

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Pada Bab ini dilakukan perhitungan nilai-nilai indeks keandalan sistem distribusi yaitu SAIF (*System Avarage Interruption Frequency Index*), SAIDI(*CostumerAvarage Interruption Frequency Index*),CAIFI(*Costumer Avarage Interruption Frequency Index*),CAIDI(*System Avarage Interruption Duration Index*),ASAI(*Avarage Service Availability index*) ,danASUI(*Avarage Service unvailability index*) Berdasarkan dari data-data yang telah di dapatkan serta mebandingkannya kedalam bentuk grafik kemudian menganalisis.

Di PT PLN(persero) Rayon Bandar Sribhawono memiliki tujuh *feeder* / penyulang di mana 13 kecamatan yang mencakup kawasan Rayon Bandar Sribhawono yaitu : Batanghari, Sekampung, Margatiga, Sekampung Udik, Jabung, Pasir Sakti, Labuhan Maringgai, Mataram Baru, Bandar Sribhawono Melinting, Way Jepara, Braja Selebah, Sukadana. Dari 13 kecamatan di atas terdapat tujuh *feeder*/penyulang untuk mengalirkan listrik ke konsumen.

4.2 Data jumlah pelanggan PLN di Rayon Bandar Sribhawono

Berdasarkan dari data ini jumlah pelanggan pada masing-masing penyulang di rayon bandar sribhawono 121.981 pelanggan.

Tabel 4.1 data pelanggan per penyulang di Rayon Bandar Sribhawono

NO	PENYULLANG	TOTAL PELANGGAN
1	REOG	22.148
2	JANGER	18.399
3	SAMAN	13.625
4	TAYUP	30.016
5	JATILAN	2
6	GENDING	16.402
7	ZAPIN	21.389
JUMLAH		121.981

Berdasarkan dari data pelanggan per penyulang di Rayon Bandar Sribhawono bahwa terdapat tujuh *feeder* / penyulang yaitu REOG sebesar 22.148 pelanggan , JANGER sebesar 18.399 pelanggan, SAMAN sebesar 13.625, TAYUP sebesar 30.016 , JATILAN sebesar 2 pelanggan, GENDING sebesar 16.402 pelanggan, GENDING sebesar 16.402 pelanggan ,dan ZAPIN sebesar 21.389 pelanggan . Jadi total keseluruhan dari pelanggan Rayon Bandar Sribhawono sebesar 121.981 pelanggan. Dimana pelanggan-pelanggan tersebut terdapat di 14 kecamatan di Lampung Timur. Di *feeder* /penyulang JATILAN terdapat dua pelanggan yaitu industri – industri di daerah Lampung Timur.

4.2.1 Frekuensi pemadaman dalam satuan berapa kali

Tabel data ini menunjukkan frekuensi pemadaman dalam per-tahunnya yaitu tahun 2015 dan 2016 dalam satuan berapa kali . Frekuensi padam berasal dari banyaknya gangguan yang terjadi di penyulang / *feeder* . frekuensi padam berguna untuk perhitungan SAIFI.

Tabel 4.2 Banyak padam/gangguan Pada *feeder* /penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2015

No	Feeder / penyulang	Jumlah pelanggan	Jumlah padam /gangguan/kali												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	REOG	22.148	6	3	8	10	6	1	1	3	-	1	2	4	45
2	JANGER	18.399	4	1	3	3	4	1	1	1	1	2	3	3	27
3	SAMAN	13.625	4	3	6	5	1	2	6	1	2	7	3	2	42
4	TAYUP	30.016	5	6	8	3	4	8	7	7	14	3	8	7	81
5	JATILAN	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-	-	1	-	12
6	GENDING	16.402	3	6	6	5	3	2	2	0	1	7	5	7	47
7	ZAPIN	21.389	6	7	5	6	7	9	6	11	9	4	4	2	76

Tabel 4.3 Banyak padam/gangguan Pada *feeder* /Penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2016

No	Feeder / penyulang	Jumlah pelanggan	Jumlah padam /gangguan/kali												Jumlah pada m
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Se	Ok	No	De	
1	REOG	22.148	1	2	2	-	2	1	-	1	2	3	-	3	17
2	JANGER	18.399	4	1	2	3	-	6	2	2	1	9	12	1	43
3	SAMAN	13.625	1	4	5	6	8	4	4	7	3	4	2	7	55
4	TAYUP	30.016	4	3	2	8	4	6	2	12	6	5	1	1	54
5	JATILAN	2	2	2	3	2	2	6	3	1	4	-	1	1	27
6	GENDIN	16.402	1	1	1	1	1	-	1	1	-	3	-	2	12

	G														
7	ZAPIN	21.389	1	2	12	8	4	12	3	4	6	5	5	5	67

Tabel 4.4 data Frekuensi pemadaman di Rayon Bandar Sribhawono tahun 2015 dan 2016

NO	PENYULANG	FREKUENSI PEMADAMAN(KALI)	
		TAHUN 2015	TAHUN 2016
1	REOG	45	17
2	JANGER	27	43
3	SAMAN	42	55
4	TAYUP	80	54
5	JATILAN	12	27
6	GENDING	47	12
7	ZAPIN	76	67

4.2.2 Durasi Lama Padam Dalam Satuan Jam

Tabel data ini menunjukkan durasi lama padam dalam satuan jam, setelah tabel sebelumnya yang menggunakan satuan menit lalu di ubah atau di konfersikan ke satuan jam di karenakan dari kebutuhan perhitungan SAIDI yang menggunakan satuan jam. Di mana perhitungan SAIDI perkalin durasi padam dan pelanggan padam kemudian di bagi dengan total keseluruhan pelanggan yang ada di area Rayon Bandar Sribhawono.

