

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Dalam bab ini dilakukan pembahasan dan pengolahan data yang sudah didapatkan dan nantinya akan dibandingkan dalam bentuk grafik kemudian dianalisis. Data akan diolah dengan menggunakan metode SAIFI (*System Avarage Interruption Frequency Index*), SAIDI (*System Avarage Duration index*), CAIDI (*Costumer Average Interruption Ferquency Index*).

4.2 Daftar Penyulang di Gardu Induk Medari

Gardu Induk Medari memiliki dua buah trafo penunjang. Pada dua buah trafo memiliki kapasitas daya yang sama yaitu 30 MVA. Gardu Induk Medari memiliki 10 penyulang/*feeder* yang mencakup Sleman

Tabel 4.1 Data Penyulang Gardu Induk Medari

No	Nama Penyulang	Rayon
1	MDI 1	SLEMAN
2	MDI 2	SLEMAN
3	MDI 3	SLEMAN
4	MDI 4	SLEMAN
5	MDI 5	PRIMISIMA, GKBI, SUPRATIK
6	MDI 6	GKBI
7	MDI 7	SLEMAN

Tabel 4.1 Lanjutan Data Penyulang Gardu Induk Medari

No	Nama Penyulang	Rayon
8	MDI 8	SLEMAN
9	MDI 9	SLEMAN, MAGELANG
10	MDI 10	SLEMAN

4.2.1 Data Jumlah Pelanggan di Gardu Induk Medari

Berdasarkan data yang didapatkan pada masing–masing penyulang/*feeder* di Gardu Induk Medari telah dikelompokan per penyulang dan didapatkan jumlah total keseluruhan untuk memudahkan dalam proses pengamatan dan perhitungan.

Tabel 4.2 Data Pelanggan Pada Penyulang di Gardu Induk Medari

No	Penyulang	Jumlah Pelanggan
1	MDI 01	9106 Pelanggan
2	MDI 02	4670 Pelanggan
3	MDI 03	8088 Pelanggan
4	MDI 04	1191 Pelanggan
5	MDI 05	3 Pelanggan
6	MDI 06	1 Pelanggan
7	MDI 07	2357 Pelanggan
8	MDI 08	2143 Pelanggan
9	MDI 09	2511 Pelanggan
10	MDI 10	11560 Pelanggan
Total Pelanggan		49923 Pelanggan

Berdasarkan data di atas diketahui data per penyulang di Gardu induk Medari terdapat 9 feeder yaitu MDI 01 sebesar 9106 pelanggan, MDI 02 sebesar 4670 pelanggan, MDI 03 sebesar 8088 pelanggan, MDI 04 sebesar 1191 pelanggan, MDI 05 sebesar 3 pelanggan, MDI 06 sebesar 1 pelanggan, MDI 07 sebesar 2357 pelanggan, MDI 08 sebesar 2143 pelanggan, MDI 10 sebesar 11560 pelanggan. Diketahui jika alur *single line* diagram yang hanya berisi 1 pelanggan tertuju pada PT. GKBI

4.3 Gangguan Penyulang Gardu Induk Medari Tahun 2014, 2015, 2016

Tabel data ini menunjukkan frekuensi dan durasi pemadaman dalam pertahunnya yaitu 2014, 2015 dan 2016 dalam satuan beberapa kali dan berapa banyak. Frekuensi padam berasal dari banyaknya gangguan yang terjadi di penyulang/feeder. Frekuensi dan durasi padam berguna untuk perhitungan SAIFI SAIDI.

Tabel 4.3 Data Gangguan Penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014

No	Feeder/Penyulang	Lama Padam (Menit)
Januari		
1	MDI 03	39
2	MDI 08	85
Februari		
1	MDI 01	25
2	MDI 04	43
3	MDI 03	29
4	MDI 07	49
5	MDI 01	43
6	MDI 02	43
7	MDI 04	38
8	MDI 03	18
9	MDI 02	36

Tabel 4.4 Data Gangguan Penyulang Gardu Induk Medari Tahun 2015, selengkapnya di tampilkan pada lampiran

No	<i>Feeder/</i> Penyulang	Lama Padam (Menit)
Februari		
10	MDI 09	99
11	MDI 10	99
12	MDI 03	34
13	MDI 04	41
14	MDI 07	49
15	MDI 04	59
16	MDI 01	5

Tabel 4.4 Data Gangguan Penyulang Gardu Induk Medari Tahun 2015, selengkapnya di tampilkan pada lampiran

No	<i>Feeder/</i> Penyulang	Lama Padam (Menit)
Januari		
1	MDI 01	44
2	MDI 02	44
3	MDI 10	56
4	MDI 10	54
5	MDI 10	85
6	MDI 01	30
7	MDI 03	47
8	MDI 03	23
9	MDI 04	48
10	MDI 03	34
Februari		
1	MDI 07	33
2	MDI 02	38
3	MDI 10	64
4	MDI 08	71
5	MDI 02	39
6	MDI 08	284
7	MDI 03	185
8	MDI 01	11

