

**BAB IV**  
**PEMBAHASAN DAN ANALISI**

**4.1. Jumlah pelanggan di PT.PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna**

Setelah melakukan pengambilan data di PT.PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna, maka telah didapatkan data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini salah satunya adalah data jumlah pelanggan pada PT.PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna. Berikut merupakan data jumlah pelanggan total pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2016 dan tahun 2017 yaitu:

**Tabel 4.01** Jumlah Pelanggan Total Tahun 2016 dan 2017

No	Tahun	Jumlah Pelanggan
1	2016	20.790
2	2017	21.240

**4.2. Data Gangguan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna**

Data gangguan adalah data yang berisi tentang jumlah pemadaman serta durasi lamanya pemadaman yang diakibatkan oleh kegagalan pendistribusian energi listrik pada jaringan distribusi 20 Kv tahun 2016 dan 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna.

**4.2.1. Data Gaangguan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna Tahun 2016**

Berikut ini merupakan data mengenai frekuensi pemadaman, durasi pemadaman yang terjadi serta banyaknya gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2016

**Tabel 4.2 Data Gangguan Tahun 2016**

Bulan	Tanggal	Waktu Gangguan				Durasi Gangguan	
		Mulai Gangguan		Selesai Gangguan		Jam	Menit
		Jam	Menit	Jam	Menit		
Januari	6	21	50	22	15	0	25
	15	20	45	21	30	0	45
	20	17	57	18	40	0	43
	22	17	35	18	10	0	35
	31	12	15	12	45	0	30
Februari	17	8	0	8	30	0	30
	20	19	5	19	35	0	30
	26	12	0	12	20	0	20
Maret	26	8	0	11	0	3	0
April	25	16	30	16	55	0	25
	30	22	15	22	50	0	35
Mei	20	13	15	13	30	0	15
	27	20	0	20	20	0	20
	29	15	0	15	40	0	40
Juni	15	16	0	16	10	0	10
	21	15	50	16	0	0	10
Juli	26	0	0	1	5	1	5
Agustus	3	10	0	13	0	3	0
	25	17	0	17	35	0	35
September	12	8	0	9	30	1	30
	21	13	0	13	40	0	40
	22	15	30	16	5	1	35
Oktober	22	22	11	22	30	0	19
	24	15	0	15	35	0	35
Desember	26	2	10	2	40	0	30

**4.2.2. Data Jumlah Serta Durasi Gangguan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv  
Dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Tahun 2017**

Berikut ini merupakan data mengenai frekuensi pemadaman, durasi pemadaman yang terjadi serta banyaknya gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2017

**Tabel 4.3** Gata Gangguan Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Waktu Gangguan				Durasi Gangguan	
		Mulai Gangguan		Selesai Gangguan		Jam	Menit
		Jam	Menit	Jam	Menit		
Januari	19	14	0	14	30	0	30
	25	20	50	21	25	0	35
Februari	1	12	0	12	40	0	40
	2	9	30	9	50	0	20
Maret	14	6	5	6	50	0	45
	16	7	40	8	10	0	30
	19	12	53	13	40	0	47
	28	18	0	19	30	1	30
April	12	2	0	2	35	0	35
	21	13	30	14	10	0	40
	22	14	0	14	21	0	21
	25	7	35	8	15	0	40
Mei	21	9	30	10	5	0	35
	28	2	0	2	30	0	30
Juni	18	12	0	12	50	0	50
	24	20	0	20	55	0	55
September	5	13	0	13	15	0	15
	14	20	30	20	55	0	25
Oktober	11	11	15	11	30	0	15
November	11	17	30	17	55	0	25
Desember	17	8	0	9	0	1	0
	22	13	30	13	50	0	20
	28	21	21	21	40	0	19

#### **4.3. Data Jumlah pelanggan Terganggu Dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna Tahun 2016 dan 2017**

Data jumlah pelanggan terganggu adalah data yang berisi tentang banyaknya jumlah pelanggan yang mengalami pemadaman akibat dari kegagalan pendistribusian energi listrik pada jaringan distribusi 20 Kv pada tahun 2016 dan 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna.

Berikut ini merupakan data jumlah pelanggan terganggu yang telah didapatkan pada tahun 2016 dan tahun 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna :

**4.3.1. Data Jumlah Pelanggan Terganggu Dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Tahun 2016**

Data Jumlah pelanggan terganggu adalah data mengenai jumlah pelanggan yang mengalami pemadaman listrik akibat gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuan pada tahun 2016.

**Tabel 4.4** Data Jumlah Pelanggan Terganggu Tahun 2016

<b>Bulan</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Jumlah Pelanggan Padam</b>
Januari	6	1.750
	15	1.750
	20	1.750
	22	9.500
	31	9.500
Februari	17	1.750
	20	3.200
	26	2.100
Maret	26	2.150
April	25	1.550
	30	1.550
Mei	20	500
	27	500
	29	1.250
Juni	15	250
	21	1.200
Juli	26	1.025
Agustus	3	1.575
	25	500
September	12	2.500
	21	1.250
	22	450
Oktober	22	1.250
	24	750
Desember	26	1.500

#### 4.3.2. Data Jumlah Pelanggan Terganggu Dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Tahun 2017

Data Jumlah pelanggan terganggu adalah data mengenai jumlah pelanggan yang mengalami pemadaman listrik akibat gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuan pada tahun 2017.

**Tabel 4.5** Data Jumlah Pelanggan Terganggu Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Padam
Januari	19	2.250
	25	1.250
Februari	1	1.250
	2	1.250
Maret	14	1.250
	16	1.250
	19	1.250
	28	9.500
April	12	750
	21	1.250
	22	9.500
April	25	3.500
Mei	21	2.550
	28	2.550
Juni	18	2.550
	24	3.250
September	5	1.200
	14	1.550
Oktober	11	1.600
November	11	1.525
Desember	17	1.250
	22	1.250
	28	1.725

#### 4.4. Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI Dan SAIDI Tiap Bulannya Di Tahun 2016 Dan 2017

Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI tiap bulannya berdasarkan dengan data jumlah pelanggan terganggu serta data

gangguan yang terjadi pada tahun 2016 dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna.

