

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Umum**

Pada bab ini penulis melakukan perhitungan nilai – nilai indeks keandalan berbasis sistem pada jaringan distribusi 20 kV. Pengambilan data – data gangguan diperoleh dari PT. PLN (*persero*) Rayon Panam, data gangguan/pemadaman yang diambil adalah data gangguan/pemadaman jaringan distribusi tenaga listrik 20 kV selama Januari 2016-Desember 2016 dan data nilai SAIFI, SAIDI, CAIFI dan CAIDI tahun 2015.

Untuk mencapai tingkat keandalan yang baik maka PT. PLN (*persero*) Rayon Panam berusaha memperbaiki keandalan jaringan distribusi dengan menetapkan target yang diukur melalui indikator indeks SAIFI dan SAIDI. Pada tahun 2015 PT. PLN (*persero*) Rayon Panam menetapkan target untuk SAIFI (6,04 gangguan/pelanggan) dan SAIDI (468,00 menit/pelanggan atau 7,8 jam/pelanggan).

Jaringan distribusi tenaga listrik 20 kV pada penyulang Rayon Panam merupakan bagian dari Unit Pelayanan Jaringan (UPJ) PLN (*persero*) Area Pekanbaru yang memiliki panjang jaringan 529,39 kms. Rayon Panam pada tahun 2015 memiliki jumlah penyulang sebanyak 9 penyulang sedangkan pada tahun 2016 Rayon Panam memiliki jumlah penyulang sebanyak 11 penyulang dengan jumlah total pelanggan 130.000 pelanggan. Jumlah gangguan/pelanggan di seluruh penyulang selama tahun 2016 adalah 253 kali dengan lama gangguan 4.924,8

menit. Jumlah gangguan/pemadaman terbanyak terdapat pada penyulang Kualu dengan gangguan/pelanggan sebesar 53 kali dengan lama gangguan 1.317 menit. Jumlah gangguan/pemadaman yang paling sedikit terdapat pada penyulang Cipta Karya dengan gangguan/pelanggan sebesar 7 kali dengan lama gangguan 18 menit.

#### 4.2 Jumlah Pelanggan Setiap *Feeder* Rayon Panam

Untuk memudahkan dalam pengamatan dan perhitungan data dikelompokkan jumlah pelanggan *feeder* pada Rayon Bantul dan didapatkan jumlah total pelanggan 130.000. Berikut ini adalah tabel 4.1 data jumlah pelanggan *feeder* di Rayon Panam.

**Tabel 4.1** Tabel Jumlah Pelanggan Setiap *Feeder* Rayon Panam

NO	FEEDER	JUMLAH PELANGGAN
1	<i>Feeder</i> 3 Pantai Cermin	6896
2	<i>Feeder</i> 4 Lobak	14165
3	<i>Feeder</i> 12 Kualu	16140
4	<i>Feeder</i> 15 Bangau Sakti	19062
5	<i>Feeder</i> 18 Taman Karya	11332
6	<i>Feeder</i> 21 Tarai	10897
7	<i>Feeder</i> 22 Stadion - UNRI	15639
8	<i>Feeder</i> 7 Sukarno Hatta	8619
9	<i>Feeder</i> 14 Panam	8692
10	<i>Feeder</i> 26 Cipta Karya	9884
11	<i>Feeder</i> 25 Suka Karya	8675
TOTAL		130000

### 4.3 Panjang Setiap *Feeder* Rayon Panam

Untuk memudahkan dalam pengamatan dan perhitungan data dikelompokkan jumlah panjang *feeder* pada Rayon Panam dan didapatkan jumlah total pelanggan 533,74 kms. Berikut ini adalah tabel 4.2 data panjang *feeder* di Rayon Panam.

**Tabel 4.2** Tabel Panjang Setiap *Feeder* Rayon Panam

NO	NAMA <i>Feeder</i>	PANJANG SUTM (KMS)	PANJANG SKTM (KMS)	TOTAL (SKTM+SUTM)
1	<i>Feeder</i> 3 Pantai Cermin	92,3	2,5	94,8
2	<i>Feeder</i> 4 Lobak	35,91	5,2	41,11
3	<i>Feeder</i> 12 Kualu	61,4	2,94	64,34
4	<i>Feeder</i> 15 Bangau Sakti	46,55	4,6	51,5
5	<i>Feeder</i> 18 Taman Karya	12,85	9,8	22,65
6	<i>Feeder</i> 21 Tarai	71,8	14,38	86,18
7	<i>Feeder</i> 22 Stadion - UNRI	17,2	9,98	27,18
8	<i>Feeder</i> 7 Sukarno Hatta	14,7	6,6	21,3
9	<i>Feeder</i> 14 Panam	22,73	2,6	25,33
10	<i>Feeder</i> 26 Cipta Karya	42,59	16,6	59,19
11	<i>Feeder</i> 25 Suka Karya	23,4	12,76	36,16
TOTAL		441,43	87,96	529,39

### 4.4 Data Gangguan *Feeder* Rayon Panam

Data gangguan penyulang selama satu tahun pada tahun 2016 meliputi data:

1. Lama Padam (Durasi Total)
2. Frekuensi kegagalan (Total Jumlah Berapa Kali Padam)

Data tersebut maka akan diketahui berapa lama durasi padam dan frekuensi/angka kegalan pada setiap *feeder*. Pada perhitungan durasi akan diketahui waktunya dalam satuan menit, sedangkan angka kegalan hanya menghitung total berapa kali trip atau padam setiap *feeder* pada tahun 2016. Berikut ini tabel 4.3 data gangguan *feeder* Rayon Panam tahun 2016.