Tabel 4.5 Data Gangguan Penyulang Gardu Induk Medari Tahun 2016, selengkapnya ditampilkan pada lampiran

No	Feeder/Penyulang	Lama Padam (Menit)
Januari		
1	MDI 03	92
2	MDI 02	68
3	MDI 01	53
4	MDI 03	114
5	MDI 10	61
6	MDI 08	66
7	MDI 05	36
8	MDI 02	37
9	MDI 04	129
10	MDI 03	53
11	MDI 04	47
12	MDI 04	131
13	MDI 07	149
14	MDI 10	304
Februari		
1	MDI 03	27
2	MDI 02	29
3	MDI 07	50
4	MDI 04	91
Maret		
1	MDI 02	33
2	MDI 02	82
3	MDI 02	87
4	MDI 05	84
5	MDI 03	57
6	MDI 04	51
7	MDI 04	40
8	MDI 07	40
9	MDI 03	92
10	MDI 07	34
11	MDI 04	165
12	MDI 10	33
13	MDI 03	65
14	MDI 01	93
15	MDI 03	90
16	MDI 07	45
17	MDI 02	72

Lanjutan Tabel 4.5 Data Gangguan Penyulang Gardu Induk Medari Tahun 2016, selengkapnya ditampilkan pada lampiran

April		
1	MDI 02	33
2	MDI 06	42
3	MDI 03	76
4	MDI 10	59
5	MDI 10	55
6	MDI 07	35
7	MDI 06	41

4.4 Frekuensi Gangguan Feeder Gardu Induk Medari

Untuk memudahkan dalam proses pengamatan dan perhitungan, frekuensi gangguan masing-masing penyulang akan dikelompokkan dengan penyulang yang mengalami gangguan. Data ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6 Frekuensi Gangguan Penyulang Gardu induk Medari Tahun 2014

No	Feeder/ penyulang	Jumlah pelanggan	Jumlah padam /gangguan/kali												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	MDI01	9106	-	3	5	3	1	-	1	1	1	-	5	1	21
2	MDI02	4670	1	2	4	1	1	3	1	-	1	-	2	1	17
3	MDI03	8088	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	7
4	MDI04	1191	-	4	-	-	-	-	2	-	1	1	2	1	11
5	MDI05	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	3
6	MDI06	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	MDI07	2357	-	2	1	1	-	-	-	1	1	-	-	1	7
8	MDI08	2143	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	5
9	MDI09	2511	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4
10	MDI10	11560	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3

Tabel 4.7 Frekuensi Gangguan Penyulang Gardu induk Medari Tahun 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	MDI01	9106	2	1	3	1	2		1	-	-	1	3		13
2	MDI02	4670	1	2	1	-	1	1	2	-	-	-	7	4	19
3	MDI03	8088	3	3	1	2	1	1	1	-	-	-	1	1	14
4	MDI04	1191	1	-	2	3	-	1	-	-	-	-	-	2	9
5	MDI05	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
6	MDI06	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	MDI07	2357	-	1	2	2	-	-	-	-	-	1	3	1	10
8	MDI08	2143	-	2	3	-	-	-	-	1	-	-	1	-	7
9	MDI09	2511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	MDI10	11560	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5

Tabel 4.8 Frekuensi Gangguan Penyulang Gardu Induk Medari Tahun 2016

No	Feeder/ penyulang	Jumlah pelanggan	Jumlah padam /gangguan/kali												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	MDI01	9106	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2	MDI02	4670	2	1	4	-	-	1	1	1	-	2	2	2	16
3	MDI03	8088	3	1	4	1	-	-	-	-	1	1	1	-	12
4	MDI04	1191	3	1	3	-	-	-	-	1	1	-	2	1	12
5	MDI05	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
6	MDI06	1	-	-	-	2		-	-	-	-	-	-	-	2
7	MDI07	2357	1	1	3	1	2	-	1	-	1	2	1	1	14
8	MDI08	2143	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	3
9	MDI09	2511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lanjutan Tabel 4.8 Frekuensi Gangguan penyulang Gardu Induk Medari tahun 2016

No	Feeder/ penyulang	Jumlah pelanggan	Jumlah padam /gangguan/kali												
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
10	MDI10	11560	2	-	1	2	1	1	-	1	-	1	-	-	9

Tabel 4.9 Frekuensi pemadaman Gardu Induk Medari tahun 2014-2016

No	Penyulang	Frekuensi Pemadaman (Kali)		
		Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016
1	MDI01	21	13	2
2	MDI02	17	19	16
3	MDI03	7	14	12
4	MDI04	11	9	12
5	MDI05	3	2	3
6	MDI06	-	-	2
7	MDI07	7	10	14
8	MDI08	5	7	3
9	MDI09	4	-	-
10	MDI10	3	5	9

4.5 Durasi Gangguan Pada Gardu Induk Medari

Tabel ini menunjukkan jumlah durasi padam dalam satuan jam, setelah tabel sebelumnya yang menggunakan satuan menit dikonversi menjadi satuan jam dikarenakan dalam perhitungan SAIDI menggunakan perhitungan jam. Dimana

perhitungan SAIDI adalah perkalian durasi padam dalam satuan jam dan jumlah padam pelanggan yang kemudian di bagi dengan total keseluruhan pelanggan yang ada di area Gardu Induk Medari.