#### 4.4.1. Perhitungan SAIFI Tiap Bulannya Pada Tahun 2016 Dan 2017

Indeks keandalan SAIFI adalah suatu indeks keandalan yang menghitung banyaknya jumlah gangguan yang dirasakan pelanggan. Persamaan yang digunakan untuk mengukur nilai indeks keandalan SAIFI adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

$\lambda_i$ = Banyaknya gangguan yang terjadi pada sistem tenaga listrik

$N_i$ = Jumlah pelanggan yang mengalami gangguan

$N$ = Jumlah pelanggan total

##### 4.4.1.1. Perhitungan SAIFI Tiap Bulannya Pada Tahun 2016

Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandala SAIFI tiap bulannya berdasarkan dengan data gangguan yang telah didapat dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2016

##### 1. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Januari

Pada bulan Januari terjadi gangguan sebanyak 5 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 04.6** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Januari Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Januari	6	1.750
	15	1.750
	20	1.750
	22	9.500
	31	9.500

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.750) + (1 \times 1.750) + (1 \times 1.750) + (1 \times 9.500) + (1 \times 9.500)}{20.790} \\
 &= \frac{1.750 + 1.750 + 1.750 + 9.500 + 9.500}{20.790} \\
 &= \frac{24.250}{20.790} \\
 &= 1,166 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Februari

Pada bulan Februari terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 04.7** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Bebruari Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Februari	17	1.750
	20	3.200
	26	2.100

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.750) + (1 \times 3.200) + (1 \times 2.100)}{20.790} \\
 &= \frac{1.750 + 3.200 + 2.100}{20.790} \\
 &= \frac{7.050}{20.790} \\
 &= 0,339 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

## 3. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Maret

Pada bulan Maret terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.8** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Maret Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Maret	26	2.150

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$SAIFI = \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 2.150)}{20.790} = \frac{2.150}{20.790} = 0,103 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

#### 4. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan April

Pada bulan April terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.9** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan April Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
April	25	1.550
	30	1.550

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned} SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.550) + (1 \times 1.550)}{20.790} \\ &= \frac{1.550 + 1.550}{20.790} \\ &= \frac{3.100}{20.790} \\ &= 0,149 \text{ kali/pelanggan/bulan} \end{aligned}$$

#### 5. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Mei

Pada bulan Mei terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.10** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Mei Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Mei	20	500
	27	500
	29	1.250

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 500) + (1 \times 500) + (1 \times 1.250)}{20.790} \\
 &= \frac{500 + 500 + 1.250}{20.790} \\
 &= \frac{2.250}{20.790} \\
 &= 0,108 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 6. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juni

Pada bulan Juni terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.11** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juni Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Juni	15	250
	21	1.200

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 250) + (1 \times 1.200)}{20.790} \\
 &= \frac{250 + 1.200}{20.790} \\
 &= \frac{1.450}{20.790}
 \end{aligned}$$

$$= 0,069 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

### 7. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juli

Pada bulan Juli terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.12** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juli Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Juli	26	1.025

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$SAIFI = \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.025)}{20.790} = \frac{1.025}{20.790} = 0,049 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

### 8. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Agustus

Pada bulan Agustus terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.13** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Agustus Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Agustus	3	1.575
	25	500

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.575) + (1 \times 500)}{20.790} \\
 &= \frac{1.575 + 500}{20.790} \\
 &= \frac{2.075}{20.790} \\
 &= 0,099 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

### 9. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan September

Pada bulan September terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.14** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan September Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
September	12	2.500
	21	1.250
	22	450

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned} SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 2.500) + (1 \times 1.250) + (1 \times 450)}{20.790} \\ &= \frac{2.500 + 1.250 + 450}{20.790} \\ &= \frac{4.200}{20.790} \\ &= 0,202 \text{ kali/pelanggan/bulan} \end{aligned}$$

### 10. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Oktober

Pada bulan Oktober terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.15** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Oktober Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Oktober	22	1.250
	24	750

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.250) + (1 \times 750)}{20.790} \\
 &= \frac{1.250 + 750}{20.790} \\
 &= \frac{2000}{20.790} \\
 &= 0,096 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 11. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Desember

Pada bulan Desember terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.16** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Desember Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Desember	26	1.500

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$SAIFI = \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.500)}{20.790} = \frac{1.500}{20.790} = 0,072 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

#### 4.4.1.2. Perhitungan SAIFI Tiap Bulannya Pada Tahun 2017

Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandala SAIFI tiap bulannya berdasarkan dengan data gangguan yang telah didapat dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2017

##### 1. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Januari

Pada bulan Januari terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.17** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Januari Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Januari	19	2.250
	25	1.250

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 2.250) + (1 \times 1.250)}{20.790} \\
 &= \frac{2.250 + 1.250}{20.790} \\
 &= \frac{3.500}{21.240} \\
 &= 0,164 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Februari

Pada bulan Februari terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.18** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Februari Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Februari	1	1.250
	2	1.250

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.250) + (1 \times 1.250)}{21.240} \\
 &= \frac{1.250 + 1.250}{21.240}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{2.500}{21.240}$$

$$= 0,117 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

### 3. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Maret

Pada bulan Maret terjadi gangguan sebanyak 4 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.19** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Maret Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Maret	14	1.250
	16	1.250
	19	1.250
	28	9.500

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$SAIFI = \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.250) + (1 \times 1.250) + (1 \times 1.250) + (1 \times 9.500)}{21.240}$$

$$= \frac{1.250 + 1.250 + 1.250 + 9.500}{21.240}$$

$$= \frac{13.250}{21.240}$$

$$= 0,623 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

### 4. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan April

Pada bulan April terjadi gangguan sebanyak 4 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.20** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan April Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
April	12	750