**Tabel 4.3** Tabel Gangguan *Feeder* Rayon Panam

NO	NAMA FEEDER	DATA GANGGUAN FEEDER	
		Frekuensi/angka kegalan (kali)	Durasi Padam (jam)
1	<i>Feeder</i> 3 Pantai Cermin	26	1,14
2	<i>Feeder</i> 4 Lobak	11	5,44
3	<i>Feeder</i> 12 Kualu	52	21,95
4	<i>Feeder</i> 15 Bangau Sakti	28	11,61
5	<i>Feeder</i> 18 Taman Karya	25	9,92
6	<i>Feeder</i> 21 Tarai	35	14,84
7	<i>Feeder</i> 22 Stadion - UNRI	14	2,54
8	<i>Feeder</i> 7 Sukarno Hatta	15	4,2
9	<i>Feeder</i> 14 Panam	28	5,14
10	<i>Feeder</i> 26 Cipta Karya	7	0,3
11	<i>Feeder</i> 25 Suka Karya	12	5

#### 4.5 Perhitungan dan Analisis Nilai SAIFI *Feeder* Pada Rayon Panam

Berdasarkan data dari tabel 4.3 dan 4.1 diatas, Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai SAIFI adalah sebagai berikut :

Dengan menggunakan rumus (2.1) diperoleh :

$$SAIFI = \frac{\text{Jumlah dari frekuensi gangguan dikali jumlah pelanggan}}{\text{Jumlah pelanggan sistem}}$$

$$SAIFI = \frac{\sum \lambda_i \cdot N_i}{\sum N_t}$$

Dimana  $\lambda_i$  = Frekuensi gangguan / Angka Kegagalan

$N_i$  = Jumlah Pelanggan Pada *Feeder*

$N_t$  = Jumlah Pelanggan Pada Sistem

Contoh perhitungan SAIFI Rayon Panam dapat dilihat seperti dibawah ini :

1. *Feeder* Pantai Cermin

Diketahui  $\lambda_i$  = 26 kali/pertahun

$N_i$  = 6896 pelanggan

$N_t$  = 130.000 pelanggan

Dari data diatas diperoleh nilai SAIFI sebagai berikut :

$$SAIFI = \frac{\sum \lambda_i \cdot N_i}{\sum N_t}$$

$$SAIFI = \frac{26 \times 6896}{130.000} = 1,3792 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

Untuk *feeder – feeder* lain yang ada di Rayon Panam, dilakukan perhitungan nilai SAIFI dengan rumus dan langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas. Setelah dilakukan perhitungan, berikut ini hasil nilai SAIFI pada *feeder* di Rayon Panam dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

**Tabel 4.4** Tabel Nilai SAIFI *Feeder* Pada Rayon Panam

NO	Nama <i>Feeder</i>	NILAI SAIFI			
		Ni	Nt	$\lambda_i$ kali/tahun	SAIFI (kali/pelanggan/tahun)
1	<i>Feeder 3</i> Pantai Cermin	6896	130.000	26	1,3792
2	<i>Feeder 4</i> Lobak	14165	130.000	11	1,198577
3	<i>Feeder 12</i> Kualu	16140	130.000	52	6,456
4	<i>Feeder 15</i> Bangau Sakti	19062	130.000	28	4,105662
5	<i>Feeder 18</i> Taman Karya	11332	130.000	25	2,179231
6	<i>Feeder 21</i> Tarai	10897	130.000	35	2,933808
7	<i>Feeder 22</i> Stadion - UNRI	15639	130.000	14	1,6842
8	<i>Feeder 7</i> Sukarno Hatta	8619	130.000	15	0,9945
9	<i>Feeder 14</i> Panam	8692	130.000	28	1,872123
10	<i>Feeder 26</i> Cipta Karya	9884	130.000	7	0,532215
11	<i>Feeder 25</i> Suka Karya	8675	130.000	12	0,800769

Dari tabel diatas dapat dilihat pada setiap *feeder* memiliki nilai SAIFI yang berbeda – beda, ada *feeder* yang mempunyai nilai keandalan yang tinggi, tinggi yang dimaksud adalah nilai SAIFI nya tergolong dalam jumlah frekuensi gangguan yang banyak. Akan tetapi terdapat juga *feeder* yang memiliki nilai SAIFI yang kecil, hal ini berarti *feeder* tersebut memiliki nilai frekuensi gangguan yang sedikit. Pengaruh gangguan frekuensi yang banyak, berdampak terhadap nilai SAIFI, tetapi tidak hanya itu, jumlah pelanggan yang berada pada suatu *feeder* juga sangat berpengaruh terhadap nilai SAIFI. Apabila suatu *feeder* memiliki jumlah pelanggan gangguan frekuensi banyak sedangkan jumlah pelanggannya sedikit maka ia memiliki nilai SAIFI yang kecil, daripada ketika nilai gangguan frekuensi

sedikit sedangkan jumlah pelanggan yang terdapat pada *feeder* banyak maka nilai SAIFI yang didapat akan tinggi. Dari tabel diatas ada dua *feeder* yang termasuk dalam kategori tidak handal, karena nilai SAIFI kedua *feeder* tersebut memiliki nilai SAIFI yang tinggi, yaitu *feeder* Kualu yang memiliki nilai SAIFI yang tertinggi sebesar 6,456 kali/pelanggan/tahun dan *feeder* Bangau Sakti dengan nilai SAIFI sebesar 4,105662 kali/pelanggan/tahun. Sedangkan untuk *feeder* lainnya memiliki nilai SAIFI yang termasuk dalam target, sehingga tidak ada masalah terhadap *feeder – feeder* tersebut.

#### 4.6 Perhitungan dan Analisis Nilai SAIDI *Feeder* Pada Rayon Panam

Berdasarkan data dari tabel 4.3 dan 4.1 diatas, Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai SAIDI adalah sebagai berikut :

Dengan menggunakan rumus (2.2) diperoleh :

$$SAIDI = \frac{\text{Jumlah dari durasi gangguan dikali jumlah pelanggan}}{\text{Jumlah pelanggan sistem}}$$

$$SAIDI = \frac{\sum U_i . N_i}{\sum N_t}$$

Dimana  $U_i$  = Durasi Gangguan/ Durasi Kegagalan

$N_i$  = Jumlah Pelanggan Pada *Feeder*

$N_t$  = Jumlah Pelanggan Pada Sistem

Contoh perhitungan SAIDI Rayon Panam dapat dilihat seperti dibawah ini :

1. *Feeder* Pantai Cermin

Diketahui  $U_i = 1,14$  jam/tahun

$N_i = 6896$  pelanggan

$N_t = 130.000$  pelanggan

Dari data diatas diperoleh nilai SAIDI sebagai berikut :

$$SAIDI = \frac{\sum U_i \cdot N_i}{\sum N_t}$$

$$SAIDI = \frac{1,14 \times 6896}{130.000} = 0,06047 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

Untuk *feeder – feeder* lain yang ada di Rayon Panam, dilakukan perhitungan nilai SAIDI dengan rumus dan langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas. Setelah dilakukan perhitungan, berikut ini hasil nilai SAIDI pada *feeder* di Rayon Panam dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini.