Tabel 4.10 Durasi gangguan pada Gardu Induk Medari tahun 2014

No	Feeder / penyulang	Jumlah Pelanggan	Lamanya /gangguan/menit												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	MDI01	9106	-	73	156	114	41	-	33	43	20	-	276	45	801
2	MDI02	4670	3	79	155	53	40	187	44	-	26	-	213	33	1.064
3	MDI03	8088	74	81	-	58	-	-	-	-	-	-	122	-	335
4	MDI04	1191	-	181	-	-	-	-	95	-	96	33	121	39	565
5	MDI05	3	-	-	-	-	40	-	-	-	-	43	42	-	125
6	MDI06	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	MDI07	2357	-	98	45	5	-	-	-	37	96	-	-	30	311
8	MDI08	2143	85	-	48	-	-	-	-	31	-	-	186	-	350
9	MDI09	2511	-	99	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	122
10	MDI10	11560	56	99	-	-	41	-	-	-	-	-	-	45	196

Tabel 4.11 Durasi gangguan pada Gardu Induk Medari tahun 2015

No	Feeder / penyulang	Jumlah Pelanggan	Lamanya /gangguan/menit												Jumlah padam
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	MDI01	9106	-	11	163	32	45	-	25	-	-	66	196	-	538
2	MDI02	4670	-	-	49	-	36	40	72	-	-	-	424	158	779
3	MDI03	8088	34	144	38	121	38	44	49	-	-	-	207	68	743
4	MDI04	1191	48	-	115	186	-	40	-	-	-	-	-	147	536
5	MDI05	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	53	83

Lanjutan Tabel 4.11 Durasi Gangguan Pada Gardu Induk Medari tahun 2015

No	Feeder / Penyulang	Jumlah pelanggan	Lamanya / gangguan /menit												Jumlah Padam
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
6	MDI06	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	MDI07	2357	-	33	267	133	-	-	-	-	-	80	298	75	866
8	MDI08	2143	-	139	230	-	-	-	-	37	-	-	93	-	499
9	MDI09	2511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	MDI10	11560	-	64	110	-	-	-	-	-	-	-	35	-	209

Tabel 4.12 Durasi Gangguan pada Gardu Induk Medari tahun 2016

No	Feeder / penyulang	Jumlah Pelanggan	Lamanya /gangguan/menit												Jumlah padam	
			Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des		
1	MDI01	9106	53	-	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146
2	MDI02	4670	105	29	274	-	-	33	60	43	-	69	79	103	795	
3	MDI03	8088	236	27	394	76	-	-	-	-	46	61	107	51	996	
4	MDI04	1191	307	91	256	-	-	-	-	2	44	-	97	148	945	
5	MDI05	3	36	-	84	-	-	-	-	-	-	-	39	-	159	
6	MDI06	1	-	-	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	83	
7	MDI07	2357	147	50	119	35	78	-	42	-	23	77	53	37	661	
8	MDI08	2143	66	-	-	-	-	-	-	-	93	81	-	-	240	
9	MDI09	2511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	MDI10	11560	365	-	33	144	124	62	-	69	-	53	-	-	850	

Tabel 4.13 Data durasi lama pada di Gardu Induk Medari tahun 2014-2016

No	Penyulang	Durasi Pemadaman (Jam)		
		Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016
1	MDI01	13,35	8,96	2,43
2	MDI02	17,73	12,98	13,25
3	MDI03	5,58	12,38	16,6
4	MDI04	9,41	8,93	15,75
5	MDI05	2,08	1,38	2,65
6	MDI06	-	-	1,38
7	MDI07	5,18	14,43	11,01
8	MDI08	5,83	8,31	4
9	MDI09	2,03	-	-
10	MDI10	3,26	3,48	14,16

4.6 Perhitungan dan Analisis SAIFI Per-Penyulang

Rumus perhitungan yang akan digunakan untuk menghitung nilai SAIFI adalah sebagai berikut:

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

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

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

N_i =jumlah konsumen yang terganggu pada beban

N =jumlah konsumen keseluruhan yang dilayani

Contoh perhitungan SAIFI Gardu Induk Medari sebagai berikut:

1. **MDI 01** Tahun 2014 = $\frac{21 \times 9106}{41630} = 4,593466$ kali/pelanggan/tahun

2. **MDI 01** Tahun 2015 = $\frac{13 \times 9106}{41630} = 2,843574$ kali/pelanggan/tahun

3. **MDI 01** Tahun 2016 = $\frac{2 \times 9106}{41630} = 0,437473$ kali/pelanggan/tahun

Untuk mempermudah pembacaan penyulang lain yang ada di Gardu Induk Medari pada tahun 2014-2016. Data dikelompokkan ke dalam tabel dengan perhitungan SAIFI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama dengan contoh diatas. Berikut adalah tabel hasil nilai SAIFI Gardu Induk Medari tahun 2014-2016.