	21	1.250
	22	9.500
	25	3.500

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 750) + (1 \times 1.250) + (1 \times 9.500) + (1 \times 3.500)}{21.240} \\
 &= \frac{750 + 1.250 + 9.500 + 3.500}{21.240} \\
 &= \frac{15.000}{21.240} \\
 &= 0,706 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 5. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Mei

Pada bulan Mei terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.21** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Mei Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Mei	21	2.550
	28	2.550

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 2.550) + (1 \times 2.550)}{21.240} \\
 &= \frac{2.550 + 2.550}{21.240} \\
 &= \frac{5.100}{21.240} \\
 &= 0,24 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

## 6. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juni

Pada bulan Juni terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.22** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juni Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Juni	18	2.250
	24	3.250

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned} SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 2.550) + (1 \times 3.250)}{21.240} \\ &= \frac{2.550 + 3.250}{21.240} \\ &= \frac{5.800}{21.240} \\ &= 0,273 \text{ kali/pelanggan/bulan} \end{aligned}$$

## 7. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan September

Pada bulan September terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.23** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan September Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Sepetember	5	1.200
	14	1.550

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned} SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.200) + (1 \times 1.550)}{21.240} \\ &= \frac{1.200 + 1.550}{21.240} \end{aligned}$$

$$= \frac{2.750}{21.240}$$

$$= 0,129 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

### 8. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Oktober

Pada bulan Oktober terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.24** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Otober Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Oktober	11	1.600

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$SAIFI = \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.600)}{21.240} = \frac{1.600}{21.240} = 0,075 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

### 9. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan November

Pada bulan November terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.25** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan November Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
November	11	1.525

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$SAIFI = \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.525)}{21.240} = \frac{1.525}{21.240} = 0,071 \text{ kali/pelanggan/bulan}$$

### 10. Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Desember

Pada bulan Desember terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIFI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.26** Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Desember Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Jumlah Pelanggan Terganggu
Desember	17	1.250
	22	1.250
	28	1.725

Perhitungan indeks keandalan SAIFI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIFI &= \frac{\sum iN_i}{\sum N} = \frac{(1 \times 1.250) + (1 \times 1.250) + (1 \times 1.725)}{21.240} \\
 &= \frac{1.250 + 1.250 + 1.725}{21.240} \\
 &= \frac{4.225}{21.240} \\
 &= 0,198 \text{ kali/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 4.4.2. Perhitungan SAIDI Tiap Bulannya Pada Tahun 2016 Dan 2017

Sedangkan indeks keandalan SAIDI adalah suatu indeks keandalan yang menghitung rata-rata lamanya durasi yang dirasakan pelanggan. Persamaan yang digunakan untuk mengukur nilai indeks keandalan SAIDI adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

Ni= Jumlah pelanggan yang mengalami gangguan

Ui= Lamanya gangguan yang terjadi

N= Jumlah pelanggan total

##### 4.4.2.1. Perhitungan SAIDI Tiap Bulannya Pada Tahun 2016

Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandala SAIDI tiap bulannya berdasarkan dengan data gangguan yang telah didapat dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2016.

#### 1. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Januari

Pada bulan Januari terjadi gangguan sebanyak 5 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.27** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Januari Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Januari	6	0	25	1.750
	15	0	45	1.750
	20	0	43	1.750
	22	0	35	9.500
	31	0	30	9.500

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(25 \times 1.750) + (45 \times 1.750) + (43 \times 1.750) + (35 \times 9.500) + (30 \times 9.500)}{20.790} \\
 &= \frac{43.750 + 78.750 + 75.250 + 332.500 + 285.000}{20.790} \\
 &= \frac{815.250}{20.790} = 39,21 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{39,21}{60} = 0,653 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Februari

Pada bulan Februari terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.28** Analisi Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Februari Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Februari	17	0	30	1.750
	20	0	30	3.200
	26	0	20	2.100

Perhitungan indeks keandalan SAIDI gangguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(30 \times 2.100) + (30 \times 3.200) + (20 \times 2.100)}{20.790} \\
 &= \frac{63.000 + 96.000 + 42.000}{20.790} \\
 &= \frac{201.000}{20.790} = 9,668 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{9,668}{60} = 0,161 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

### 3. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Maret

Pada bulan Maret terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.29** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Maret Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Maret	26	3	0	2.150

Perhitungan indeks keandalan SAIDI gangguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(180 \times 2.150)}{20.790} \\
 &= \frac{387.000}{20.790} = 18,61 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{18,61}{60} = 0,31 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

### 4. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan April

Pada bulan April terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.30** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan April Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
April	25	0	25	1.550
	30	0	35	1.550

Perhitungan indeks keandalan SAIDI gangguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(25 \times 1.550) + (35 \times 1.550)}{20.790} \\
 &= \frac{38.750 + 54.250}{20.790} \\
 &= \frac{93.000}{20.790} = 4,473 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{4,473}{60} = 0,074 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 5. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Mei

Pada bulan Mei terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.31** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Mei Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Mei	20	0	15	500
	27	0	20	500
	29	0	40	1.250

Perhitungan indeks keandalan SAIDI gangguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(15 \times 500) + (20 \times 500) + (40 \times 1.250)}{20.790} \\
 &= \frac{7.500 + 10.000 + 50.000}{20.790} \\
 &= \frac{67.500}{20.790} = 3,246 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{3,246}{60} = 0,054 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 6. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juni

Pada bulan Juni terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.32** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juni Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi	Jumlah Pelanggan
-------	---------	--------	------------------

		Pemadaman		Terganggu
		Jam	Menit	
Juni	15	0	10	250
	21	0	10	1.200

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(10 \times 250) + (10 \times 1.200)}{20.790} \\
 &= \frac{2.500 + 12.000}{20.790} \\
 &= \frac{14.500}{20.790} = 0,697 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{0,697}{60} = 0,011 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 7. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juli

Pada bulan Juli terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.33** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juli Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Juli	26	1	5	1.025