Tabel 4.5 Lamanya gangguan pada *Feeder* di Rayon Bandar Sribhawono 2015

No	Feeder / penyulang	Jumlah Pelanggan	Lamanya /gangguan/menit												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	REOG	22.148	1479	321	330	631	149	11	77	76	-	1	2	4	3081

Tabel 4.5 Lamanya gangguan pada *Feeder* di Rayon Bandar Sribhawono 2015 **lanjutan**

No	Feeder / penyulang	Jumlah Pelanggan	Lamanya /gangguan/menit												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2	JANGER	18.399	224	193	429	233	179	3	1	64	1	91	9	303	1730
3	SAMAN	13.625	666	623	380	57	1	2	445	1	2	51	3	2	2233
4	TAYUP	30.016	288	720	793	194	604	671	468	201	882	209	150	298	5478
5	JATILAN	2	131	251	1	104	120	187	150	3	-	-	241	-	1188
6	GENDING	16.402	332	778	567	257	83	48	193	-	14	298	118	235	2923
7	ZAPIN	21.389	1665	1132	582	204	431	221	52	867	437	349	46	76	6063

Tabel 4.6 Lamanya gangguan pada *Feeder* di Rayon Bandar Sribhawono 2016

No	Feeder / penyulang	Jumlah pelanggan	Lamanya /gangguan/menit												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	REOG	22.148	3	54	2	-	2	31	-	1	98	90	-	58	339
2	JANGER	18.399	110	1	3	7	-	41	4	9	31	236	723	63	1228
3	SAMAN	13.625	1	42	8	286	88	9	5	116	4	6	3	72	640
4	TAYUP	30.016	23	81	4	299	7	187	2	157	171	595	3	2	1531
5	JATILAN	2	48	128	4	122	5	164	7	1	5	-	3	3	490
6	GENDING	16.402	1	1	2	1	2	-	1	1	-	94	-	159	262
7	ZAPIN	21.389	1	55	86	34	9	608	7	4	7	28	7	136	982

Tabel 4.7 data durasi lama padam di Rayon Bandar Sribhawono tahun 2015 dan 2016

NO	PENYULANG	DURASI LAMA PADAM(JAM)	
		TAHUN 2015	TAHUN 2016
1	REOG	51,35	5,65
2	JANGER	28,83	20,38
3	SAMAN	32,4	10,65
4	TAYUP	93,02	25,52
5	JATILAN	19,8	8,17
6	GENDING	48,72	4,37
7	ZAPIN	100,88	16,33

4.3 Perhitungan SAIFI per- penulang dan Analisis SAIFI

Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.5 di atas ,rumus perhitungan yang di gunakan untuk menghitung nilai SAIFI adalah sebagai berikut :

Dapat di hitung dengan rusus (2.1) sebagai berikut :

$$\text{SAIFI} = \frac{\text{jumlah dari perkalian frekuensi pemadaman dan pelanggan padam}}{\text{jumlah pelanggan}}$$

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

Dimana : λ_i = angka kegagalan rata-rata/frekuensi padam

N_i =jumlah konsumen yang terganggu pada beban i

N =jumlah konsumen yang dilayani

Contoh perhitungan SAIFI Rayon Bandar Sribhawono sebagai berikut :

1. REOG tahun 2015

$$SAIFI = \frac{45 \times 22148}{121981} = 8,170617 \text{ kali/Pelanggan/Tahun}$$

2. REOG Tahun 2016

$$SAIFI = \frac{17 \times 22148}{121981} = 3,086677 \text{ kali/Pelanggan/Tahun}$$

Untuk penyulang lain yang ada di Rayon Bandar Sribhawono tahun 2015 dan 2016 ,di lakukan perhitungan nilai SAIFI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas . berikut adalah hasil nilai SAIFI pada penyulang di rayon bandar sribhawono dapat di lihat pada tabel 4.8 dan 4.9

Tabel 4.8 nilai SAIFI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono tahun 2015

No	Nama penyulang	SAIFI			Hasil kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
1	REOG	45	22.148	121.981	8,17
2	JANGER	27	18.399	121.981	4,07
3	SAMAN	42	13.625	121.981	4,69
4	TAYUP	80	30.016	121.981	19,69
5	JATILAN	12	2	121.981	0,000197
6	GENDING	47	16.402	121.981	6,32

7	ZAPIN	76	21.389	121.981	13,33
---	-------	----	--------	---------	-------

Tabel 4.9 nilai SAIFI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono tahun 2016

No	Nama penyulang	SAIFI			Hasil kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
1	REOG	17	22.148	121.981	3,09
2	JANGER	43	18.399	121.981	6,49
3	SAMAN	55	13.625	121.981	6,14
4	TAYUP	54	30.016	121.981	13,29
5	JATILAN	27	2	121.981	0,000443
6	GENDING	12	16.402	121.981	1,61
7	ZAPIN	67	21.389	121.981	11,75

Dari tabel di atas dapat dilihat pada setiap penyulang di tahun 2015 dan 2016 memiliki nilai SAIFI yang berbeda-beda nilai SAIFI terkecil terdapat pada penyulang JATILAN dan untuk nilai SAIFI terbesar terdapat di penyulang TAYUP. nilai SAIFI untuk masing-masing *feeder* / penyulang belum dikatakan handal menurut standar keandalan SPLN no 68-2 1986 yaitu sebesar $\leq 3,21$ kali/pelanggan/tahun. Berdasarkan dari hasil perhitungan SAIFI *feeder* /