Tabel 4.14 Nilai SAIFI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014

No	Penyulang	SAIFI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
1	MDI 01	21	9106	41630	4,59
2	MDI 02	17	4670	41630	1,90
3	MDI 03	7	8088	41630	1,35
4	MDI 04	11	1191	41630	0,31
5	MDI 05	3	3	41630	0,00021

Lanjutan Tabel 4.14 Nilai SAIFI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014

No	Penyulang	SAIFI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
6	MDI 06	-	1	41630	0
7	MDI 07	7	2357	41630	0,39
8	MDI 08	5	2143	41630	0,25
9	MDI 09	4	2511	41630	0,24
10	MDI 10	3	11560	41630	0,83
TOTAL SAIFI					9,86

Tabel 4.15 Nilai SAIFI penyulang Gardu induk Medari tahun 2015

No	Penyulang	SAIFI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
1	MDI 01	13	9106	41630	2,84
2	MDI 02	19	4670	41630	2,13
3	MDI 03	14	8088	41630	2,71
4	MDI 04	9	1191	41630	0,25
5	MDI 05	2	3	41630	0,00014
6	MDI 06	-	1	41630	0
7	MDI 07	10	2357	41630	0,56
8	MDI 08	7	2143	41630	0,36
9	MDI 09	-	2511	41630	0
10	MDI 10	5	11560	41630	1,38
TOTAL SAIFI					10,23

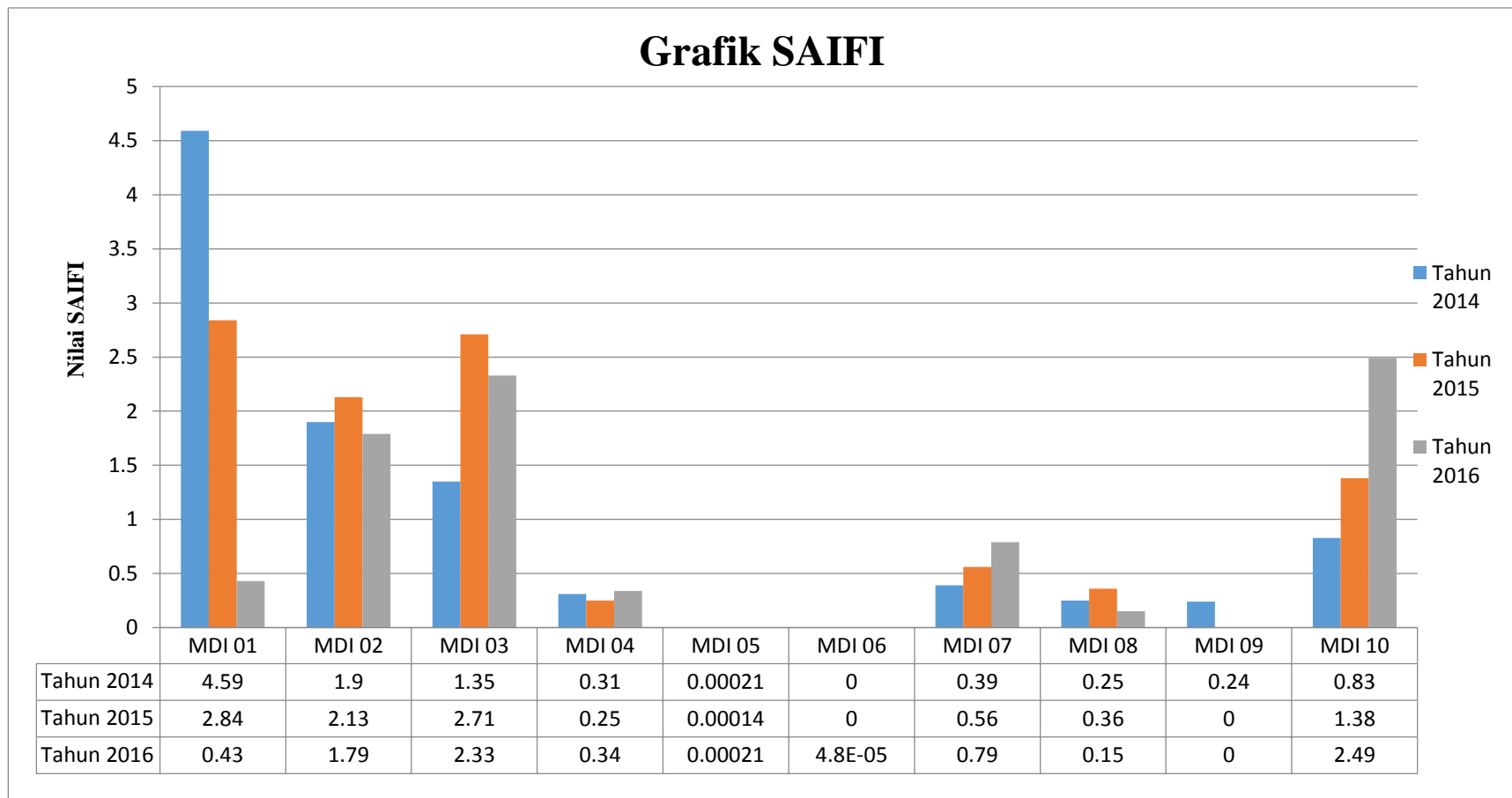
Tabel 4.16 Nilai SAIFI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2016