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(65 \times 1.025)}{20.790} \\
 &= \frac{66.625}{20.790} = 3,204 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{3,204}{60} = 0,053 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 8. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Agustus

Pada bulan Agustus terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.34** Analisi Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Agustus Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Agustus	3	3	0	1.575
	25	0	35	500

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(180 \times 1.575) + (35 \times 500)}{20.790} \\
 &= \frac{283.500 + 17.500}{20.790} \\
 &= \frac{301.000}{20.790} = 14,47 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{14,47}{60} = 0,241 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

## 9. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan September

Pada bulan September terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.35** Analisi Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan September Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
September	12	1	30	2.500
	21	0	40	1.250
	22	1	35	450

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(90 \times 2.500) + (40 \times 1.250) + (95 \times 450)}{20.790} \\
 &= \frac{225.000 + 50.000 + 42.750}{20.790} \\
 &= \frac{317.750}{20.790} = 15,28 \text{ menit/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{15,28}{60} = 0,254 \text{ jam/pelanggan/bulan}$$

#### 10. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Oktober

Pada bulan Oktober terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.36** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Oktober Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Oktober	22	0	19	1.250
	24	0	35	750

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(19 \times 1.250) + (35 \times 750)}{20.790} \\
 &= \frac{23.750 + 26.250}{20.790} \\
 &= \frac{50.000}{20.790} = 2,405 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{2,405}{60} = 0,04 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 11. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Desember

Pada bulan Desember terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.37** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Desember Tahun 2016

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Desewmber	26	0	30	1.500

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(30 \times 1.500)}{20.790} \\
 &= \frac{45.000}{20.790} = 2,164 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{2,164}{60} = 0,108 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 4.4.2.2. Perhitungan SAIDI Tiap Bulannya Pada Tahun 2017

Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandalan SAIDI tiap bulannya berdasarkan dengan data gangguan yang telah didapat dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2017.

##### 1. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Januari

Pada bulan Januari terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.38** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Januari Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Januari	19	0	30	2.250
	25	0	25	1.250

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(30 \times 2.250) + (25 \times 1.250)}{21.240} \\
 &= \frac{67.500 + 31.250}{21.240} \\
 &= \frac{98.750}{21.240} = 4,649 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{4,649}{60} = 0,077 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

##### 2. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Februari

Pada bulan Februari terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.39** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Februari Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Februari	1	0	40	1.250
	2	0	20	1.250

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(40 \times 1.250) + (20 \times 1.250)}{21.240} \\
 &= \frac{50.000 + 25.000}{21.240} \\
 &= \frac{75.000}{21.240} = 3,531 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{3,531}{60} = 0,058 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

### 3. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Maret

Pada bulan Maret terjadi gangguan sebanyak 4 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.40** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Maret Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Maret	14	0	45	1.250
	16	0	30	1.250
	19	0	47	1.250
	28	1	30	9.500

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(45 \times 1.250) + (30 \times 1.250) + (47 \times 1.250) + (90 \times 9.500)}{21.240} \\
 &= \frac{56.250 + 37.500 + 58.750 + 855.000}{21.240} \\
 &= \frac{1.007.500}{21.240} = 47,43 \text{ menit/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{47,43}{60} = 0,79 \text{ jam/pelanggan/bulan}$$

#### 4. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan April

Pada bulan April terjadi gangguan sebanyak 4 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.41** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan April Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
April	12	0	35	750
	21	0	40	1.250
	22	0	21	9.500
	25	0	40	3.500

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(35 \times 750) + (40 \times 1.250) + (21 \times 9.500) + (40 \times 3.500)}{21.240} \\
 &= \frac{26.250 + 50.000 + 199.500 + 140.000}{21.240} \\
 &= \frac{415.750}{21.240} = 19,57 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{19,57}{60} = 0,326 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 5. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Mei

Pada bulan Mei terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.42** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Mei Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Mei	21	0	35	2.550
	28	0	30	2.550

Perhitungan indeks keandalan SAIDI gangguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(35 \times 2.550) + (30 \times 2.550)}{21.240} \\
 &= \frac{89.250 + 76.500}{21.240} \\
 &= \frac{165.750}{21.240} = 7,803 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{7,803}{60} = 0,13 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 6. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juni

Pada bulan Juni terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.43** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juni Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Juni	18	0	50	2.550
	24	0	55	3.250

Perhitungan indeks keandalan SAIDI gangguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(50 \times 2.550) + (55 \times 3.250)}{21.240} \\
 &= \frac{127.500 + 178.750}{21.240} \\
 &= \frac{306.250}{21.240} = 14,41 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{14,41}{60} = 0,24 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 7. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan September

Pada bulan September terjadi gangguan sebanyak 2 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.44** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan September Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi	Jumlah Pelanggan
-------	---------	--------	------------------

		Pemadaman		Terganggu
		Jam	Menit	
September	5	0	15	1.200
	14	0	25	1.550

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(15 \times 1.200) + (25 \times 1.550)}{21.240} \\
 &= \frac{18.000 + 38.750}{21.240} \\
 &= \frac{56.750}{21.240} = 2,671 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{2,671}{60} = 0,044 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

#### 8. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Oktober

Pada bulan Oktober terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.45** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Oktober Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Oktober	11	0	15	1.600

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(15 \times 1.600)}{21.240} \\
 &= \frac{24.000}{21.240} = 1.129 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{1.129}{60} = 0,018 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

### 9. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan November

Pada bulan November terjadi gangguan sebanyak 1 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.46** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan November Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
November	11	0	25	1.525

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(25 \times 1.525)}{21.240} \\
 &= \frac{38.125}{21.240} = 1,794 \text{ menit/pelanggan/bulan} \\
 &= \frac{1,794}{60} = 0,029 \text{ jam/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

### 10. Perhitungan Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Desember

Pada bulan Desember terjadi gangguan sebanyak 3 kali gangguan dimana detail gangguan serta perhitungan indeks keandalan SAIDI nya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.47** Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Desember Tahun 2017