**Tabel 4.5** Tabel Nilai SAIDI *Feeder* Pada Rayon Panam

NO	Nama <i>Feeder</i>	NILAI SAIDI			
		$N_i$	$N_t$	$U_i$ (jam/tahun)	SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
1	<i>Feeder</i> 3 Pantai Cermin	6896	130.000	1,14	0,060473
2	<i>Feeder</i> 4 Lobak	14165	130.000	5,44	0,592751
3	<i>Feeder</i> 12 Kualu	16140	130.000	21,95	2,725177
4	<i>Feeder</i> 15 Bangau Sakti	19062	130.000	11,61	1,702383
5	<i>Feeder</i> 18 Taman Karya	11332	130.000	9,92	0,864719
6	<i>Feeder</i> 21 Tarai	10897	130.000	14,84	1,243934



Lanjutan Tabel 4.5

NO	Nama Feeder	NILAI SAIDI			
		Ni	Nt	Ui (jam/tahun)	SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
7	Feeder 22 Stadion - UNRI	15639	130.000	2,54	0,305562
8	Feeder 7 Sukarno Hatta	8619	130.000	4,2	0,27846
9	Feeder 14 Panam	8692	130.000	5,14	0,343668
10	Feeder 26 Cipta Karya	9884	130.000	0,3	0,022809
11	Feeder 25 Suka Karya	8675	130.000	5	0,027804

Dari tabel diatas dapat dilihat pada setiap *feeder* memiliki nilai SAIDI yang berbeda – beda, ada *feeder* yang mempunyai nilai keandalan yang tinggi, tinggi yang dimaksud adalah nilai SAIDI nya tergolong dalam jumlah durasi gangguan yang banyak. Akan tetapi terdapat juga *feeder* yang memiliki nilai SAIDI yang kecil, hal ini berarti *feeder* tersebut memiliki nilai durasi gangguan yang sedikit. Pengaruh gangguan durasi yang banyak, berdampak terhadap nilai SAIDI, tetapi tidak hanya itu, jumlah pelanggan yang berada pada suatu *feeder* juga sangat berpengaruh terhadap nilai SAIDI. Apabila suatu *feeder* memiliki jumlah gangguan durasi banyak sedangkan jumlah pelanggannya sedikit maka akan memiliki nilai SAIDI yang kecil, daripada ketika nilai gangguan durasi sedikit sedangkan jumlah pelanggan yang terdapat pada *feeder* banyak maka nilai SAIDI yang didapat akan tinggi. Dari tabel diatas ada satu *feeder* yang termasuk dalam kategori tidak handal, karena nilai SAIDI *feeder* tersebut cukup besar, yaitu *feeder* Kualu yang memiliki nilai SAIDI yang tertinggi sebesar 2,725177 jam/pelanggan/tahun.

#### 4.7 Perhitungan dan Analisis Nilai CAIFI Feeder Pada Rayon Panam

Berdasarkan data dari tabel 4.4 dan 4.5 diatas, Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai CAIFI adalah sebagai berikut :

Dengan menggunakan rumus (2.3) diperoleh :

$$CAIFI = \frac{SAIFI}{SAIDI}$$

Contoh perhitungan CAIFI Rayon Panam dapat dilihat seperti dibawah ini :

##### 1. Feeder Pantai Cermin

Diketahui  $SAIFI = 1,3792$  kali/pelanggan/ tahun

$SAIDI = 0,060473$  jam/pelanggan/tahun

Dari data diatas diperoleh nilai CAIFI sebagai berikut :

$$CAIFI = \frac{SAIFI}{SAIDI}$$

$$CAIFI = \frac{1,3792}{0,060473} = 22,806 \text{ kali/jam/tahun}$$

Untuk *feeder – feeder* lain yang ada di Rayon Panam, dilakukan perhitungan nilai CAIFI dengan rumus dan langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas. Setelah dilakukan perhitungan, berikut ini hasil nilai CAIFI pada *feeder* di Rayon Panam dapat dilihat pada tabel 4.6 di bawah ini.

**Tabel 4.6** Tabel Nilai CAIFI *Feeder* Pada Rayon Panam

NO	Nama <i>Feeder</i>	NILAI CAIFI		
		SAIFI (kali/pelangan/tahun)	SAIDI (jam/pelangan/tahun)	CAIFI (kali/jam/tahun)
1	<i>Feeder</i> 3 Pantai Cermin	1,3792	0,060473	22,80702
2	<i>Feeder</i> 4 Lobak	1,198577	0,592751	2,022059
3	<i>Feeder</i> 12 Kualu	6,456	2,725177	2,369021
4	<i>Feeder</i> 15 Bangau Sakti	4,105662	1,702383	2,411714
5	<i>Feeder</i> 18 Taman Karya	2,179231	0,864719	2,520161
6	<i>Feeder</i> 21 Tarai	2,933808	1,243934	2,358491
7	<i>Feeder</i> 22 Stadion - UNRI	1,6842	0,305562	5,511811
8	<i>Feeder</i> 7 Sukarno Hatta	0,9945	0,27846	3,571429
9	<i>Feeder</i> 14 Panam	1,872123	0,343668	5,447471
10	<i>Feeder</i> 26 Cipta Karya	0,532215	0,022809	23,33333
11	<i>Feeder</i> 25 Suka Karya	0,800769	0,027804	28,8

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa ada beberapa *feeder* yang mengalami nilai CAIFI yang sangat tinggi. Nilai – nilai tersebut melebihi dari nilai – nilai *feeder* lainnya, *feeder – feeder* tersebut adalah *Feeder* 3 Pantai Cermin yang memiliki nilai CAIFI sebesar 22,80702 kali/jam/tahun dan *Feeder* 26 Cipta Karya yang memiliki nilai CAIFI sebesar 23,33333 kali/jam/tahun. Hal ini dipengaruhi dari nilai SAIDI yang yang tidak berbanding lurus dengan nilai SAIFI. Nilai SAIDI yang diperoleh sangat jauh rendah dibandingkan dengan nilai SAIFI, sehingga apabila dilakukan perhitungan untuk nilai CAIFI, mengakibatkan nilai CAIFI yang besar.