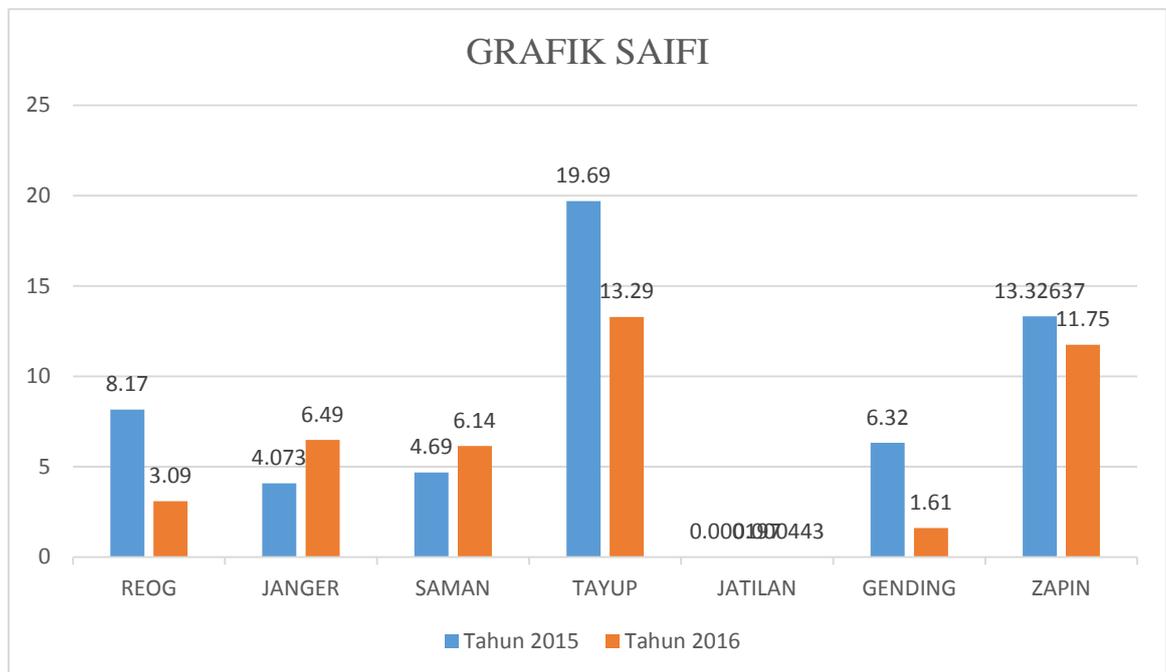
penyulang yang di katakan handal atau memenuhi keandalan maenurut SPLN no 59 1985 yaitu JATILAN setiap tahunnya dari tahun 2015 0,000197 kali/pelanggan/tahun dan di tahun 2016 0,00044 . Di karenakan *customer*/pelanggannya hanya dua yaitu industri industri yang ada di lampung timur yang masuk kawasan Rayon Bandar Srihawono.Kemudian di tahun 2016 ada tiga *feeder* / penyulang yang di katakan menuhi standar SPLN yaitu GENDING , REOG dan JATILAN . Sisa di antaranya seperti REOG 2015, JANGER SAMAN ,TAYUP, GENDING tahun 2015 dan ZAPIN belum di katakan handal karena memiliki fr ekuensi padam yang cukup tinggi berdasarkan permasalahan yang ada di sistem distribusi seperti sering terjadinya *recloser* ,*recloser* berfungsi sebagai alat yang berguna untuk menembalikan keadaan menjadi normal kembali setelah terjadi gangguan dengan waktu yang tidak lama ,perbaiki dan permasalahan yang di deteksi maupun yang tidak terdeteksi.

Sedangkan berdasarkan dari standar Keandalan– 2003 IEEE std 1366 yaitu nilai SAIFI \leq atau di bawah 1,45 kali/pelanggan /tahun maka dari hasil tabel diatas untuk indeks keandalan SAIFI hanya penyulang JATILAN yang masuk kriteria dari standar IEEE std 1366 – 2003 yaitu di tahun 2015 0,000197 kali/pelanggan/tahun dan di tahun 2016 0,00044 . selian penyualang JATILAN belum memenuhi setandar keandalan dari IEEE.

. Apabila suatu penyulang memiliki jumlah frekuensi gangguan yang banyak sedangkan jumlah pelanggan sedikit maka memiliki nilai SAIFI yang sedikit ,apabila suatu penyulang memiliki jumlah frekuensi ganggan yang sedikit sedangkan jumlah pelanggan sedikit maka memiliki nilai SAIDI yang banyak.

Tabel 4.10 perbandingan SAIFI dari tahun 2015 dan 2016

No	Nama penyulang	SAIFI	
		Tahun 2015	Tahun 2016
1	REOG	8,17	3,09
2	JANGER	4,07	6,49
3	SAMAN	4,69	6,14
4	TAYUP	19,69	13,29
5	JATILAN	0,000197	0,000443
6	GENDING	6,32	1,61
7	ZAPIN	13,33	11,75



Gambar 4.1 grafik batang perbandingan SAIFI tahun 2015 dan 2016

Berdasarkan pada Tabel 4.9 dan gambar grafik 4.1 di atas membandingkan nilai SAIFI tahun 2015 dan 2016 bahwa di tahun 2015 paling besar nilai SAIFI akibat frekuensi pemadaman yang terlalu besar di bandingkan tahun 2016 karena permasalahan teknis maupun nonteknis dan permasalahan yang tidak terdeteksi .dapat di lihat grafik nilai SAIFI tertinggi tahun 2015 dan 2016 yaitu di penyulang TAYUP sedangkan terendah adalah JATILAN .