Bulan	Tanggal	Durasi Pemadaman		Jumlah Pelanggan Terganggu
		Jam	Menit	
Desember	17	1	0	1.250
	22	0	20	1.250
	28	0	19	1.725

Perhitungan indeks keandalan SAIDI perganguan:

$$\begin{aligned}
 SAIDI &= \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} = \frac{(60 \times 1.250) + (20 \times 1.250) + (19 \times 1.725)}{21.240} \\
 &= \frac{75.000 + 25.000 + 32.775}{21.240} \\
 &= \frac{132.775}{21.240} = 6,251 \text{ menit/pelanggan/bulan}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{6,251}{60} = 0,104 \text{ jam/pelanggan/bulan}$$

#### **4.5. Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI Dan SAIDI Dalam Jangka Waktu Satu Tahun Pada Tahun 2016 Dan 2017**

Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI dalam jangka waktu satu tahun berdasarkan dengan data hasil perhitungan indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tiap bulannya pada tahun 2016 dan 2017 dari PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna.

##### **4.5.1. Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Dalam Jangka Waktu Satu Tahun Pada Tahun 2016**

Berdasarkan dengan hasil perhitungan indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tiap bulannya yang telah dihitung sebelumnya pada tahun 2016 maka dapat diketahui nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI dalam jangka waktu satu tahun. Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna dalam jangka waktu satu tahun.

##### **4.48 Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Total Tahun 2016**

<b>Bulan</b>	<b>SAIFI</b>	<b>SAIDI</b>
Januari	1,166	0,653
Februari	0,339	0,161
Maret	0,103	0,31
April	0,149	0,074
Mei	0,108	0,054
Juni	0,069	0,011
Juli	0,049	0,053
Agustus	0,099	0,241
September	0,202	0,254
Oktober	0,096	0,04
November	0	0
Desember	0,072	0,108
<b>TOTAL DALAM SATU TAHUN</b>	<b>2,452</b>	<b>1,959</b>

Berdasarkan dari penjumlahan hasil pengukuran indeks keandalan SAIFI dan SAIDI yang dihitung tiap bulannya maka total nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai dalam jangka waktu satu tahun pada tahun 2016 adalah sebagai berikut:

$$\text{SAIFI} = 2,452 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

$$\text{SAIDI} = 1,959 \text{ jam/pelanggan/bulan}$$

Nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI tertinggi pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna tahun 2016 jatuh pada bulan Januari dengan nilai indeks keandalan SAIFI (1,166 kali/pelanggan/bulan) dan SAIDI (0,653 jam/pelanggan/bulan). Sedangkan indeks keandalan SAIFI dan SAIDI terendah pada tahun 2016 jatuh pada bulan November dengan nilai indeks keandalan SAIFI (0 kali/pelanggan/bulan) dan SAIDI (0 jam/ pelanggan/ bulan).

#### **4.5.2. Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Dalam Jangka Waktu Satu Tahun Pada Tahun 2017**

Berdasarkan dengan hasil perhitungan indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tiap bulannya yang telah dihitung sebelumnya pada tahun 2017 maka dapat diketahui nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI dalam jangka waktu satu tahun. Berikut ini merupakan perhitungan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna dalam jangka waktu satu tahun.

**Tabel 4.49** Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Total Tahun 2017

<b>Bulan</b>	<b>SAIFI</b>	<b>SAIDI</b>
Januari	0,164	0,077
Februari	0,117	0,058
Maret	0,623	0,79
April	0,704	0,326
Mei	0,024	0,13
Juni	0,273	0,24
Juli	0	0
Agustus	0	0
September	0,129	0,044
Oktober	0,075	0,018

November	0,071	0,029
Desember	0,198	0,104
<b>TOTAL DALAM SATU TAHUN</b>	2,378	1,816

Berdasarkan dari penjumlahan hasil pengukuran indeks keandalan SAIFI dan SAIDI yang dihitung tiap bulan nya maka total nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai dalam jangka waktu satu tahun pada tahun 2017 dalah sebagai berikut:

$$\text{SAIFI} = 2,378 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

$$\text{SAIDI} = 1,816 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

Nilai indeks keandalan SAIFI tertinggi pada tahun 2017 jatuh pada bulan april dengan nilai indeks keandalan SAIFI sebesar (0,706 kali/pelanggan/bulan) dan nilai indeks keandalan SAIDI tertingginya jatuh pada bulan maret dengan nilai indeks keandalan SAIDI sebesar (0,343 jam/pelanggan/bulan).

Sedangkan untuk nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI terendah pada tahun 2017 jatuh pada bulan juli dan agustus dimana untuk nilai indeks keandalan SAIFI nya sama-sama bernilai (0 kali/pelanggan/bulan) dan nilai indeks keandalan SAIDI nya juga sama-sama bernilai (0 jam/pelanggan/bulan).

#### **4.6. Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI tahun 2016 Dengan Tahun 2017**

Berikut ini merupakan perbandingan indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tahun 2016 dengan tahun 2017 berdasarkan dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya yaitu perhitungan indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tiap bulannya serta juga perhitungan total indeks SAIFI dan SAIDI dalam jangka waktu satu tahun.