#### 4.8 Perhitungan dan Analisis Nilai CAIDI Feeder Pada Rayon Panam

Berdasarkan data dari tabel 4.4 dan 4.5 diatas, Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai CAIDI adalah sebagai berikut :

Dengan menggunakan rumus (2.4) diperoleh :

$$CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI}$$

Contoh perhitungan SAIDI Rayon Panam dapat dilihat seperti dibawah ini :

##### 1. Feeder Pantai Cermin

Diketahui  $SAIFI = 1,3792$  kali/pelanggan/ tahun

$SAIDI = 0,060473$  jam/pelanggan/tahun

Dari data diatas diperoleh nilai SAIFI sebagai berikut :

$$CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI}$$

$$CAIDI = \frac{0,060473}{1,3792} = 0,043846 \text{ jam/kali/tahun}$$

Untuk *feeder – feeder* lain yang ada di Rayon Panam, dilakukan perhitungan nilai CAIDI dengan rumus dan langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas. Setelah dilakukan perhitungan, berikut ini hasil nilai CAIDI pada *feeder* di Rayon Panam dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini.

**Tabel 4.7** Tabel Nilai CAIDI *Feeder* Pada Rayon Panam

NO	Nama <i>Feeder</i>	NILAI CAIFI		
		SAIFI (kali/pelangan/tahun)	SAIDI (jam/pelangan/tahun)	CAIDI (jam/kali/tahun)
1	<i>Feeder</i> 3 Pantai Cermin	1,3792	0,060473	0,043846
2	<i>Feeder</i> 4 Lobak	1,198577	0,592751	0,494545
3	<i>Feeder</i> 12 Kualu	6,456	2,725177	0,422115
4	<i>Feeder</i> 15 Bangau Sakti	4,105662	1,702383	0,414643
5	<i>Feeder</i> 18 Taman Karya	2,179231	0,864719	0,3968
6	<i>Feeder</i> 21 Tarai	2,933808	1,243934	0,424
7	<i>Feeder</i> 22 Stadion - UNRI	1,6842	0,305562	0,181429
8	<i>Feeder</i> 7 Sukarno Hatta	0,9945	0,27846	0,28
9	<i>Feeder</i> 14 Panam	1,872123	0,343668	0,183571
10	<i>Feeder</i> 26 Cipta Karya	0,532215	0,022809	0,042857
11	<i>Feeder</i> 25 Suka Karya	0,800769	0,027804	0,034722

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai – nilai CAIDI yang diperoleh dikategorikan handal karena nilainya mencapai target yang telah ditentukan oleh IEEE std 1366 – 2003 sebesar 1.47 jam/kali/tahun.

#### **4.9 Pengaruh Gangguan Operasi Terhadap Keandalan Jaringan**

Nilai suatu keandalan dapat ditentukan dengan cara menghitung beberapa aspek seperti SAIFI dan SAIDI. Kedua aspek ini digunakan sebagai acuan untuk menilai seberapa besar nilai keandalan suatu jangnan distribusi. Untuk menghitung aspek ini diperlukan beberapa faktor agar dapat mengetahui apakah nilai SAIFI dan SAIDI dapat dikatakan handal. SAIFI dan SAIDI dapat ditentukan dari gangguan –

gangguan operasi yang terjadi. Gangguan ini berupa frekuensi gangguan atau dapat dikatakan berapa banyak gangguan yang terjadi pada suatu *feeder* dan durasi gangguan, durasi gangguan dapat berupa berapa lama gangguan tersebut terjadi. Hal ini dapat terjadi karena adanya faktor – faktor yang dapat membuat gangguan tersebut terjadi, faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal dapat berupa Gangguan yang disebabkan oleh faktor dalam umumnya bersifat permanen, misalnya peralatan tidak sesuai standar yang ditetapkan, pemasangan alat yang tidak sesuai atau salah dan penuaan peralatan. Apabila gangguan internal terjadi maka akan berpengaruh pada jumlah pelanggan yang padam, semakin banyak peralatan yang rusak maka pelanggan padam akan semakin bertambah dan ini akan berdampak pada nilai SAIFI. Faktor – faktor luar yang menyebabkan terjadinya gangguan yaitu cuaca misalnya hujan, angin kencang, gempa bumi dan petir, makhluk hidup misalnya manusia, binatang dan tumbuhan. Gangguan seperti ini akan berdampak pada durasi gangguan, karena gangguan ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk kembali keadaan normal. Jadi akan berdampak pada nilai SAIDI. Dengan adanya gangguan yang disebabkan beberapa faktor tersebut maka sangat mempengaruhi terhadap keandalan. Apabila keandalan suatu sistem jaringan distribusi tidak baik maka kontinuitas pelayanan listrik terhadap konsumenpun dapat dikatakan tidak baik pula. Untuk mengatasi agar kontinuitas pelayanan dapat terlayani dengan baik, maka dilakukan penanganan dengan memasang peralatan agar dapat mengurangi pelayanan yang buruk terhadap konsumen. Peralatan tersebut seperti *recloser*, *recloser* berfungsi sebagai alat yang berguna untuk apabila terjadi gangguan maka *recloser* akan berkerja untuk

mengembalikan keadaan menjadi normal kembali setelah terjadi gangguan dengan waktu yang tidak lama. Kemudian *LBS (Load Break Switch)* berguna sebagai pembatas/pengisolir lokasi gangguan dan Alat ini juga berfungsi sebagai saklar hubung antara satu penyulang dengan penyulang lainnya dalam keadaan darurat pada sistem operasi jaringan distribusi primer tipe lingkaran (*Loop/ring*). Sehingga kontinuitas pelayanan listrik tetap dapat dilayani dengan baik meski ada gangguan.

#### 4.10 Perbandingan Nilai SAIFI Dengan SPLN No 68-2 1986 dan IEEE std 1366-2003

Berdasarkan nilai SAIFI yang diperoleh pada tabel 4.4 diatas, maka dapat dibandingkan nilai tersebut dengan SPLN No 68-2 1986 dengan target 3,2 kali/pelanggan/tahun dan IEEE std 1366-2003 dengan target 1,45 kali/pelanggan/tahun. Apakah jaringan distribusi Rayon Panam pada setiap *feeder*nya telah mencapai target yang telah ditentukan ataupun belum mencapai target dapat dilihat dari tabel 4.7 dibawah ini.

