequency Index* merupakan indeks yang digunakan untuk menilai tingkat keandalan listrik dimana indeks ini menghitung rata-rata jumlah pemadaman yang dirasakan per pelanggan dalam selang waktu tertentu. Dengan satuan pemadaman per pelanggan, perhitungan sistematisnya dapat dirumuskan 2.1 sebagai berikut [18]:

$$SAIFI = \frac{\text{Jumlah dari perkalian Frekuensi padam} \times \text{Pelanggan padam}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$$

$$SAIFI = \frac{\sum \lambda_i \times N_i}{\sum N} \quad (2.1)$$

Dimana :  $\lambda_i$  = indeks kegagalan rata-rata per tahun  
 $N_i$  = Jumlah pelanggan yang disuplai pada titik beban 'i'  
 $N$  = Jumlah total beban pada suatu sistem

### 2.2. Menghitung Nilai SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*)

*System Average Interruption Duration Index* merupakan indeks yang digunakan untuk menilai tingkat keandalan listrik dimana indeks ini menghitung rata-rata durasi pemadaman yang dirasakan per pelanggan dalam selang waktu tertentu. Indeks ini dihitung dengan menggunakan persamaan. Secara matematis dapat dirumuskan 2.2 sebagai berikut [18] :

$$SAIDI = \frac{\text{Jumlah dari perkalian Jam padam} \times \text{Pelanggan padam}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$$

$$SAIDI = \frac{\sum U_i \times N_i}{\sum N} \quad (2.2)$$

Dimana :  $U_i$  = Waktu padam pelanggan dalam satuan waktu (perbulan atau pertahun)  
 $N_i$  = Jumlah pelanggan yang disuplai pada titik beban 'i'  
 $N$  = Jumlah total beban pada suatu sistem.

### 2.3. Membandingkan nilai SAIFI dan SAIDI dengan Standar

Tabel 2.1 Standar Indeks Keandalan Sistem Distribusi  
 (Sumber: Jhonson,dkk [19])

Standar Indeks Keandalan	Standar Nilai	
	SAIFI (kali per tahun)	SAIDI (jam per tahun)
SPLN 68-2:1986	3,2	21,09
IEEE std 1366-2003	1,45	2,30
WCS ( <i>World Class Service</i> )	3	1,67

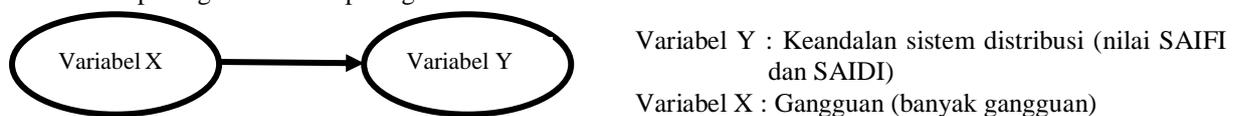
Jika nilai SAIFI dan SAIDI tidak melebihi standar, maka sistem distribusi tenaga listrik tersebut bisa dikatakan andal, dan juga sebaliknya, jika nilai SAIFI dan SAIDI melewati atau melebihi standar, berarti sistem tersebut dapat dikatakan tidak andal [20].

### 2.4. Membandingkan Nilai SAIFI & SAIDI Sebelum dan Saat Pandemi Covid-19

Setelah dilakukan perhitungan nilai SAIFI dan SAIDI pertahun, sebelum pandemi *Covid-19* dan saat pandemi *Covid-19*, kemudian kedua hasil tersebut dibandingkan, sistem distribusi di ULP Sidareja lebih andal sebelum pandemi *Covid-19* atau pada masa pandemi *Covid-19*.

### 2.5 Uji Regresi Linear Sederhana

Regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui apakah variabel X (variabel bebas) mempunyai pengaruh terhadap variabel Y (variabel terikat). Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari variabel tersebut digunakan perhitungan menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciens*). Paradigma regresi linear sederhana dapat digambarkan seperti gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 1.1 Paradigma Regresi Linear Sederhana

Adapun bagian-bagian dalam uji regresi linear sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut [21]:

- 1) Bagian *Variables Entered/Removed*  
 Menjelaskan tentang variabel yang dimasukkan serta metode yang digunakan.

## 2) Bagian Model *Summary*

Bagian model *summary* atau ringkasan model menunjukkan besarnya koefisien determinasi yang berfungsi untuk mengetahui Variabel Y Variabel X besarnya variabilitas variabel. Nilai penting dalam keluaran ini adalah nilai R dan nilai R *square*.