No	Penyulang	SAIFI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
1	MDI 01	2	9106	41630	0,43
2	MDI 02	16	4670	41630	1,79
3	MDI 03	12	8088	41630	2,33
4	MDI 04	12	1191	41630	0,34
5	MDI 05	3	3	41630	0,00021
6	MDI 06	2	1	41630	0,000048
7	MDI 07	14	2357	41630	0,79
8	MDI 08	3	2143	41630	0,15
9	MDI 09	-	2511	41630	0
10	MDI 10	9	11560	41630	2,49
TOTAL SAIFI					8,32

4.6.1 Analisis Nilai SAIFI

Berdasarkan perhitungan pada tabel 4.15 di Gardu Induk Medari tahun 2014-2016 dapat dikatakan handal kecuali pada penyulang MDI 01 ditahun 2014 karena nilai SAIFI sebesar 4,59 kali/pelanggan/tahun, nilai ini melebihi standar indeks keandalan SPLN 68-2:1986 yaitu 3,2 kali/pelanggan/tahun. Dari total keseluruhan penyulang yang ada di Gardu Induk Medari pada tahun 2014-2016 dikatakan handal karena tidak melebihi standar SPLN 68-2:1986 yaitu sebesar 3,2 kali/pelanggan/tahun.

Berdasarkan nilai indeks keandalan IEEE std 1366-2003 adalah 1.45 kali/pelanggan/tahun Gardu Induk Medari tahun 2014 dikatakan handal untuk delapan penyulang tetapi terdapat dua dari sepuluh penyulang Gardu Induk Medari yang dikatakan tidak handal yaitu terdapat pada penyulang MDI 01 dan MDI 02 dengan nilai melebihi standar IEEE std 1366-2003, pada tahun 2015 terdapat tiga dari sepuluh penyulang di Gardu Induk Medari yang dikatakan tidak handal yaitu terdapat pada penyulang MDI 01, MDI 02 dan MDI 03 karena melebihi nilai standar IEEE std 1366-2003, pada tahun 2016 terdapat dua penyulang dari Gardu Induk Medari yang tidak memenuhi standar IEEE std 1366-2003 yaitu pada penyulang MDI 02 dan MDI 10.



Gambar 4.1 Grafik SAIFI Penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014, 2015 dan 2016

4.7 Perhitungan dan Analisis SAIDI perPenyulang

Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai SAIDI adalah sebagai berikut:

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

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

Dimana : U_i = durasi gangguan

N_i = jumlah konsumen yang terganggu pada beban i

N = jumlah konsumen yang dilayani

Contoh perhitungan SAIDI Gardu Induk Medari sebagai berikut :

1. **MDI 01** Tahun 2014 = $\frac{13,5 \times 9106}{41630} = 2,92$ Jam/Pelanggan/Tahun
2. **MDI 01** Tahun 2015 = $\frac{8,96 \times 9160}{41630} = 1,95$ Jam/Pelanggan/Tahun
3. **MDI 01** Tahun 2016 = $\frac{2,43 \times 9160}{41630} = 0,53$ Jam/Pelanggan/Tahun

Untuk mempermudah pembacaan penyulang lain yang ada di Gardu Induk Medari pada tahun 2014-2016. Data dikelompokkan ke dalam tabel dengan perhitungan SAIDI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama dengan contoh diatas. Berikut adalah tabel hasil nilai SAIDI Gardu Induk Medari tahun 2014-2016.

Tabel 4.17 Nilai SAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014

No	Penyulang	SAIDI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
1	MDI 01	13,5	9106	41630	2,92
2	MDI 02	17,73	4670	41630	1,98
3	MDI 03	5,58	8088	41630	1,08
4	MDI 04	9,41	1191	41630	0,26
5	MDI 05	2,08	3	41630	0,00015
6	MDI 06	-	1	41630	-
7	MDI 07	5,18	2357	41630	0,29
8	MDI 08	5,83	2143	41630	0,30
9	MDI 09	2,03	2511	41630	0,12
10	MDI 10	3,26	11560	41630	0,90
TOTAL SAIDI					7,25