**Tabel 4.8** Tabel Perbandingan Nilai SAIFI Dengan SPLN No 68-2 1986 dan IEEE std 1366-2003

NO	Nama <i>Feeder</i>	Indeks Keandalan	SPLN No 68-2 1986	IEEE std 1366-2003	Jumlah Pelanggan	Panjang Saluran
		SAIFI	SAIFI 3,2 (k/p/t)	SAIFI 1,45 (k/p/t)		
1	<i>Feeder 3</i> Pantai Cermin	1,3792	✓	✓	6896	94,8
2	<i>Feeder 4</i> Lobak	1,198577	✓	✓	14165	41,11
3	<i>Feeder 12</i> Kualu	6,456	✗	✗	16140	64,34
4	<i>Feeder 15</i> Bangau Sakti	4,105662	✗	✗	19062	51,5
5	<i>Feeder 18</i> Taman Karya	2,179231	✓	✗	11332	22,65
6	<i>Feeder 21</i> Tarai	2,933808	✓	✗	10897	86,18

Lanjutan Tabel 4.8

NO	Nama Feeder	Indeks Keandalan	SPLN No 68-2 1986	IEEE std 1366-2003	Jumlah Pelanggan	Panjang Saluran
		SAIFI	SAIFI 3,2 (k/p/t)	SAIFI 1,45 (k/p/t)		
7	Feeder 22 Stadion - UNRI	1,6842	✓	✘	15639	27,18
8	Feeder 7 Sukarno Hatta	0,9945	✓	✓	8619	21,3
9	Feeder 14 Panam	1,872123	✓	✘	8692	25,33
10	Feeder 26 Cipta Karya	0,532215	✓	✓	9884	59,19
11	Feeder 25 Suka Karya	0,800769	✓	✓	8675	36,16

Keterangan :

✓ = Memenuhi target yang telah ditentukan

✘ = Tidak memenuhi target yang ditetapkan

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat setiap *feeder* memiliki nilai SAIFI yang berbeda, hal ini dikarenakan gangguan yang terjadi pada setiap *feeder* berbeda. Untuk membuktikan suatu jaringan distribusi dikatakan handal maka nilai yang telah dilakukan perhitungan dapat dibandingkan dengan SPLN No 68-2 1986 dan IEEE std 1366-2003. Nilai SAIFI yang ditargetkan oleh SPLN No 68-2 1986 adalah sebesar 3,2 kali/pelanggan/tahun. Setelah melakukan perhitungan maka didapat ada dua *feeder* Rayon Panam yang mengalami nilai SAIFI yang tinggi atau melebihi dari target SPLN No 68-2 1986. *Feeder – feeder* yang mengalami tingkat keandalan yang rendah adalah yaitu *feeder* 12 Kualu dengan nilai SAIFI sebesar 6,456 kali/pelanggan/tahun, dan *Feeder* 15 Bangau Sakti dengan nilai SAIFI sebesar 4,105662 kali/pelanggan/tahun. Karena kedua *feeder* tersebut mengalami nilai SAIFI yang melebihi target SPLN No 68-2 1986 adalah sebesar 3,2



kali/pelanggan/tahun maka kedua *feeder* tersebut dikatakan tidak handal. Sedangkan untuk nilai SAIFI yang ditargetkan oleh IEEE std 1366-2003 sebesar 1,45 kali/pelanggan/tahun. Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh hasil seperti tabel diatas. Ada 6 *feeder* yang memiliki nilai SAIFI yang tidak sesuai dengan target IEEE std 1366-2003. *Feeder – feeder* tersebut adalah *feeder* 12 Kualu dengan nilai SAIFI sebesar 6,456 kali/pelanggan/tahun, *feeder* 15 Bangau Sakti dengan nilai SAIFI sebesar 4,105662 kali/pelanggan/tahun, *feeder* 18 Taman Karya dengan nilai SAIFI 2,179231 kali/pelanggan/tahun, *feeder* 21 Tarai dengan nilai SAIFI 2,933808 kali/pelanggan/tahun, *feeder* 22 Stadion- UNRI dengan nilai SAIFI 1,6842 kali/pelanggan/tahun, *feeder* 14 Panam dengan nilai SAIFI 1,872123 kali/pelanggan/tahun. *Feeder – feeder* tersebut dapat dikatakan tidak handal menurut standar IEEE std 1366-2003 karena tidak mencapai target yang telah ditentukan. Hal ini menandakan semua *feeder* yang tidak mencapai target yang telah ditentukan dikatakan tidak handal, penyebab *feeder* memiliki nilai SAIFI yang besar adalah frekuensi gangguan atau jumlah gangguan yang besar yang terjadi pada *feeder* dalam kurun waktu pengamatan. Gangguan yang mempengaruhi untuk nilai SAIFI adalah gangguan kerusakan peralatan. Jika frekuensi gangguan atau jumlah gangguan dapat diminimalisir maka nilai SAIFI akan kecil. Untuk mengatasi nilai SAIFI maka dilakukan solusi dengan cara melakukan perawatan pada setiap komponen pendukung jaringan distribusi seperti rele, trafo dan kabel. Upaya perawatan yang dilakukan adalah seperti *corrective maintenance* yaitu perawatan yang dilakukan dengan menunggu telah terjadi gangguan. Faktor jumlah pelanggan dan panjang daluran juga sangat berpengaruh terhadap nilai SAIFI.

#### 4.11 Perbandingan Nilai SAIDI Dengan SPLN No 68-2 1986 dan IEEE std 1366-2003

Berdasarkan nilai SAIDI yang diperoleh pada tabel 4.5 diatas, maka dapat dibandingkan nilai tersebut dengan SPLN No 68-2 1986 dengan target 21,09 jam/pelanggan/tahun dan IEEE std 1366-2003 dengan target 2,3 jam /pelanggan/tahun. Apakah jaringan distribusi Rayon Panam pada setiap *feedernya* telah mencapai target yang telah ditentukan ataupun belum mencapai target dapat dilihat dari tabel 4.8 dibawah ini.