4.4 Perhitungan SAIDI per- penulang dan Analisis SAIDI

Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.8 di atas ,rumus perhitungan yang di gunakan untuk menghitung nilai SAIDI adalah sebagai berikut :

Dapat di hitung dengan rumus (2.3) sebagai berikut :

$$\text{SAIDI} = \frac{\text{jumlah dari perkalian jam pemadaman dan pelanggan padam}}{\text{jumlah pelanggan}}$$

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum U_i N_i}{\sum N} \quad (2.3)$$

Dimana : U_i = durasi gangguan

N_i = jumlah konsumen yang terganggu pada beban i

N = jumlah konsumen yang dilayani

Contoh perhitungan SAIDI Rayon Bandar Sribhawono sebagai berikut :

1. REOG tahun 2015

$$\text{SAIDI} = \frac{51,35 \times 22148}{121981} = 9,32 \text{ Jam/Pelanggan/Tahun}$$

2. REOG tahun 2016

$$\text{SAIDI} = \frac{5,65 \times 22148}{121981} = 1,0258 \text{ Jam/Pelanggan/Tahun}$$

Untuk penyulang lain yang ada di rayon bandar sribhawono tahun 2015 dan 2016 ,di lakukan perhitungan nilai SAIDI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas . berikut adalah hasil nilai SAIFI pada penyulang di rayon bandar sribhawono dapat di lihat pada tabel 4.11 dan 4.12.

Tabel 4.11 nilai SAIDI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono tahun 2015

No	Nama penyulang	SAIDI			Hasil Jam/Pelanggan/Tahun
		<i>U_i</i>	<i>N_i</i>	<i>N</i>	
1	REOG	51,35	22.148	121.981	9,32
2	JANGER	28,83	18.399	121.981	4,35
3	SAMAN	32,4	13.625	121.981	3,62
4	TAYUP	93,02	30.016	121.981	22,89
5	JATILAN	19,8	2	121.981	0,000324641
6	GENDING	48,72	16.402	121.981	6,55
7	ZAPIN	100,88	21.389	121.981	17,69

Tabel 4.12 nilai SAIDI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono tahun 2016

No	Nama penyulang	SAIDI			Hasil Jam/Pelanggan/Tahun
		<i>U_i</i>	<i>N_i</i>	<i>N</i>	
1	REOG	5,65	22.148	121.981	1,03
2	JANGER	20,38	18.399	121.981	3,07
3	SAMAN	10,65	13.625	121.981	1,19
4	TAYUP	25,52	30.016	121.981	6,28
5	JATILAN	8,17	2	121.981	0,000133

6	GENDING	4,37	16.402	121.981	0,59
7	ZAPIN	16,33	21.389	121.981	2,86

Dari tabel di atas dapat dilihat pada setiap penyulang di tahun 2015 dan 2016 memiliki nilai SAIDI yang berbeda-beda. Nilai SAIDI terkecil di tahun 2015 terdapat pada penyulang JATILAN dan untuk nilai SAIDI terbesar tahun 2015 terdapat di penyulang TAYUP. Nilai SAIDI terkecil di tahun 2016 terdapat pada penyulang JATILAN dan untuk nilai SAIDI terbesar tahun 2016 terdapat di penyulang TAYUP.

Nilai SAIDI untuk masing-masing *feeder* / penyulang bisa dikatakan handal menurut standar keandalan SPLN no 68-2 1986 yaitu sebesar $\leq 21,09$ jam/pelanggan/tahun karena rata-rata nilai SAIDI di bawah 21,09. Berdasarkan dari hasil perhitungan SAIDI *feeder* / penyulang yang tidak handal atau belum memenuhi keandalan menurut SPLN no 59 1986 yaitu TAYUP di tahun 2015 sebesar 22,88871436 jam/pelanggan/tahun dikarenakan nilai durasi pemadaman yang besar. Sedangkan penyulang yang handal adalah penyulang REOG, JANGER, SAMAN, TAYUP tahun 2016, JATILAN, GENDING dan ZAPIN karena nilai SAIDI di bawah 21,09 jam /pelanggan/tahun

Sedangkan menurut standar IEEE std 1366 – 2003 yaitu nilai SAIDI di bawah $\leq 2,30$ jam/pelanggan/tahun maka berdasarkan dari tabel di atas di tahun 2015 hanya penyulang JATILAN yang dapat dikatakan handal sebesar 0,000324641 jam/pelanggan/tahun yang lainnya di tahun 2015 belum dikatakan handal menurut IEEE dan di tahun 2016 ada 4 penyulang yang dikatakan handal

yaitu REOG sebesar 1,0258 jam/pelanggan/tahun , SAMAN sebesar 1,19 jam /pelanggan/tahun ,JATILAN sebesar 0,000133 jam/pelanggan/tahun dan penyulang GENDING sebesar 0,59 jam/pelanggan/tahun . sedangkan penyulang seperti JANGER,TAYUP dan ZAPIN belum di katakan handal menurut standar IEEE.