Tabel 4.19 Nilai SAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2015

No	Penyulang	SAIDI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λ_i	N_i	N	
1	MDI 01	8,9	9106	41630	1,95
2	MDI 02	12,98	4670	41630	1,45
3	MDI 03	12,38	8088	41630	2,40
4	MDI 04	8,93	1191	41630	0,25
5	MDI 05	1,38	3	41630	0,000094
6	MDI 06	-	1	41630	-

Lanjutan Tabel 4.19 Nilai SAIDI penyulang Gardu Induk Medari Tahun 2015

NO	Penyulang	SAIDI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λi	Ni	N	
7	MDI 07	14,43	2357	41630	0,81
8	MDI 08	8,31	2143	41630	0,42
9	MDI 09	-	2511	41630	-
10	MDI 10	3,48	11560	41630	0,96
TOTAL SAIDI					8,24

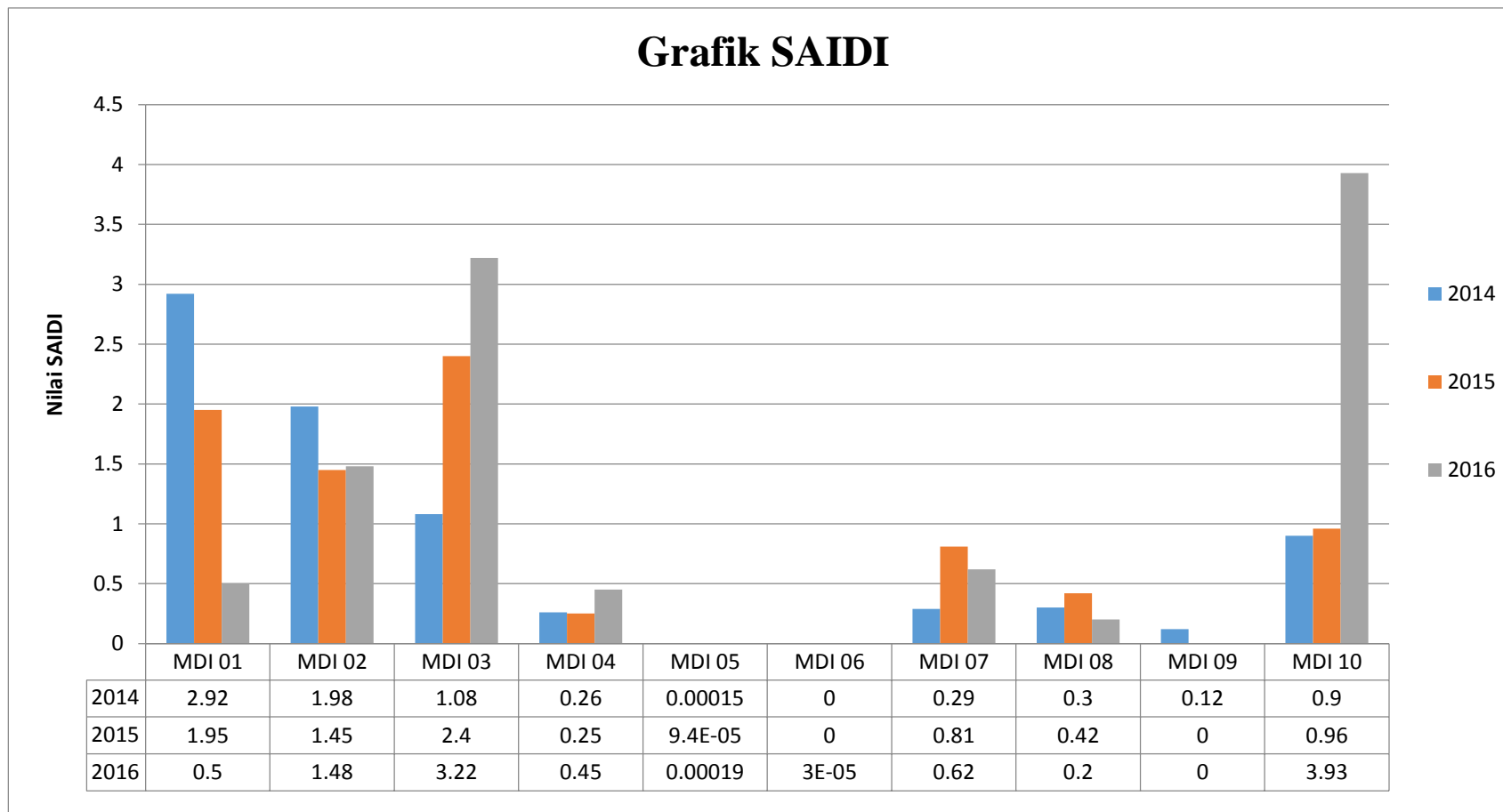
Tabel 4.19 Nilai SAIDI Gardu induk Medari tahun 2016