**Tabel 4.50** Perbandingan Nilai Indeks SAIFI Tahun 2016 Dengan Tahun 2017

Bulan	Indeks Keandalan SAIFI	
	2016	2017
Januri	1,166	0,164
Februari	0,339	0,117
Maret	0,103	0,623

April	0,149	0,706
Mei	0,108	0,24
Juni	0,069	0,273
Juli	0,049	0
Agustus	0,099	0
September	0,202	0,129
Oktober	0,096	0,075
November	0	0,071
Desember	0,072	0,198
<b>TOTAL DALM SATU TAHUN</b>	2,452	2,378

**Tabel 4.51** Perbandingan Nilai Indeks SAIDI Tahun 2016 Dengan Tahun 2017

Bulan	Indeks Keandalan SAIDI	
	2016	2017
Januari	0,653	0,077
Februari	0,161	0,058
Maret	0,31	0,79
April	0,074	0,326
Mei	0,054	0,13
Juni	0,011	0,24
Juli	0,053	0
Agustus	0,241	0
September	0,254	0,044
Oktober	0,04	0,018
November	0	0,029
Desember	0,108	0,104
<b>TOTAL DALAM SATU TAHUN</b>	1,959	1,816

Dari perbandingan indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tahun 2016 dan tahun 2017 diatas dapat diketahui hasil perbandingan indeks keandalan nya sebagai berikut:

1. Berdasarkan dengan hasil pengukuran indeks SAIFI pada tiap bulan nya ditahun 2016 dan tahun 2017, maka telah didapatkan hasil pengukuran nilai indeks keandalan SAIFI tertinggi pada tahun 2016 sebesar (1,166

kali/pelanggan/bulan) sedangkan nilai indeks keandalan SAIFI tertinggi pada tahun 2017 sebesar (0,706 kali/pelanggan/bulan). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa indeks keandalan SAIFI tertinggi yang diukur tiap bulannya pada tahun 2016 lebih besar dibandingkan dengan indeks keandalan SAIFI tertinggi pada tahun 2017.

2. Untuk indeks keandalan SAIDI yang diukur tiap bulannya di tahun 2016 dan tahun 2017, maka didapatkan hasil pengukuran indeks keandalan SAIDI tertinggi pada tahun 2016 sebesar (0,653 jam/pelanggan/bulan) dan hasil pengukuran nilai indeks keandalan SAIDI tertinggi pada tahun 2017 sebesar (0,79 jam/pelanggan/bulan). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai indeks keandalan SAIDI tertinggi pada tahun 2016 lebih kecil dibandingkan dengan indeks keandalan SAIDI tertinggi pada tahun 2017.
3. Pada pengukuran indeks keandalan SAIFI total dalam satu tahun berdasarkan dengan perbandingan diatas didapatkan hasil pengukuran nilai indeks keandalan SAIFI total dalam satu tahun pada tahun 2016 sebesar (2,452 kali/pelanggan/tahun) dan hasil pengukuran nilai indeks keandalan SAIFI total dalam satu tahun pada tahun 2017 sebesar (2,378 kali/pelanggan/tahun). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa indeks keandalan SAIFI total dalam satu tahun pada tahun 2016 lebih besar dibandingkan dengan indeks keandalan SAIFI total dalam satu tahun pada tahun 2017.
4. Sedangkan untuk pengukuran nilai indeks keandalan SAIDI total dalam satu tahun berdasarkan dengan perbandingan diatas maka didapatkan hasil pengukuran indeks keandalan SAIDI total dalam satu tahun pada tahun 2016 sebesar (1,959 jam/pelanggan/tahun) dan indeks keandalan SAIDI total dalam satu tahun pada tahun 2017 sebesar (1,369 jam/pelanggan/tahun). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai indeks keandalan SAIDI total dalam satu tahun pada tahun 2016 lebih besar dibandingkan dengan nilai indeks keandalan SAIDI total dalam satu tahun pada tahun 2017.

Berdasarkan dengan hasil perbandingan diatas dapat dikatakan bahwa untuk pengukuran nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI tertinggi tiap bulannya pada tahun 2016 dan tahun 2017 maka dapat dikatakan bahwa nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tahun 2017 masih dapat dikatakan lebih baik dibandingkan dengan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tahun 2016.

Sedangkan untuk hasil perbandingan nilai indeks SAIFI dan SAIDI yang dihitung total dalam satu tahun untuk nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI total dalam satu tahun pada tahun 2017 dapat dikatakan lebih baik dibandingkan dengan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI total dalam satu tahun pada tahun 2016.

Dari hasil perbandingan indeks keandalan pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai pada tahun 2016 dengan tahun 2017 dapat kita tarik kesimpulan bahwa indeks keandalan SAIFI dan SAIDI yang diukur tiap bulannya serta pengukuran total dalam satu tahun di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai mengalami peningkatan atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa keandalannya semakin membaik.

#### **4.7. Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI Dan SAIDI pada tahun 2016 Dan 2017 Dengan Standard Perusahaan Listrik Negara (SPLN) 68-2:1986 Dan Standard Indeks Keandalan IEEE std 1366-2003**

Berikut ini akan dilakukan perbandingan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI total dalam satu tahun pada tahun 2016 dan 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna terhadap Standard Perusahaan Listrik Negara (SPLN) 68-2:1986 dan standard IEEE Std 1366–2003.

Untuk standard (SPLN) 68-2:1986 nilai indeks keandalan SAIFI maksimalnya adalah sebesar (3,2 kali/pelanggan/tahun) dan nilai indeks keandalan SAIDI maksimalnya adalah sebesar (21,09 jam/pelanggan/tahun). sedangkan untuk standard IEEE Std 1366-2003 untuk nilai indeks keandalan SAIFI maksimalnya adalah sebesar (1,45 kali/pelanggan/tahun) dan untuk nilai indeks keandalan SAIDI maksimalnya adalah sebesar (2,30 jam/pelanggan/tahun).

#### 4.7.1. Analisis Nilai SAIFI Dan SAIDI Terhadap Nilai Standar (SPLN) 68-2:1986

**Tabel 4.52** Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Terhitung Tahun 2016 dan 2017 Dengan Standard (SPLN) 68-2:1986

	Tahun	Nilai Indeks Keandalan Terhitung	standard (SPLN) 68-2:1986	Hasil
SAIFI	2016	2,452	3,2	Handal
	2017	2,378	3,2	Handal
SAIDI	2016	1,969	21,09	Handal
	2017	1,816	21,09	Handal

Dari perbandingan diatas yaitu perbandingan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tahun 2016 dan 2017 terhadap standard (SPLN) 68-2:1986 dengan nilai indeks keandalan SAIFI maksimum sebesar (3,2 kali/pelanggan/tahun) dan nilai indeks keandalan SAIDI maksimum sebesar (21,09 jam/pelanggan/tahun) maka didapatkan hasil bahwa untuk nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tahun 2016 dan tahun 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna dapat dikatakan handal atau memenuhi standard karena nilai indeks keandalan SAIFI yang terhitung berada dibawah tetapan nilai standar indeks keandalan SAIFI dan SAIDI maksimum pada standard (SPLN) 68-2:1986.