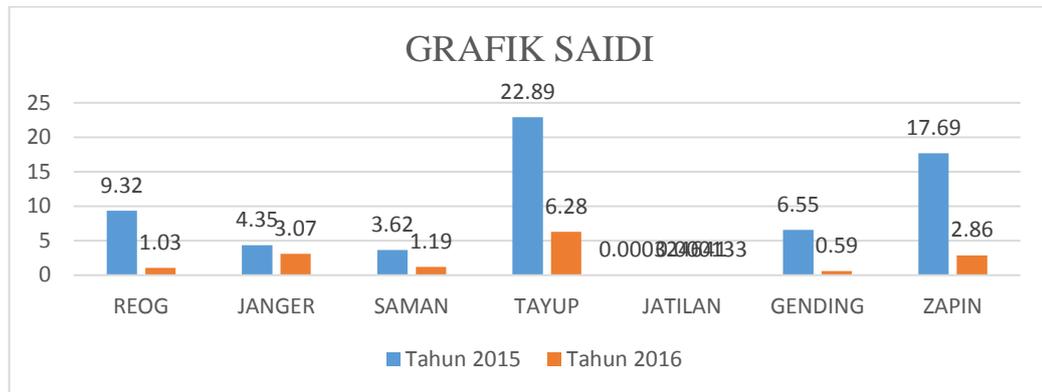
Apabila suatu penyulang memiliki jumlah gangguan durasi yang banyak sedangkan jumlah pelanggan sedikit maka memiliki nilai SAIDI yang sedikit ,apabila suatu penyulang memiliki jumlah ganggan durasi yang sedikit sedangkan jumlah pelanggan sedikit maka memiliki nilai SAIDI yang banyak.

Tabel 4.13 perbandingan SAIDI dari tahun 2015 dan 2016

No	Nama penyulang	SAIDI	
		Tahun 2015	Tahun 2016
1	REOG	9,32	1,03
2	JANGER	4,35	3,07
3	SAMAN	3,62	1,19
4	TAYUP	22,89	6,28
5	JATILAN	0,000324641	0,000133

Tabel 4.13 perbandingan SAIDI dari tahun 2015 dan 2016 **lanjutan**

No	Nama penyulang	SAIDI	
		Tahun 2015	Tahun 2016
6	GENDING	6,55	0,59
7	ZAPIN	17,69	2,86



Gambar 4.2 grafik batang perbandingan SAIDI tahun 2015 dan 2016

Berdasarkan pada Tabel 4.12 dan gambar grafik 4.2 di atas membandingkan nilai SAIDI tahun 2015 dan 2016 bahwa di tahun 2015 paling besar nilai SAIDI akibat nilai durasi pemadaman yang terlalu besar di bandingkan tahun 2016 Dapat di lihat grafik nilai SAIFI tertinggi tahun 2015 dan 2016 yaitu di penyulang TAYUP sedangkan terendah adalah JATILAN.

4.5 Perhitungan CAIFI per-penyulang dan analisis

Berdasarkan tabel 4.11 dan 4.14 di atas ,rumus perhitungan yang di gunakan untuk menghitung nilai CAIFI adalah sebagai berikut :

Dapat di hitung dengan rusus (2.2) sebagai berikut :

$$CAIFI = \frac{\text{angka kegagalan rata-rata / frekuensi pelanggan}}{\text{jumlah durasi gangguan pelanggan}} = \frac{SAIFI}{SAIDI}$$

$$CAIFI = \frac{\sum \lambda_i N_i}{\sum U_i N_i} \quad (2.2)$$

Dimana : U_i = durasi gangguan

N_i = jumlah konsumen yang terganggu pada beban i

λ_i = angka kegagalan rata-rata/frekuensi padam

Contoh perhitungan SAIDI Rayon Bandar Sribhawono sebagai berikut :

1. REOG 2015

$$\begin{aligned} \text{CAIFI} &= \frac{8,17}{9,32} \\ &= 0,88 \text{ Kali / Jam} \end{aligned}$$

2. REOG 2016

$$\begin{aligned} \text{CAIFI} &= \frac{3,09}{1,03} \\ &= 3,01 \text{ Kali / Jam} \end{aligned}$$

Untuk penyulang lain yang ada di rayon bandar sribhawono tahun 2015 dan 2016 ,di lakukan perhitungan nilai CAIFI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas . berikut adalah hasil nilai SAIFI pada penyulang di rayon bandar sribhawono dapat di lihat pada tabel 4.14 dan 4.15.

Tabel 4.14 nilai CAIFI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2015

No	Nama penyulang	CAIFI		Hasil Kali/Jam
		$\lambda_i N_i$	$U_i N_i$	
1	REOG	8,17	9,32	0,88
2	JANGER	4,07	4,35	0,94

3	SAMAN	4,69	3,62	1,30
4	TAYUP	19,69	22,89	0,86
5	JATILAN	0,000197	0,000324641	0,61
6	GENDING	6,32	6,55	0,96
7	ZAPIN	13,33	17,69	0,75

Tabel 4.15 nilai CAIFI pada setiap penyulang di rayon bandar sribhawono 2016

No	Nama penyulang	CAIFI		Hasil Kali/Jam
		$\lambda_i N_i$	$U_i N_i$	
1	REOG	3,09	1,03	3,01
2	JANGER	6,49	3,07	2,11
3	SAMAN	6,14	1,19	5,16
4	TAYUP	13,29	6,28	2,12
5	JATILAN	0,000443	0,000133	3,33
6	GENDING	1,61	0,59	2,75
7	ZAPIN	11,75	2,86	4,10

Dari tabel di atas dapat dilihat pada setiap penyulang di tahun 2015 dan 2016 memiliki nilai CAIFI yang berbeda-beda. Nilai CAIFI terkecil di tahun 2015 terdapat pada penyulang JATILAN dan untuk nilai CAIFI terbesar tahun 2015 terdapat di penyulang SAMAN. Nilai CAIFI terkecil di tahun 2016 terdapat pada penyulang JANGER dan untuk nilai CAIFI terbesar tahun 2016 terdapat di

penyulang ZAPIN. Nilai – nilai CAIFI yang paling tinggi untuk tahun 2015 yaitu SAMAN sebesar 1,30 kali/jam dan GENDING sebesar 0,96 kali/jam. Nilai tertinggi 2016 yaitu SAMAN sebesar 5,16 kali/jam dan ZAPIN sebesar 4,10 kali/jam. Dari kedua hasil diatas di mana tahun 2016 memiliki nilai CAIFI yang besar di bandingkan tahun 2015 . yang mempengaruhi nilai CAIFI adalah nilai SAIDI apabila semakin besar di bandingkan nilai SAIFI maka hasil CAIFI akan besar dan apabila nilai SAIFI lebih besar dari SAIDI maka hasil akan kecil. Dalam hasil CAIFI di atas nilai SAIDI dan SAIFI tidak terlalu berbeda atau selisihny atidak terlalu jauh berjauhan.