- a. R menjelaskan besarnya nilai korelasi (hubungan).
  - 0.00 – 0.25 : tidak ada hubungan/hubungan lemah
  - 0.26 – 0.50 : hubungan sedang
  - 0.51 – 0.75 : hubungan kuat
  - 0.76 – 1.00 : hubungan sangat kuat/semurna
- b. R *Square* (Koefisien Determinasi) menjelaskan seberapa besar pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y).

## 3) Bagian ANOVA

Bagian ANOVA menunjukkan besarnya angka probabilitas atau signifikansi pada perhitungan ANOVA yang akan digunakan untuk uji kelayakan model regresi dengan ketentuan bahwa angka probabilitas yang baik untuk digunakan sebagai model regresi harus lebih kecil dari 0.05.

## 4) Bagian *Coefficient*

Bagian *coefficient* regresi menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi. Persamaan regresinya 3.1 adalah :

$$Y = a + bX \quad (3.1)$$

Dimana : Y = Variabel Terikat                      a = Nilai Konstanta  
X = Variabel Bebas                                b = Koefisien Arah Regresi

Untuk mengetahui apakah koefisien regresi signifikan atau tidak, maka digunakan uji t untuk menguji signifikansi konstanta. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- a. Membuat Hipotesis
  - H<sub>0</sub> :Gangguan tidak berpengaruh terhadap keandalan sistem distribusi
  - H<sub>1</sub> :Gangguan berpengaruh terhadap keandalan sistem distribusi
- b. Menghitung nilai t tabel dengan persamaan 3.2 berikut :
 
$$ttabel = (\alpha/2 : n - k - 1) \quad (3.2)$$
- c. Menentukan kriteria berdasarkan pada ketentuan yang ada
  - Jika thitung < ttabel, maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak
  - Jika thitung > ttabel, maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima

## 3. Hasil dan Pembahasan/ *Result and Discussions*

### 3.1 Data Penelitian

Data yang digunakan untuk menghitung SAIFI dan SAIDI sebelum dan saat pandemi *Covid-19* dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Data Gangguan 2019-2021 (sumber: APKT ULP Sidareja)

No.	Faktor Gangguan	Bulan Maret 2019 - Februari 2020 (Pra-Pandemi <i>Covid-19</i> )			Pel. Total 2019
		Frekuensi Gangguan (kali)	Durasi Gangguan (Jam)	jml pel.padam (pelanggan)	
1	Binatang	4	5.87	198	<b>144,793</b>
2	Pohon	9	11.1	588	
3	Cuaca	3	4.14	190	
4	Layang-layang	1	1.21	31	
5	Peralatan	4	3.17	410	
6	<i>Human error</i>	2	3.68	89	
7	Tidak diketahui	2	3.27	138	
8	Over load	6	0.73	542	
<b>JUMLAH</b>		<b>31</b>	<b>33.17</b>	<b>2186</b>	
No.	Faktor Gangguan	Bulan Maret 2020 - Februari 2021 (Masa Pandemi <i>Covid-19</i> )			Pel. Total 2020
		Frekuensi Gangguan (kali)	Durasi Gangguan (jam)	jml pel.padam (pelanggan)	
1	Binatang	1	1.57	72	<b>152.252</b>
2	Pohon	2	1.68	56	
3	Cuaca	2	4.55	92	
4	Layang-layang	5	5.7	215	
5	Peralatan	4	5.3	259	
6	<i>Human error</i>	1	1.21	85	
7	Tidak diketahui	3	3.17	197	
8	Over load	4	1.28	267	
<b>JUMLAH</b>		<b>22</b>	<b>24.46</b>	<b>1243</b>	

### 3.2. Perhitungan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*)

Untuk menghitung nilai SAIFI menggunakan persamaan 2.1 sebagai berikut :

- 1) Perhitungan SAIFI Sebelum Pandemi *Covid-19*                      2) Perhitungan SAIFI Saat Pandemi *Covid-19*

$$SAIFI = \frac{\sum \lambda_i \times N_i}{\sum N}$$

$$SAIFI = \frac{31 \times 2.186}{144.793}$$

$$= 0,468 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

$$SAIFI = \frac{\sum \lambda_i \times N_i}{\sum N}$$

$$SAIFI = \frac{22 \times 1.243}{152.252}$$

$$= 0,179 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

### 3.3. Perhitungan Nilai SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*)

Untuk menghitung nilai SAIDI menggunakan persamaan 2.2 sebagai berikut :