**Tabel 4.9** Tabel Perbandingan Nilai SAIDI Dengan SPLN No 68-2 1986 dan IEEE std 1366-2003

NO	Nama <i>Feeder</i>	Indeks Keandalan	SPLN No 68-2 1986	IEEE std 1366-2003	Jumlah Pelanggan	Panjang Saluran
		SAIDI	SAIDI 21,09 (j/p/t)	SAIDI 2,3 (j/p/t)		
1	<i>Feeder 3</i> Pantai Cermin	0,060473	✓	✓	6896	94,8
2	<i>Feeder 4</i> Lobak	0,592751	✓	✓	14165	41,11
3	<i>Feeder 12</i> Kualu	2,725177	✓	✗	16140	64,34
4	<i>Feeder 15</i> Bangau Sakti	1,702383	✓	✓	19062	51,5
5	<i>Feeder 18</i> Taman Karya	0,864719	✓	✓	11332	22,65
6	<i>Feeder 21</i> Tarai	1,243934	✓	✓	10897	86,18
7	<i>Feeder 22</i> Stadion - UNRI	0,305562	✓	✓	15639	27,18
8	<i>Feeder 7</i> Sukarno Hatta	0,27846	✓	✓	8619	21,3
9	<i>Feeder 14</i> Panam	0,343668	✓	✓	8692	25,33
10	<i>Feeder 26</i> Cipta Karya	0,022809	✓	✓	9884	59,19
11	<i>Feeder 25</i> Suka Karya	0,027804	✓	✓	8675	36,16

Keterangan :

✓ = Memenuhi target yang telah ditentukan

✗ = Tidak memenuhi target yang ditetapkan

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat setiap *feeder* memiliki nilai SAIDI yang berbeda, hal ini dikarenakan gangguan yang terjadi pada setiap *feeder* berbeda. Untuk membuktikan suatu jaringan distribusi dikatakan handal maka nilai yang telah dilakukan perhitungan dapat dibandingkan dengan SPLN No 68-2 1986 dan IEEE std 1366-2003. Nilai SAIDI yang ditargetkan oleh SPLN No 68-2 1986 adalah sebesar 21,09 jam/pelanggan/tahun. Setelah melakukan perhitungan maka dapat dilihat pada tabel diatas, seluruh *feeder* yang ada pada Rayon Panam telah mencapai target yang telah ditentukan oleh SPLN No 68-2 1986. Sedangkan untuk nilai SAIDI yang ditargetkan oleh IEEE std 1366-2003 sebesar 2.3 jam/pelanggan/tahun. Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh hasil seperti tabel diatas. Ada 1 *feeder* yang memiliki nilai SAIDI yang tidak sesuai dengan target IEEE std 1366-2003. *Feeder* tersebut adalah *feeder* 12 Kualu dengan nilai SAIDI sebesar 2,725177 jam/pelanggan/tahun. *Feeder* tersebut dapat dikatakan tidak handal menurut standar IEEE std 1366-2003 karena tidak mencapai target yang telah ditentukan. Hal ini menandakan *feeder* yang tidak mencapai target yang telah ditentukan dikatakan tidak handal, penyebab *feeder* memiliki nilai SAIDI yang besar adalah durasi gangguan atau yang besar yang terjadi pada *feeder* dalam kurun waktu pengamatan. Gangguan yang mempengaruhi untuk nilai SAIDI adalah seperti gangguan yang memiliki rentang waktu cukup lama seperti akibat kejadian alam, contohnya pohon tumbang. Pohon tumbang dapat menyebabkan gangguan

durasi yang cukup lama. Untuk mengantisipasi kejadian tersebut dilakukan pemasangan tiang listrik memiliki jarak dengan pohon- pohon.

#### 4.12 Analisis *EENS (Expected energy not supplied)*

Data *EENS (Expected energy not supplied)* berupa data energi yang tidak dapat disalurkan oleh setiap penyulang dalam satu tahun. Dari data tersebut maka akan dapat diketahui seberapa besar kerugian yang dapat akibat energi yang tidak dapat disalurkan. Berikut ini tabel 4.9 data *EENS (Expected energy not supplied)* setiap *feeder* Rayon Panam tahun 2016.

**Tabel 4.10** Tabel Nilai *EENS (Expected energy not supplied ) feeder* Pada Rayon Panam

NO	Nama <i>Feeder</i>	<i>EENS (Expected energy not supplied)</i>	
		Jumlah pelanggan	EENS kWh/tahun
1	<i>Feeder 3</i> Pantai Cermin	6896	2524
2	<i>Feeder 4</i> Lobak	14165	32067
3	<i>Feeder 12</i> Kualu	16140	93934
4	<i>Feeder 15</i> Bangau Sakti	19062	90136
5	<i>Feeder 18</i> Taman Karya	11332	51595
6	<i>Feeder 21</i> Tarai	10897	67573
7	<i>Feeder 22</i> Stadion - UNRI	15639	5711
8	<i>Feeder 7</i> Sukarno Hatta	8619	13353
9	<i>Feeder 14</i> Panam	8692	11032
10	<i>Feeder 26</i> Cipta Karya	9884	1449
11	<i>Feeder 25</i> Suka Karya	8675	3777

Berdasarkan tabel 4.9 diatas dapat dilihat *EENS (Expected energy not supplied)* yang terbesar terdapat pada *feeder 12 Kualu* sebesar 93.934 kWh/tahun. Sedangkan untuk *EENS (Expected energy not supplied)* yang terkecil terdapat pada *feeder 26 Cipta Karya* dengan sebesar 1.449 kWh/tahun. Besar atau kecilnya *EENS (Expected energy not supplied)* yang terjadi di setiap dipengaruhi oleh jumlah frekuensi gangguan dan durasi gangguan. Semakin banyak jumlah frekuensi gangguan dan durasi gangguan maka jumlah *EENS (Expected energy not supplied)* akan semakin besar pula, begitu juga sebaliknya jika semakin sedikit jumlah frekuensi gangguan dan durasi gangguan maka jumlah *EENS (Expected energy not supplied)* akan kecil.

#### 4.11.1 Perhitungan dan Analisis *AENS (Average energy not supplied)*

Berdasarkan data dari tabel 4.10 diatas, Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai *AENS (Average energy not supplied)* adalah sebagai berikut :

Dengan menggunakan rumus (2.5) diperoleh :

$$AENS = \frac{EENS}{\text{Jumlah pelanggan feeder}}$$

$$AENS = \frac{EENS}{\sum Ni}$$

Dimana  $AENS = \text{Average energy not supplied}$

$EENS = \text{Expected energy not supplied}$

$Ni = \text{Jumlah Pelanggan Feeder}$

Contoh perhitungan AENS Rayon Panam dapat dilihat seperti dibawah ini :

1. *Feeder* Pantai Cermin

Diketahui  $AENS = \text{Average energy not supplied}$

$$EENS = 2524 \text{ kWh/tahun}$$

$$N_i = 6896 \text{ pelanggan}$$

Dari data diatas diperoleh nilai AENS sebagai berikut :

$$AENS = \frac{EENS}{\sum N_i}$$

$$AENS = \frac{2524}{6896} = 0,366009281 \text{ kWh/pelanggan/tahun}$$

Untuk *feeder – feeder* lain yang ada di Rayon Panam, dilakukan perhitungan nilai *AENS (Average energy not supplied)* dengan rumus dan langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas. Setelah dilakukan perhitungan, berikut ini hasil nilai *AENS (Average energy not supplied)* pada *feeder* di Rayon Panam dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini.