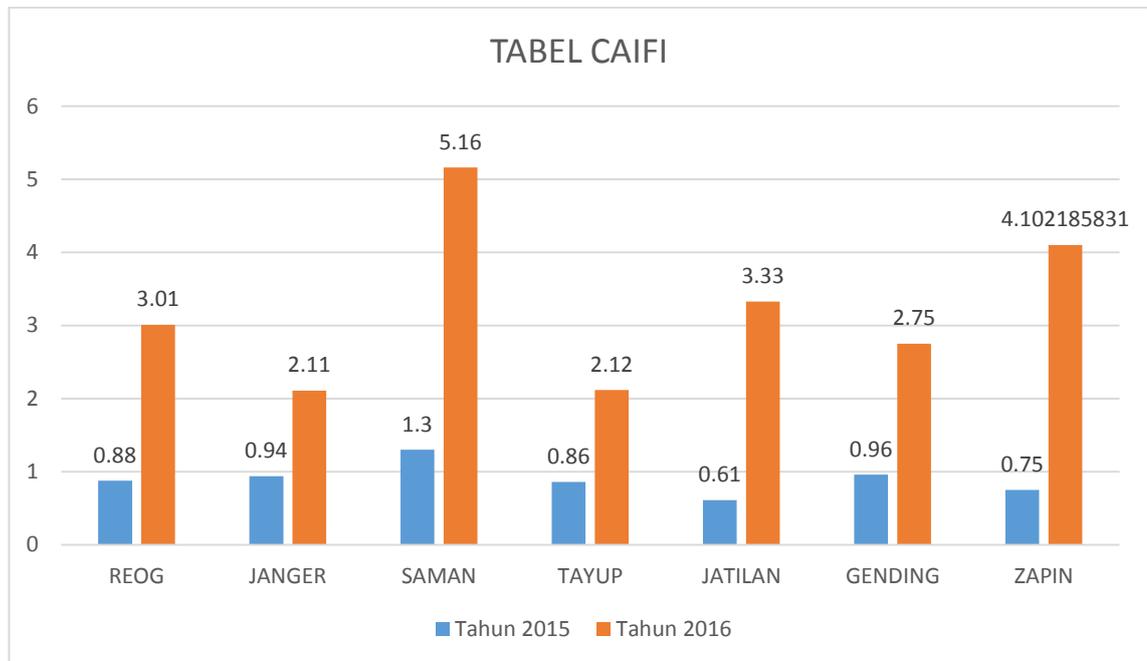
Tabel 4.16 perbandingan CAIFI dari tahun 2015 dan 2016

No	Nama penyulang	CAIFI	
		Tahun 2015	Tahun 2016
1	REOG	0,88	3,01
2	JANGER	0,94	2,11
3	SAMAN	1,30	5,16
4	TAYUP	0,86	2,12
5	JATILAN	0,61	3,33
6	GENDING	0,96	2,75

Tabel 4.16 perbandingan CAIFI dari tahun 2015 dan 2016 **lanjutan**

No	Nama penyulang	CAIFI	
		Tahun 2015	Tahun 2016

7	ZAPIN	0,75	4,10
---	-------	------	------



Gambar 4.3 grafik batang perbandingan CAIFI tahun 2015 dan 2016

Berdasarkan pada Tabel 4.17 dan gambar grafik 4.3 di atas membandingkan nilai SAIDI tahun 2015 dan 2016 bahwa di tahun 2016 paling besar nilai CAIFI di karenakan nilai SAIDI lebih besar di bandingkan SAIFI. Dapat di lihat grafik nilai CAIFI di tahun 2016 nilai-nilai paling dominan dari tahun 2015.

4.6 Perhitungan CAIDI per- penyulang

Berdasarkan tabel 4.11 dan 4.14 di atas ,rumus perhitungan yang di gunakan untuk menghitung nilai CAIFI adalah sebagai berikut :

Dapat di hitung dengan rusus (2.4) sebagai berikut :

$$CAIDI = \frac{\text{jumlah durasi gangguan pelanggan}}{\text{angka kegagalan rata-rata / frekuensi pelanggan}} = \frac{SAIDI}{SAIFI}$$

$$CAIDI = \frac{\sum U_i N_i}{\sum \lambda_i N_i} \quad (2.4)$$

Dimana : U_i = durasi gangguan

N_i = jumlah konsumen yang terganggu pada beban i

λ_i = angka kegagalan rata-rata/frekuensi padam

Contoh perhitungan SAIDI rayon bandar sribhawono sebagai berikut :

1. REOG tahun 2015

$$CAIDI = \frac{9,32}{8,53} = 0,28249 \text{ Jam/kali}$$

2. REOG tahun 2016

$$CAIDI = \frac{1,03}{3,63} = 0,28249 \text{ Jam/kali}$$

Untuk penyulang lain yang ada di rayon bandar sribhawono tahun 2015 dan 2016 ,di lakukan perhitungan nilai CAIDI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas . berikut adalah hasil nilai

SAIDI pada penyulang di rayon bandar sribhawono dapat di lihat pada tabel 4.17 dan 4.18.