- 1) Perhitungan SAIDI Sebelum Pandemi *Covid-19*                      2) Perhitungan SAIDI Saat Pandemi *Covid-19*

$$SAIDI = \frac{\sum U_i \times N_i}{\sum N}$$

$$SAIDI = \frac{33,17 \times 2.186}{144.793}$$

$$= 0,5 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

$$SAIDI = \frac{\sum U_i \times N_i}{\sum N}$$

$$SAIDI = \frac{24,46 \times 1.243}{152.252}$$

$$= 0,199 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

### 3.4. Hasil Perbandingan Nilai SAIFI dan Nilai SAIDI dengan Standar

Tabel 3.3 Perbandingan Nilai SAIFI dan SAIDI dengan Standar

Index Keandalan	Hasil Perhitungan		Standar		
			SPLN	IEEE	WCS
SAIFI (Sebelum Pandemi)	0,468	<	3,2	1,45	3
SAIFI (Saat Pandemi)	0,179	<	3,2	1,45	3
SAIDI (Sebelum Pandemi)	0,5	<	21,09	2,3	1,67
SAIDI (Saat Pandemi)	0,199	<	21,09	2,3	1,67

Kualitas keandalan sistem distribusi tenaga listrik di PT. PLN (Persero) ULP Sidareja dapat dilihat dari nilai SAIFI dan nilai SAIDI. Suatu sistem distribusi tenaga listrik dapat dikatakan andal jika nilai SAIFI dan SAIDI tidak melebihi nilai standar yang ditentukan. Dari hasil perhitungan SAIFI dan SAIDI sebelum dan saat pandemi, serta dari hasil perbandingan dengan standar SPLN, IEEE dan WCS yang ada di tabel 3.3, dapat disimpulkan bahwa sistem distribusi tenaga listrik yang ada di ULP Sidareja dapat dikatakan andal, karena nilai SAIFI dan SAIDI masih di bawah nilai standar SPLN, IEEE dan WCS.

### 3.5. Perbandingan Nilai SAIFI & SAIDI Sebelum dan Saat Pandemi *Covid-19*

Dari tabel 3.3 dapat dilihat nilai SAIFI dan SAIDI sebelum pandemi *Covid-19* memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan nilai SAIFI dan SAIDI saat pandemi *Covid-19*, hal ini menandakan bahwa sistem distribusi tenaga listrik di ULP Sidareja saat pandemi *Covid-19* lebih handal dibandingkan sebelum pandemi *Covid-19*.

### 3.6. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui apakah gangguan (variabel X atau variabel bebas) mempunyai pengaruh terhadap keandalan atau kualitas sistem distribusi tenaga listrik (variabel Y atau variabel terikat). Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari variabel tersebut digunakan perhitungan menggunakan SPSS25.0 (*Statistical Package for the Social Sciens*). Adapun hasilnya sebagai berikut :

- a. *Variables Entered/Removed*

Tabel 3.4 *Output Variables Entered/Removed*

<i>Variables Entered/Removed<sup>a</sup></i>			
<i>Model</i>	<i>Variables Entered</i>	<i>Variables Removed</i>	<i>Method</i>
1	Gangguan <sup>b</sup>	.	<i>Enter</i>

a. *Dependent Variable: Keandalan*

b. *All requested variables entered.*

Berdasarkan tabel 3.4 di atas, dalam metode analisis regresi linear sederhana ini, variabel yang dimasukan adalah variabel gangguan sebagai variabel *independent* dan keandalan sebagai variabel *dependent*, dengan metode yang digunakan adalah metode *enter*, dimana semua prediktor dimasukan ke dalam analisis sekaligus. Adapun untuk output bagian model *summary*, ANOVA, dan *coefficients* dapat dijelaskan sebagai berikut :

b. Model Summary

Tabel 3.5 Output Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.895 <sup>a</sup>	.801	.787	.0014257

- a. Predictors: (Constant), Gangguan  
b. Dependent Variable: Keandalan

Tabel 3.5 di atas menjelaskan besarnya nilai korelasi/hubungan (R) yaitu sebesar 0,895, yang berarti hubungannya sangat kuat. Dari output tersebut diperoleh koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,801, yang mengandung pengertian bahwa pengaruh variabel bebas (gangguan) terhadap variabel terikat (keandalan) adalah sebesar 80,1%. Sedangkan sisanya yakni 19,9% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar variabel X.

c. Model ANOVA

Pada bagian ini untuk menjelaskan apakah ada pengaruh yang nyata (sigifikan) variabel Gangguan (X) terhadap variabel Keandalan (Y).