#### 4.7.2. Analisi Nilai SAIFI Dan SAIDI Terhadap Nilai Standard IEEE Std 1366–2003

**Tabel 4.53** Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Terhitung Tahun 2016 dan 2017 Dengan Standard IEEE Std 1366–2003

	Tahun	Nilai Indeks Keandalan Terhitung	Standard IEEE Std 1366–2003	Hasil
SAIFI	2016	2,452	1,45	Tidak Handal
	2017	2,378	1,45	Tidak Handal
SAIDI	2016	1,959	2,30	Handal
	2017	1,816	2,30	Handal

Dari perbandingan diatas yaitu perbandingan nilai indeks keandalan SAIFI dan SAIDI pada tahun 2016 dan 2017 terhadap standard IEEE Std 1366–2003 dengan nilai indeks keandalan SAIFI maksimum sebesar (1,45 kali/pelanggan/tahun) dan nilai indeks keandalan SAIDI maksimum sebesar (2,30 jam/pelanggan/tahun) maka didapatkan hasil bahwa nilai indeks keandalan SAIFI terhitung pada tahun 2016 dan 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna dapat dikatakan tidak handal atau tidak memenuhi standard karena nilai indeks keandalan SAIFI terhitung pada tahun 2016 dan 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna melebihi tetapan nilai indeks keandalan SAIFI maksimum dari standard IEEE Std 1366–2003 .

Sedangkan untuk nilai indeks keandalan SAIDI terhitung pada tahun 2016 dan 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna dapat dikatakan handal atau telah memenuhi standard karena nilai indeks keandalan SAIDI terhitung pada tahun 2016 dan 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna tidak melebihi tetapan nilai indeks keandalan SAIDI maksimum dari standard IEEE Std 1366–2003.

#### **4.8. Analisi Gangguan Serta Solusi Yang Diambil Untuk Mengatasi Gangguan Yang Terjadi Pada Jaringan Distribusi 20 Kv Di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai**

Berikut ini akan dilakukan analisi terhadap gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT.PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna serta juga akan ditentukan solusi yang harus diambil untuk mencegah gangguan tersebut terjadi lagi atau juga meminimalisir dampak dari gangguan yang terjadi.

Berikut ini merupakan data gangguan yang terjadi pada tahun 2016 dan tahun 2017 pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna:

**Tabel 4.54** Data Gangguan Yang Terjadi Tahun 2016 Pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai

<b>Bulan</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Penyebab Gangguan</b>
januari	6	Pohon

	15	Pohon
	20	Angin
	22	Angin
	31	Angin
Februari	17	Binatang
	20	Jumper SUTM Lepas
	26	Angin
Maret	26	Isolator Pecah
April	25	Binatang
	30	Gangguan Sesaat
Mei	20	Petir
	27	Petir
	29	Pohon
Juni	15	FUSE LINK PUTUS
	21	Pohon
<b>Bulan</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Penyebab Gangguan</b>
Juli	26	FUSE LINK PUTUS
Agustus	3	Angin
	25	Pohon
September	12	Angin
	21	Pohon
	22	Petir
Oktober	22	Pohon
	24	Angin
Desember	26	Angin

**Tabel 4.55** Data Gangguan Yang Terjadi Tahun 2017 Pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai

<b>Bulan</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Penyebab Gangguan</b>
Januari	19	Angin
	25	Angin
Februari	1	Angin
	2	Angin
Maret	14	Binatang
	16	Gangguan Sesaat
	19	Pin Isolator Pecah
	28	Kabel TM Lepas Dari Isolator
April	12	Pohon
	21	Pin Isolator Pecah
	22	Petir

	25	Binatang
Mei	21	Gangguan Sesaat
	28	Petir
Juni	18	Petir
	24	Jumper LBS lepas
September	5	FUSE LINK Putus
Oktober	14	Petir
	11	Petir
November	11	Petir
Desember	17	Pohon
	22	Angin
	28	Angin

#### 4.8.1. Analisa Gangguan Yang Terjadi Pada Jaringan Distribusi 20 Kv di PT.

##### PLN (Persero) Rayon Ranai

Berdasarkan dari tabel gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai, penyebab gangguannya dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu gangguan yang diakibatkan oleh faktor dari luar dan gangguan yang diakibatkan oleh faktor dari dalam. Contoh gangguan yang diakibatkan oleh faktor dari luar yaitu gangguan yang disebabkan oleh ( angin, petir, pohon, binatang ) sedangkan contoh gangguan yang diakibatkan oleh faktor dari dalam yaitu ( pin isolator pecah, kabel TM lepas dari isolator, gangguan sesaat, jumper LBS lepas, *FUSE LINK* Putus ).