Tabel 4.17 nilai CAIDI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2015

No	Nama penyulang	CAIDI		Hasil
		$U_i N_i$	$\lambda_i N_i$	Jam/kali
1	REOG	9,32	8,17	1,14
2	JANGER	4,35	4,073	1,07
3	SAMAN	3,62	4,69	0,77
4	TAYUP	22,89	19,69	1,16
5	JATILAN	0,000324641	0,000197	1,65
6	GENDING	6,55	6,32	1,04
7	ZAPIN	17,69	13,33	1,33

Tabel 4.18 nilai CAIDI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2016

No	Nama penyulang	CAIDI		Hasil
		$U_i N_i$	$\lambda_i N_i$	Jam/kali
1	REOG	1,03	3,09	0,33
2	JANGER	3,07	6,49	0,47
3	SAMAN	1,19	6,14	0,19
4	TAYUP	6,28	13,29	0,47
5	JATILAN	0,000133	0,000443	0,30022573
6	GENDING	0,59	1,61	0,36

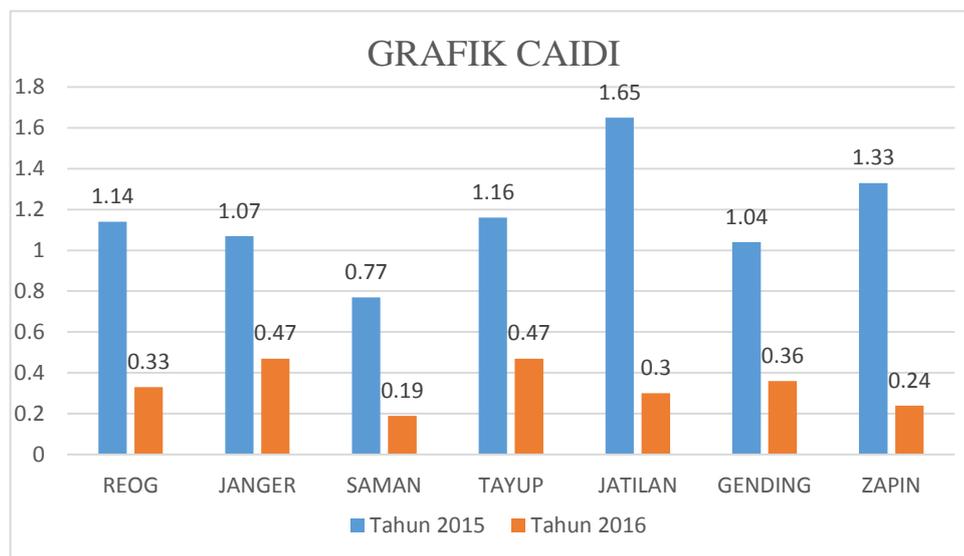
Tabel 4.18 nilai CAIDI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2016 **lanjutan**

No	Nama penyulang	CAIDI		Hasil
		<i>U_i N_i</i>	<i>λ_i N_i</i>	Jam/kali
7	ZAPIN	2,86	11,75	0,24

Dari tabel di atas dapat dilihat pada setiap penyulang di tahun 2015 dan 2016 memiliki nilai CAIDI yang berbeda-beda. Nilai CAIDI terkecil di tahun 2015 terdapat pada penyulang SAMAN dan untuk nilai CAIDI terbesar tahun 2015 terdapat di penyulang JATILAN. Nilai CAIDI terkecil di tahun 2016 terdapat pada penyulang SAMAN dan untuk nilai CAIDI terbesar tahun 2016 terdapat di penyulang JANGER. Nilai – nilai CAIDI yang paling tinggi untuk tahun 2015 yaitu JATILAN sebesar 1,65 jam/kali dan ZAPIN sebesar 1,33 jam/kali. Nilai tertinggi 2016 yaitu JANGER sebesar 0,47 jam/kali dan TAYUP sebesar 0,47 jam/kali. Dari kedua hasil di atas di mana tahun 2015 memiliki nilai CAIDI yang besar di bandingkan tahun 2016. Yang mempengaruhi nilai CAIDI adalah nilai SAIFI apabila semakin besar di bandingkan nilai SAIDI maka hasil CAIDI akan besar dan apabila nilai SAIDI lebih besar dari SAIFI maka hasil akan kecil. Dalam hasil CAIDI di atas nilai SAIFI dan SAIDI tidak terlalu berbeda atau selisihnya tidak terlalu jauh.

Tabel 4.19 perbandingan CAIDI dari tahun 2015 dan 2016

No	Nama penyulang	CAIDI	
		Tahun 2015	Tahun 2016
1	REOG	1,14	0,33
2	JANGER	1,07	0,47
3	SAMAN	0,77	0,19
4	TAYUP	1,163	0,47
5	JATILAN	1,65	0,30
6	GENDING	1,04	0,36
7	ZAPIN	1,33	0,24



Gambar 4.4 grafik batang perbandingan CAIDI tahun 2015 dan 2016

Berdasarkan pada Tabel 4.20 dan gambar grafik 4.4 di atas membandingkan nilai SAIDI tahun 2015 dan 2016 bahwa di tahun 2015 paling besar nilai CAIDI di karenakan nilai SAIFI lebih besar di bandingkan SAIDI. Dapat di lihat grafik nilai CAIDI di tahun 2015 nilai-nilai paling dominan dari tahun 2016