**Tabel 4.11** Tabel Nilai *AENS (Average energy not supplied) Feeder* Pada Rayon Panam

NO	Nama <i>Feeder</i>	<i>AENS (Average energy not supplied)</i>		
		Jumlah pelanggan	<i>EENS</i> KWh/tahun	<i>AENS</i> KWh/pelanggan/tahun
1	<i>Feeder 3</i> Pantai Cermin	6896	2524	0,366009281
2	<i>Feeder 4</i> Lobak	14165	32067	2,263819273
3	<i>Feeder 12</i> Kualu	16140	93934	5,819950434
4	<i>Feeder 15</i> Bangau Sakti	19062	90136	4,72856993
5	<i>Feeder 18</i> Taman Karya	11332	51595	4,553035651
6	<i>Feeder 21</i> Tarai	10897	67573	6,201064513
7	<i>Feeder 22</i> Stadion - UNRI	15639	5711	0,365176802
8	<i>Feeder 7</i> Sukarno Hatta	8619	13353	1,549251653
9	<i>Feeder 14</i> Panam	8692	11032	1,269213069
10	<i>Feeder 26</i> Cipta Karya	9884	1449	0,146600567
11	<i>Feeder 25</i> Suka Karya	8675	3777	0,435389049

Berdasarkan tabel 4.11 diatas, dilakukan perhitungan nilai dari *AENS (Average energy not supplied)*, dari perhitungan yang telah dilakukan didapat hasil bahwa rata – rata total dari *AENS (Average energy not supplied)* mencapai 6,2010645 kWh/pelanggan/tahun. Nilai *AENS (Average energy not supplied)* diperoleh dari total *EENS (Expected energy not supplied)* selama satu tahun setiap *feeder* dibagi dengan jumlah total pelanggan *feeder*

#### 4.11.2 Perhitungan kerugian *EENS (Expected energy not supplied)* Dalam Bentuk Rupiah

**Tabel 4.12** Tabel Persentase Energi Terjual Perkelompok Pelanggan (GWh) Dalam Satu Tahun

No	Wilayah	Energi Terjual Perkelompok Pelanggan (GWh) Dalam Satu Tahun						TOTAL
		Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Gedung Kantor pemerintah	Penerangan Jalan	
1	RIAU	2582,65	228,06	999,1	163,57	110,73	154,15	4241,98
		60,95%	5,38%	23,57%	3,86%	2,61%	3,63%	100%

Berdasarkan tabel 4.12 diatas dapat dilihat bahwa penggunaan energi terbesar masih dipegang oleh beban rumah tangga dengan jumlah persentase lebih dari setengah yaitu mencapai 60,95% dalam satu tahunnya. Sedangkan untuk industri hanya 5,38% dan yang paling kecil terdapat pada gedung kantor pemerintahan hanya sebesar 2,61%.

**Tabel 4.13** Tabel Tarif Dasar Listrik Berdasarkan Perkelompok Pelanggan

NO	Nama Perkelompok Pelanggan	Tarif Dasar Listrik (Rp)
1	Rumah Tangga	1.462,80
2	Industri	1.034,09
3	Bisnis	1.034,09
4	Sosial	1.462,80
5	Gedung Kantor pemerintah	1.462,80
6	Penerangan Jalan	1.462,80



Berdasarkan tabel 4.13 diatas Untuk pelanggan rumah tangga, sosial, kantor, penerangan jalan umum menggunakan tariff dasar listrik Rp. 1.461,80 per kWh. Sedangkan untuk pelanggan industri dan bisnin menggunakan tarif dasar listrik Rp. 1.034,09 per kWh. Tarif dasar listrik tersebut dikelompokkan karena pada pelanggan rumah tanggaa, social, kantor, penerangan jalan umum tarif dasar listrik dari kapasitas daya 1300 VA sampai 200 KVA tarif dasar listriknya sama. Sedangkan untuk pelnggan industri dan bisnis biasanya menggunakan kapsitas daya diatas 200 KVA.

Dari tabel 4.12 dan 4.13 diatas dapat dihitung seberapa besar kerugian energi yang hilang akibat gangguan operasi pada tahun 2016 setiap *feedernya* berdasarkan persentase energi terjual perkelompok pelanggan. Berdasarkan data dari tabel 4.12 dan 4.13 diatas, Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai kerugian *EENS (Expected energy not supplied)* dalam bentuk rupiah adalah sebagai berikut :

Dengan menggunakan rumus (2.5) diperoleh :

$$\text{Kerugian} = \text{Persentase pelanggan} \times \text{EENS} \times \text{tarif dasar Listrik}$$

Dimana *kerugian* = kerugian *EENS (Expected energy not supplied)* Dalam Bentuk Rupiah

*persentase pelanggan* = Persentase berdasarkan pelanggan (%)

*EENS* = *Expected energy not supplied*

*Tarif Dasar Listrik* = Tarif dasar listrik Pelanggan (Rupiah)

Contoh perhitungan *EENS (Expected energy not supplied)* dalam bentuk rupiah

Rayon Panam dapat dilihat seperti dibawah ini :

1. *Feeder* Pantai Cermin

Diketahui *kerugian* = kerugian *EENS (Expected energy not supplied)* dalam bentuk rupiah

*persentase pelanggan* =

- a. Rumah tangga = 60,95%
- b. Industri = 5,38%
- c. Bisnis = 23,57%
- d. Sosial = 3,86%
- e. Gedung kantor Pemerintah = 2,61%
- f. Penerangan jalan = 3,63%