Tabel 3.6 Output ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1					
Regression	.000	1	.000	56.273	.000 <sup>b</sup>
Residual	.000	14	.000		
Total	.000	15			

- a. Dependent Variable: Keandalan  
b. Predictors: (Constant), Gangguan

Dari output pada tabel 3.6 di atas diketahui bahwa nilai F hitung adalah 56,273 dengan tingkat signifikansi sebesar 0.000 < 0.05, maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksikan variabel keandalan atau dengan kata lain ada pengaruh variabel gangguan (X) terhadap variabel keandalan (Y).

d. Model Coefficient

Tabel 3.7 Output Coefficient

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1					
(Constant)	-.002	.001		-2.136	.041
Gangguan	.002	.000	.895	7.502	.000

- a. Dependent Variable: Keandalan

Dari output pada tabel 3.7 di atas diketahui nilai constant (a) sebesar -0,002. sedangkan nilai Gangguan(b) atau koefisien regresi sebesar 0,002. Sehingga persamaan regresinya dapat ditulis :

$$Y = a + bx$$

$$= -0,002 + 0,002x$$

Koefisien regresi X sebesar 0.002 menyatakan bahwa, jika gangguan (X) mengalami kenaikan satu satuan, maka keandalan (Y) akan mengalami peningkatan sebesar 0,002 atau 0,2%.

Pengambilan keputusan dalam uji regresi linear sederhana :

Berdasarkan nilai signifikansi dari tabel *coefficients* diperoleh nilai signifikansi 0.041 < 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis dalam penelitian ini yaitu hipotesis H<sub>1</sub>, atau hipotesis H<sub>1</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak karena variabel Gangguan (X) berpengaruh terhadap variabel keandalan (Y).

Adapun berdasarkan kriteria dari uji t dimana dalam tabel *coefficient* diketahui nilai t<sub>hitung</sub> sebesar 7.502 dan nilai t<sub>tabel</sub> sebesar 2.145 atau t<sub>hitung</sub> > t<sub>tabel</sub>. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, dengan kata lain variabel Gangguan (X) berpengaruh terhadap keandalan (Y).

$$t_{tabel} = (\alpha/2 : n - k - 1)$$

$$= (0.05/2 : 16 - 2 - 1)$$

$$= (0.025 : 14)$$

$$= 2.145$$

Jadi, dalam uji regresi linear sederhana berdasarkan hasil regresi pada model *summary*, ANOVA, serta pengambilan keputusan pada model *coefficient* dapat disimpulkan bahwa gangguan (akibat pohon, binatang, cuaca, layang-layang, kerusakan komponen, *human error* dan *overload*) mempunyai pengaruh terhadap keandalan sistem distribusi tenaga listrik. Semakin banyak gangguan yang terjadi dan semakin lama durasi gangguan terjadi maka semakin besar juga nilai SAIFI dan SAIDI atau semakin rendah keandalannya.

#### 4. Simpulan/ Conclusion

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem distribusi tenaga listrik di ULP Sidareja sebelum masa pandemi *Covid-19* memiliki nilai SAIFI sebesar 0,468 kali/pelanggan/tahun dan nilai SAIDI sebesar 0,5 jam/pelanggan/tahun, sedangkan pada masa pandemi *Covid-19* memiliki nilai SAIFI sebesar 0,179 kali/pelanggan/tahun dan nilai SAIDI sebesar 0,199 jam/pelanggan/tahun, nilai tersebut masih di bawah nilai standar yang ditetapkan oleh standar SPLN 68-2:1986 (SAIFI 3,2 dan SAIDI 21,09), IEEE std 1366-2003 (SAIFI 1,45 dan SAIDI 2,3), dan WCS (SAIFI 3 dan SAIDI 1,67). Sehingga kualitas sistem distribusi tenaga listrik di ULP Sidareja dapat dikategorikan andal. Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana dapat disimpulkan bahwa gangguan (akibat pohon, binatang, cuaca, layang-layang, kerusakan komponen, *human error* dan *overload*) mempunyai pengaruh terhadap keandalan sistem distribusi tenaga listrik. Semakin banyak gangguan yang terjadi dan semakin lama durasi gangguan terjadi maka semakin besar juga nilai SAIFI dan SAIDI atau semakin rendah keandalannya.