4.7 Perhitungan ASAI, ASUI per- penyulang dan analisis

Rumus perhitungan yang di gunakan untuk menghitung nilai ASAI dan ASUI adalah sebagai berikut :

Dapat di hitung dengan rusus (2.5) sebagai berikut :

$$ASAI = \frac{\sum Ni \times 8760 - \sum Ui Ni}{\sum Ni \times 8760} \quad (2.5)$$

8760 adalah jumlah jam dalam satu tahun

Contoh perhitungan ASAI Rayon Bandar Sribhawono sebagai berikut :

1. REOG 2015

$$ASAI = \frac{22.148 \times 8760 - 9,32}{22.148 \times 8760} = 0,999999952$$

2. REOG 2016

$$ASAI = \frac{22.148 \times 8760 - 1,03}{22.148 \times 8760} = 0,999999995$$

$$ASUI = 1 - ASAI$$

Contoh perhitungan SAIDI Rayon Bandar Sribhawono sebagai berikut :

1. REOG 2015

$$\text{ASUI} = 1 - 0,999999952 = 0,1$$

2. REOG 2016

$$\text{ASUI} = 1 - 0,999999995 = 0,1$$

Untuk penyulang lain yang ada di rayon bandar sribhawono tahun 2015 dan 2016 ,di lakukan perhitungan nilai ASAI dan ASUI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas . berikut adalah hasil nilai ASAI dan ASUI pada penyulang di rayon bandar sribhawono dapat di lihat pada tabel 4.20 dan 4.21.

Tabel 4.20. nilai ASAI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2015

No	Nama penyulang	DATA		Nilai	Nilai
		$\sum U_i N_i$	N_i	ASAI	ASUI
1	REOG	9,32	22.148	0,999999952	0,01
2	JANGER	4,35	18.399	0,999999973	0,01
3	SAMAN	3,62	13.625	0,999999997	0,01
4	TAYUP	22,89	30.016	0,999999913	0,01
5	JATILAN	0,000324641	2	0,999999981	0,01
6	GENDING	6,55	16.402	0,999999954	0,01
7	ZAPIN	17,69	21.389	0,999999906	0,01

Tabel 4.21 nilai ASAI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2016

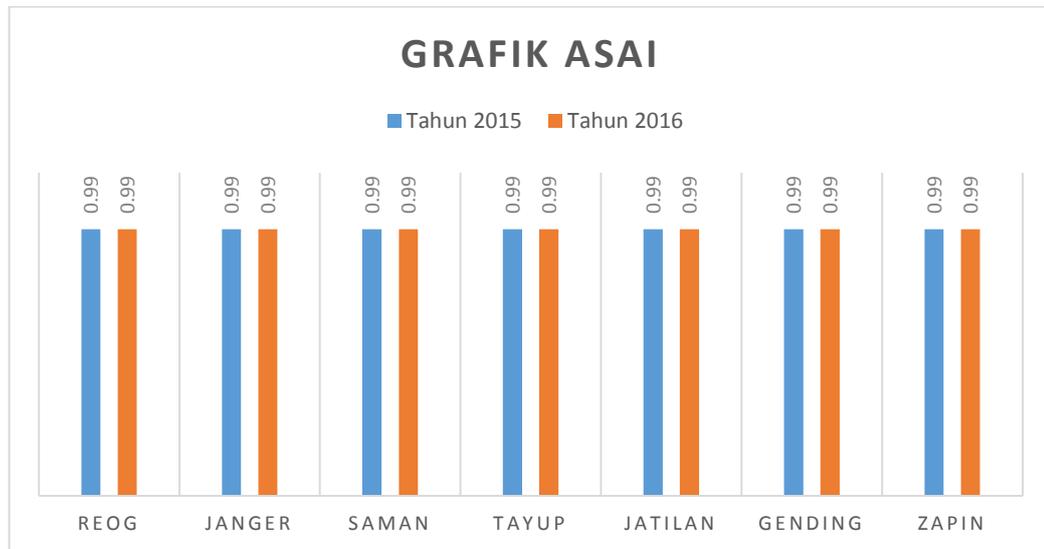
No	Nama penyulang	DATA		Nilai	Nilai
		$\sum U_i N_i$	N_i	ASAI	ASUI

1	REOG	1,03	22.148	0,999999995	0,01
2	JANGER	3,07	18.399	0,999999981	0,01

Tabel 4.1 nilai ASAI pada setiap penyulang di Rayon Bandar Sribhawono 2016 **Lanjutan**

No	Nama penyulang	DATA		Nilai ASAI	Nilai ASUI
		$\sum U_i N_i$	N_i		
3	SAMAN	1,19	13.625	0,99999999	0,01
4	TAYUP	6,28	30.016	0,999999976	0,01
5	JATILAN	0,000133	2	0,999999992	0,01
6	GENDING	0,59	16.402	0,999999996	0,01
7	ZAPIN	2,86	21.389	0,999999985	0,01

Berdasarkan dari tabel diatas menunjukkan nilai ASAI maka dapat di simpulkan untuk tahun 2015 dan 2016 nilai ASAI nya atau nilai ketersediaan pelayanan rata-rata dalam satu tahun memperlihatkan bahwa rayon bandar sribhawono baik mencapai 0,99 atau 99,9 % .



Gambar 4.5 grafik batang perbandingan ASAI tahun 2015 dan 2016

Berdasarkan dari grafik di atas bahwa nilai ASAI semua mencapai 0,99 atau 99,9 % dimana rayon bandar sribhawono maksimal dalam melayani pelanggannya.