*EENS* = *Expected energy not supplied*

*Tarif Dasar Listrik* =

- a. Rumah tangga = Rp 1.462,80
- b. Industri = Rp 1.034,09
- c. Bisnis = Rp 1.034,09
- d. Sosial = Rp 1.462,80
- e. Gedung kantor Pemerintah = Rp 1.462,80
- f. Penerangan jalan = Rp 1.462,80

Dari data diatas diperoleh nilai kerugian *EENS* (*Expected energy not supplied*) dalam bentuk rupiah sebagai berikut :

a. Rumah Tangga

$$\text{Kerugian} = \text{Persentase pelanggan} \times \text{EENS} \times \text{tarif dasar Listrik}$$

$$\text{Kerugian} = 60,95\% \times 2524 \times 1.462,80 = \text{Rp } 2.250.339,33$$

b. Industri

$$\text{Kerugian} = \text{Persentase pelanggan} \times \text{EENS} \times \text{tarif dasar Listrik}$$

$$\text{Kerugian} = 5,38\% \times 2524 \times 1.034,09 = \text{Rp } 140.420,322$$

c. Bisnis

$$\text{Kerugian} = \text{Persentase pelanggan} \times \text{EENS} \times \text{tarif dasar Listrik}$$

$$\text{Kerugian} = 23,57\% \times 2524 \times 1.034,09 = \text{Rp } 615.187,172$$

d. Sosial

$$\text{Kerugian} = \text{Persentase pelanggan} \times \text{EENS} \times \text{tarif dasar Listrik}$$

$$\text{Kerugian} = 3,86\% \times 2524 \times 1.462,80 = \text{Rp } 142.515,3379$$

e. Gedung kantor Pemerintah

$$\text{Kerugian} = \text{Persentase pelanggan} \times \text{EENS} \times \text{tarif dasar Listrik}$$

$$\text{Kerugian} = 2,61\% \times 2524 \times 1.462,80 = \text{Rp } 96.363,9979$$

f. Penerangan Jalan

$$\text{Kerugian} = \text{Persentase pelanggan} \times \text{EENS} \times \text{tarif dasar Listrik}$$

$$\text{Kerugian} = 3,63\% \times 2524 \times 1.462,80 = \text{Rp } 134.023,49136$$

Untuk *feeder – feeder* lain yang ada di Rayon Panam, dilakukan perhitungan nilai nilai kerugian *EENS (Expected energy not supplied)* dalam bentuk rupiah dengan rumus dan langkah yang sama seperti contoh perhitungan di atas. Setelah dilakukan perhitungan, berikut ini hasil nilai *EENS (Expected energy not supplied)* dalam bentuk rupiah pada *feeder* di Rayon Panam dapat dilihat pada tabel 4.14 di bawah ini.

**Tabel. 4.14** Tabel Kerugian *EENS (Expected Energy Not Supplied)* Dalam Bentuk Rupiah

No	Feeder	EENS (KWh/tahun)	Kerugian Dalam Bentuk Rupiah (Rp)						TOTAL
			Rumah tangga	Industri	Bisnis	Sosial	kantor Pemerintah	Penerangan Jalan	
1	Feeder 3 Pantai Cermin	2524	2.250.339,338	140.420,3	615.187,2	142.515,3	96.363,99792	134.023,4914	3378849,66
2	Feeder 4 Lobak	32067	28.590.186,83	1.784.017	7.815.851	1.810.634	1.224.288,558	1.702.746,156	42.927.722,69
3	Feeder 12 Kualu	93934	83.749.356,34	5.225.928	22.895.005	5.303.897	3.586.313,701	4.987.861,584	125.748.361,3
4	Feeder 15 Bangau Sakti	90136	80.363.148,42	5.014.630	21.969.299	5.089.446	3.441.309,555	4.786.189,151	120.664.022,6
5	Feeder 18 Taman Karya	51595	46.000.894,68	2.870.438	12.575.508	2.913.264	1.969.849,633	2.739.675,926	69.069.630,84
6	Feeder 21 Tarai	67573	60.246.505,59	3.759.359	16.469.906	3.815.447	2.579.874,973	3.588.101,974	90.459.194,97
7	Feeder 22 Stadion – UNRI	5711	5.091.793,963	317.726	1.391.971	322.466,4	218.040,7259	303.252,044	7.645.249,767
8	Feeder 7 Sukarno Hatta	13353	11.905.222,34	742.881,4	3.254.594	753.964,9	509.805,2552	709.039,4929	17.875.506,94

Lanjutan Tabel 4.14

No	Feeder	EENS (KWh/tahun)	Kerugian Dalam Bentuk Rupiah (Rp)						TOTAL
			Rumah tangga	Industri	Bisnis	Sosial	kantor Pemerintah	Penerangan Jalan	
10	Feeder 26 Cipta Karya	1449	1.291.894,493	80.613,73	353.172	81.816,45	55.321,48692	76.941,37836	1.939.759,571
11	Feeder 25 Suka Karya	3777	3.367.484,818	210.129,8	920.587,1	213.264,8	144.202,3852	200.557,3403	5.056.226,295
TOTAL			332.692.699,9	20.759.898,41	90.949.963,84	21.069.627,92	14.246.561,88	19.814.183,77	<b>499.532.935,7</b>

Berdasarkan tabel 4.14 diatas dapat dilihat hasil dari perhitungan nilai kerugian *EENS* dalam bentuk rupiah selam satu tahun setiap *feedernya*. Kategori pelanggan yang dihitung adalah rumah tangga, industri, sosial, bisnis, gedung kantor pemerintah dan penerangan jalan. Semua kategori tersebut memiliki persentase masing - masing sesuai perkelompok pelanggan. Dari persentase tersebut maka akan dapat diketahui berapa besar energi yang tidak dapat disalurkan berdasarkan pengelompokan pelanggan. Energi yang hilang paling besar masih terdapat pada beban rumah tangga sebesar Rp 332.692.699,9 dan kehilangan energi yang hilang paling kecil itu terdapat pada pelanggan kantor pemerintahan sebesar Rp 14.246.561,88. Total energi yang hilang dalam satu tahun tiap penyulang perkelompok pelanggan adalah sebesar Rp 499.532.935,7.

Kehilangan energi ini biasa didapat dari gangguan – gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi terutama untuk pelnggan beban rumah tangga. Semakin besar gangguan dan semakin lama gangguan yang terjadi di jaringan distribusi

maka energi yang hilang akan semakin besar. Apabila energi yang hilang semakin besar maka kerugian yang didapat juga akan semakin besar.