No	Penyulang	SAIDI			Hasil Kali/Pelanggan/Tahun
		λi	Ni	N	
1	MDI 01	2,43	9106	41630	0,5
2	MDI 02	13,25	4670	41630	1,48
3	MDI 03	16,6	8088	41630	3,22
4	MDI 04	15,75	1191	41630	0,45
5	MDI 05	2,65	3	41630	0,00019
6	MDI 06	1,38	1	41630	0,00003
7	MDI 07	11,01	2357	41630	0,62
8	MDI 08	4	2143	41630	0,20
9	MDI 09	-	2511	41630	-
10	MDI 10	14,16	11560	41630	3,93
TOTAL SAIDI					10,40

4.7.1 Analisis Nilai SAIDI Gardu Induk Medari

Dari perhitungan yang telah dilakukan pada tabel 4.18 Gardu Induk Medari tahun 2014 dan 2015 dapat dikatakan handal karena SAIDI tidak melebihi standart nilai keandalan SPLN No 68-2 : 1986 yaitu sebesar 3,2 kali/pelanggan/tahun, sedangkan untuk tahun 2016 terdapat dua dari sepuluh penyulang yang melebihi nilai standart SPLN No 68-2 : 1986 yaitu pada penyulang MDI 03 dan MDI 10

Berdasarkan nilai indeks keandalan IEEE std 1366-2003 adalah 1,45 kali/pelanggan/tahun Gardu Induk Medari tahun 2014 dikatakan handal, tetapi ada dua dari sepuluh penyulang yang dikatakan tidak handal yaitu pada penyulang MDI 01 dan MDI 02, pada tahun 2015 terdapat tiga dari sepuluh penyulang yang dikatakan tidak handal yaitu pada penyulang MDI 01, MDI 02 dan MDI 03 untuk tahun 2016 terdapat tiga dari sepuluh penyulang yang dikatakan tidak handal yaitu pada penyulang MDI 02, MDI 03 dan MDI 10 karena melebihi nilai standar IEEE std 1366-2003 yaitu 1,45 kali/pelanggan/tahun.



Gambar 4.2 Grafik SAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014, 2015 dan 2016

4.8 Perhitungan dan Analisis CAIDI Per Penyulang

Rumus perhitungan yang di gunakan untuk menghitung nilai CAIDI adalah sebagai berikut :

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

$$CAIFI = \frac{\sum \lambda_i N_i}{\sum U_i N_i}$$

Dimana : U_i = durasi gangguan

λ_i = angka kegagalan rata-rata/frekuensi padam

Contoh perhitungan CAIDI Gardu Induk Medari sebagai berikut :

1. **MDI 01** Tahun 2014 = $\frac{2,92}{4,69} = 0,68$ Jam/Kali
2. **MDI 02** Tahun 2015 = $\frac{1,95}{2,84} = 0,68$ Jam/Kali
3. **MDI 02** Tahun 2016 = $\frac{0,5}{0,43} = 1,16$ Jam/Kali

Untuk mempermudah pembacaan penyulang lain yang ada di Gardu Induk Medari pada tahun 2014-2016. Data dikelompokkan ke dalam tabel dengan perhitungan CAIDI dengan rumus dan langkah-langkah yang sama dengan contoh diatas.

Berikut adalah tabel hasil nilai CAIDI Gardu Induk Medari tahun 2014-2016 :

Tabel 4.20 Nilai CAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014

No	Penyulang	CAIDI		Hasil Jam/Tahun
		SAIDI	SAIFI	
1	MDI 01	2,92	4,59	0,63
2	MDI 02	1,98	1,90	1,04
3	MDI 03	1,08	1,35	0,8
4	MDI 04	0,26	0,31	0,83
5	MDI 05	0,00015	0,00021	0,71
6	MDI 06	-	0	-
7	MDI 07	0,29	0,39	0,74
8	MDI 08	0,30	0,25	1,2
9	MDI 09	0,12	0,24	0,5
10	MDI 10	0,90	0,83	1,08
TOTAL CAIDI				7,53