Berikut ini merupakan pembagian jenis gangguan yang terjadi di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2016 dan 2017 adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.56** Pembagian Jenis Gangguan Pada Tahun 2016 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai

Bulan	Tanggal	Penyebab Gangguan
Januari	6	Pohon
	15	Pohon
	20	Angin
	22	Angin
	31	Angin
Februari	17	Binatang

	20	Jumper SUTM Lepas
	26	Angin
Maret	26	Isolator Pecah
April	25	Binatang
	30	Gangguan Sesaat
Mei	20	Petir
	27	Petir
	29	Pohon
Juni	15	FUSE LINK PUTUS
	21	Pohon
Juli	26	FUSE LINK PUTUS
Agustus	3	Angin
	25	Pohon

Bulan	Tanggal	Penyebab Gangguan
September	12	Angin
	21	Pohon
	22	Petir
Oktober	22	Pohon
	24	Angin
Desember	26	Angin

**Tabel 4.57** Pembagian Jenis Gangguan Pada Tahun 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai

Bulan	Tanggal	Penyebab Gangguan
Januari	19	Angin
	25	Angin
Februari	1	Angin
	2	Angin
Maret	14	Binatang
	16	Gangguan Sesaat
	19	Pin Isolator Pecah
	28	Kabel TM Lepas Dari Isolator
April	12	Pohon
	21	Pin Isolator Pecah
	22	Petir
	25	Binatang
Mei	21	Gangguan Sesaat
	28	Petir

Juni	18	Petir
	24	Jumper LBS lepas
September	5	FUSE LINK Putus
Oktober	14	Petir
	11	Petir
November	11	Petir
Desember	17	Pohon
	22	Angin
	28	Angin

Gangguan yang disebabkan oleh faktor dari luar ditandai dengan warna biru sedangkan untuk gangguan yang disebabkan oleh faktor dari dalam ditandai dengan tanda warna merah sehingga untuk pembagian gangguan yang terhitung adalah sebagai berikut

**Tabel 4.58** jumlah dari pembagian jenis gangguan pada tahun 2016 dan tahun 2017 di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai

	Jumlah Gangguan
<b>Gangguan Dari Faktor Luar</b>	36
<b>Gangguan Dari Faktor Dalam</b>	12
Total Gangguan	48

Gangguan terbesar yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna banyak diakibatkan oleh gangguan dari faktor luar yang dimana pada tahun 2016 dan tahun 2017 gangguan oleh faktor luar ini terjadi sebanyak 36 kali dari 48 kali total gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna diamana apabila dihitung kedalam persentase yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase gangguan} &= \frac{36}{48} \times 100\% \\
 &= 0,75 \times 100\% \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$

dengan kata lain 75% gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna di sebabkan oleh faktor gangguan dari luar. Sedangkan untuk gangguan yang disebabkan oleh faktor dari dalam terjadi sebanyak 12 kali dari 48 kali total gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna. Sehingga jika dihitung dalam persentase yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Persentase gangguan} &= \frac{12}{48} \times 100\% \\ &= 0,25 \times 100\% \\ &= 25\%\end{aligned}$$

Dengan katalain 25% gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna pada tahun 2016 dan tahun 2017 disebabkan oleh faktor gangguan dari luar.

#### **4.8.2. Menentukan Solusi Untuk Menindak Lanjut Gangguan Yang Terjadi Pada Jaringan Distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai**

Berikut ini merupakan solusi yang digunakan untuk menindak lanjuti gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna

##### **A. Solusi Untuk Gangguan Dari Faktor Luar**

Terdapat beberapa solusi untuk mengatasi serta meminimalisir gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Ranai yang diakibatkan oleh gangguan dari faktor luar tergantung dengan penyebab gangguan yang terjadi tersebut:

##### **1. Gangguan Yang Disebabkan Oleh Angin, Pohon, Dan Binatang**

Gangguan yang disebabkan oleh angin, pohon, dan binatang saling berpengaruh satu sama lain dimana apabila sebuah pohon yang tumbuh dekat dengan saluran distribusi akan dapat menyebabkan gangguan pada jaringan distribusi seperti ranting pohon yang menyentuh konduktor dari jaringan distribusi akibat hembusan dari angin serta juga ranting pohon juga dapat menjadi jalan

masuk bagi hewan liar menuju jaringan distribusi tersebut. Untuk mencegah gangguan ini terjadi lagi maka perlu dilakukannya pemantauan rutin kelapangan untuk melakukan perabasan dahan atau ranting pohon yang sudah mulai tumbuh mendekati jaringan distribusi sehingga gangguan dapat diminimalisir atau dicegah agar tidak terjadi gangguan yang merugikan serta berdampak fatal nantinya.

## 2. Gangguan Dari Petir

Gangguan dari faktor luar lain nya adalah gangguan akibat dari sambaran petir. Gangguan petir ini dapat dicegah dengan melakukan pemasangan *arrester* ataupun disebut juga dengan GSW (*Ground Steel Wire*). *Arrester* adalah alat pengaman yang melindungi jaringan distribusi dari gangguan sambaran petir, pemasangan *arrester* haruslah sesuai dari tegangan pada jaringan distribusi tersebut dimana cara kerja *arrester* adalah *arrester* akan menjadi *konduktor* yang menghubungkan jaringan distribusi dengan *grounding* apabila terjadi lonjakan tegangan yang melebihi kapasitas dari tegangan energi listrik yang didistribusikan pada jaringan distribusi tersebut sehingga lonjakan tegangan yang diakibatkan oleh sambaran petir tersebut bisa dilewatkan langsung menuju *grounding*. Sedangkan apabila tidak terdapat lonjakan tegangan atau terjadi gangguan dari petir *arrester* bersifat sebagai *isolator* sehingga antara konduktor dan *grounding* pada jaringan distribusi tidak terhubung.

### **B. Solusi Untuk Gangguan Dari Faktor Dalam**

Sementara itu gangguan yang disebabkan oleh faktor luar yang terjadi pada jaringan distribusi 20 KV pada PT. PLN (Persero) Rayon Ranai Kabupaten Natuna seperti gangguan yang terjadi akibat (pin isolator pecah, Jumper SUTM lepas) dapat diatasi dengan melakukan pendataan terhadap jangka waktu pemakaian alat pada komponen jaringan distribusi sehingga usia dari masing masing komponen pada jaringan distribusi dapat diketahui serta juga dilakukan pengecekan rutin kelapangan guna memeriksa kondisi alat untuk memastikan tidak ada kerusakan pada alat yang dapat menimbulkan gangguan sehingga gangguan yang akan terjadi akibat faktor dari dalam dapat dicegah.