#### DaftarPustaka/References

- [1] Satgas Covid-19, CNN. 2020. *kilas balik pandemi covid-19 di Indonesia*. Diakses secara online pada 9 Juni 2021 melalui <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20201110123516-25568018/kilas-balik-pandemi-covid-19-di-Indonesia>.
- [2] Republik Indonesia. 2020. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 21 Tahun 2020 tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam rangka percepatan penanganan corona virus disease 2019 (Covid-19)*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- [3] Novelino,Andri. 2021. *Konsumsi Listrik Naik 3,3 Persen per Maret 2021*. Diakses pada 10 Juni 2021 melalui <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20210422182837-85-633589/konsumsi-listrik-naik-33-persen-per-maret-2021>
- [4] Mismail, B. 2011. *Dasar Teknik Elektro Jilid 3 Sistem Tenaga dan Telekomunikasi*. Malang:Universitas Brawijaya Press (UB Press). ISBN:978-602-8960-19-9.436 hal.
- [5] Dasman, D., & Handayani, H. (2017). *Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Menggunakan Metode SAIDI dan SAIFI di PT. PLN (Persero) Rayon Lubuk Alung Tahun 2015*. Jurnal Teknik Elektro, 6(2), 170-179.
- [6] Funan, F., & Sutama, W. (2020). *Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Berdasarkan Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI pada PT PLN (PERSERO) Rayon Kefamenanu*. JURNAL ILMIAH TELSINAS, 3(2), 32-36.
- [7] Franklin, O., & Gabriel, A. (2014). *Reliability analysis of power distribution system in Nigeria: a case study of Ekpoma network*, Edo state. Int. Journal of Elect. Engin, 2(3).
- [8] Syafar, M.2018. *Penentuan Indeks Keandalan Sistem Distribusi 20Kv Dengan Metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis)*. Makasar: Rizky Artha Mulia.
- [9] Saputra, D. dkk. 2018. *Analisis Indeks Keandalan dan Aspek Ekonomi Sistem Distribusi 20 Kv Penyulang J6 PT.PLN (Persero) UP3 Balikpapan*. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- [10] Nurdiana, N. (2017). *Studi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Gardu Induk Talang Ratu Palembang*. Jurnal Ampere, 2(1), 23-30.
- [11] Eminoglu, U., & Uyan, R. (2016). *Reliability Analyses of Electrical Distribution System: A Case Study*. International Refereed Journal of Engineering and Science, 5(12), 94-102.
- [12] Aryanto, N., & Balkis, M. 2021. *Tinjauan Gangguan Jaringan Distribusi 20 Kv Penyulang Muara Aman PT. PLN (Persero) Ulp Rayon Muara Aman*. Jurnal Teknik Elektro Raflesia, 1(1), 16-22.
- [13] Suswanto,D. 2009. *Sistem Distribusi Tenaga listrik untuk Mahasiswa Teknik Elektro. Padang: Universitas Negeri Padang*.
- [14] Normalasari, D. 2010. *Analisa Keandalan Sistem Distribusi Dengan Metode Reliability Index Assessment Pada Sistem Distribusi 20 Kv Di PLN APJ Jember*. Jember: Universitas Jember.
- [15] Marsudi, D.2006. *Operasi Sistem Tenaga Listrik*.Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [16] Hajar, dkk. (2018). *Analisa Nilai SAIDI SAIFI Sebagai Indeks Keandalan Penyediaan Tenaga Listrik Pada Penyulang Cahaya PT. PLN (Persero) Area Ciputat*. Jurnal Ilmiah Energi & Kelistrikan, 10(1), 70-77.
- [17] Sodilemana.E,A.2020. *Analisis Ketidakseimbangan Beban Serta Pengaruh Pembebanan Transformator Distribusi Untuk Menentukan Susut Umur dan Sisa Umur*. Bumiayu: Skripsi. Universitas Peradaban Bumiayu.
- [18] Hasugian, D. A. P. (2020). *Optimasi Penempatan Recloser Terhadap Keandalan Pada Sistem Distribusi Di PT. PLN (Persero) Kota Subulussalam, Aceh* (Doctoral dissertation, UMSU).
- [19] Siburian,J,M.dkk. (2020). *Analisis Peningkatan Kinerja Jaringan Distribusi 20 kv Dengan Metode Thermovisi Jaringan PT. PLN (Persero) ULP Medan Baru*. Jurnal Teknologi Energi Uda: Jurnal Teknik Elektro, 9(1), 8-19.
- [20] Wahyudi, D. (2017). *Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Berdasarkan SAIDI Dan SAIFI Pada PT. PLN (Persero) Rayon Kakap*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 1(1).
- [21] Sugiyono. 2017. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung :C.V. Alfabeta.