Tabel 4.21 Nilai CAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2015

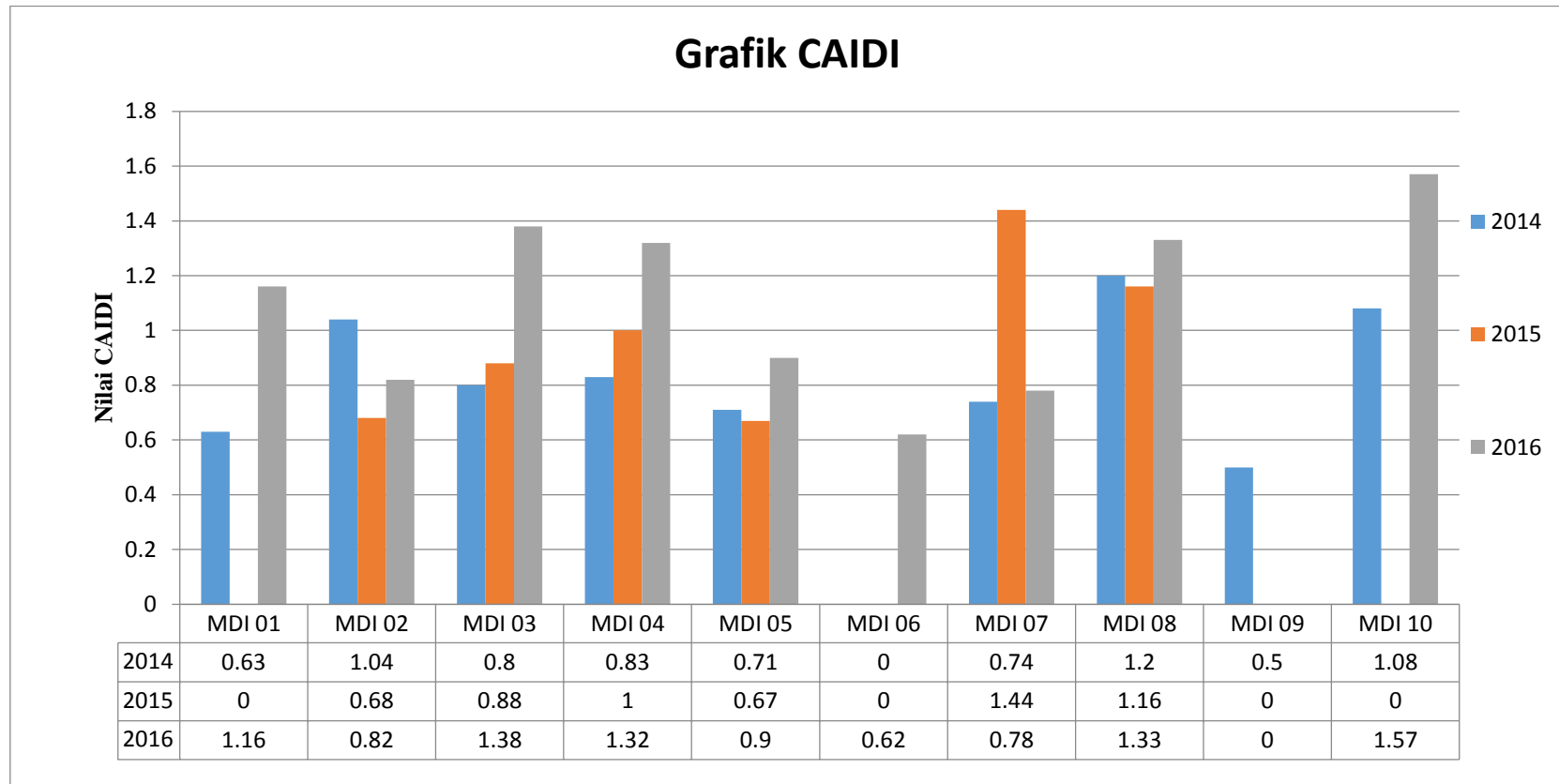
No	Penyulang	CAIDI		Hasil Jam/Tahun
		SAIDI	SAIFI	
1	MDI 01	1,95	2,84	0,68
2	MDI 02	1,45	2,13	0,68
3	MDI 03	2,40	2,71	0,88
4	MDI 04	0,25	0,25	1
5	MDI 05	0,000094	0,00014	0,67
6	MDI 06	-	0	-

Lanjutan Tabel 4.21 Nilai CAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2015

No	Penyulang	CAIDI		Hasil Jam/Tahun
		SAIDI	SAIFI	
7	MDI 07	0,81	0,56	1,44
8	MDI 08	0,42	0,36	1,16
9	MDI 09	-	0	-
10	MDI 10	0,96	1,38	0,69
TOTAL CAIDI				7,64

Tabel 4.22 Nilai CAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2016

No	Penyulang	CAIDI		Hasil Jam/Tahun
		SAIDI	SAIFI	
1	MDI 01	0,5	0,43	1,16
2	MDI 02	1,48	1,79	0,82
3	MDI 03	3,22	2,33	1,38
4	MDI 04	0,45	0,34	1,32
5	MDI 05	0,00019	0,00021	0,90
6	MDI 06	0,00003	0,000048	0,62
7	MDI 07	0,62	0,79	0,78
8	MDI 08	0,20	0,15	1,33
9	MDI 09	-	0	-
10	MDI 10	3,93	2,49	1,57
TOTAL CAIDI				10,32



Gambar 4.3 Grafik CAIDI penyulang Gardu Induk Medari tahun 2014, 2015 dan 2016

4.8.1 Analisis CAIDI

Berdasarkan indeks keandalan IEEE std 1366-2003 dengan nilai sebesar 1,47 jam/Gangguan, pada tahun 2014-2016 semua penyulang dikatakan handal tetapi ada satu penyulang yang dikatakan tidak handal terdapat pada tahun 2016 yaitu MDI 10 karena nilai CAIDI melebihi nilai indeks keandalan IEEE std 1366-2003 yaitu 1,47 jam/gangguan