

BAB IV

PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1. Daftar Penyulang Pada PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota

Setelah dilakukan pengambilan data di PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota, didapatkan data mengenai penyulang yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Tegal Kota. Berdasarkan data yang didapatkan, diketahui ada 6 penyulang yang dimiliki oleh Rayon Tegal Kota untuk mendistribusikan energi listrik. Berikut adalah daftar penyulang pada Rayon Tegal Kota.

Tabel 4.1 Data Penyulang di PLN Tegal Kota

No	Nama Penyulang	Rayon
1	KSN 02	Tegal Kota
2	KSN 09	Tegal Kota
3	KSN 12	Tegal Kota
4	KSN 14	Tegal Kota
5	KSN 15	Tegal Kota

4.2. Aset Penyulang di PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota

Selanjutnya ada data yang berisi tentang spesifikasi dari masing-masing penyulang yang dimiliki oleh PLN Rayon Tegal Kota. Data ini meliputi jenis penghantar yang digunakan pada setiap penyulang dan juga panjang penghantar setiap penyulang

Tabel 4.2 Data Aset penyulang di PLN Tegal Kota

No	Area	Jaringan Tegangan Menengah			Jumlah Gardu Distribusi (buah)	Jumlah dan Daya Trafo Distribusi	
		SUTM (kms)	SKTM (kms)	Jumlah (kms)		Unit (buah)	Daya (kVA)
1	KSN 02	27,49	-	27,49	1.194	177	10.855
2	KSN 09	49,69	-	49,69	-	224	13.565
3	KSN 12	53,855	-	53,855	-	309	22.305
4	KSN 14	47,174	-	47,174	-	253	15.255
5	KSN 15	35,28	-	35,28	-	231	13.565

4.3. Target Kerja PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota

Data berikut merupakan target kerja yang dimiliki oleh PT. PLN (Persero)

Rayon Tegal Kota

Tabel 4.3 Target kinerja PLN Tegal Kota

No	Tahun	Indikator Kerja	Standar Nilai	Satuan
1	2012	SAIFI	6,24	kali/pelanggan/tahun
		SAIDI	4,29	jam/pelanggan/tahun
2	2013	SAIFI	5,59	kali/pelanggan/tahun
		SAIDI	3,95	jam/pelanggan/tahun
3	2014	SAIFI	7,3	kali/pelanggan/tahun
		SAIDI	4,47	jam/pelanggan/tahun
4	2015	SAIFI	5,12	kali/pelanggan/tahun
		SAIDI	3,00	jam/pelanggan/tahun
5	2016	SAIFI	4,37	kali/pelanggan/tahun
		SAIDI	1,78	jam/pelanggan/tahun

4.4. Jumlah Pelanggan Tiap Penyulang di PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota

Data jumlah pelanggan setiap penyulang dikelompokkan berdasarkan masing-masing penyulang dan didapatkan jumlah total pelanggan yang pada Rayon Tegal Kota untuk memudahkan perhitungan. Berikut adalah data jumlah pelanggan PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016.

Tabel 4.4 Data pelanggan pada setiap penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012

No	Nama Penyulang	Jumlah Pelanggan
2	KSN 02	11187
3	KSN 09	12581
4	KSN 12	31317
5	KSN 14	19651
6	KSN 15	0

Tabel 4.5 Data pelanggan pada setiap penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2013

No	Nama Penyulang	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	11754
2	KSN 09	12952
3	KSN 12	32163
4	KSN 14	20387
5	KSN 15	0

Tabel 4.6 Data pelanggan pada setiap penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2014

No	Nama Penyulang	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	12158
2	KSN 09	13478
3	KSN 12	33736

Tabel 4.6 Lanjutan data pelanggan pada setiap penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2014

No	Nama Penyulang	Jumlah Pelanggan
4	KSN 14	20877
5	KSN 15	0

Tabel 4.7 Data pelanggan pada setiap penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2015

No	Nama Penyulang	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	12756
2	KSN 09	13951
3	KSN 12	35112
4	KSN 14	21191
5	KSN 15	0

Tabel 4.8 Data pelanggan pada setiap penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2016

No	Nama Penyulang	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	13256
2	KSN 09	14390
3	KSN 12	29486
4	KSN 14	16740
5	KSN 15	11612

4.5. Data Gangguan Pada PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota

Data gangguan pada PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota ini meliputi beberapa data yaitu:

1. Waktu Keluar (Padam)
2. Waktu Masuk (Nyala)
3. Lama Padam (Durasi)

Dari ketiga data tersebut, kita dapat mengetahui kapan listrik mulai padam, kapan listrik kembali menyala, dan berapa lama durasi pemadaman yang terjadi. Pada perhitungan durasi pemadaman akan diketahui durasinya dalam satuan menit. Sedangkan pada angka kegagalan hanya ditunjukkan total berapa kali jaringan mengalami trip selama satu tahun. Data berikut akan dikategorikan setiap bulannya selama tahun 2012-2016. Berikut adalah data gangguan pada PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota.

Tabel 4.9 Data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2012

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
BULAN JANUARI 2012				
1	KSN 02	15.06	15.37	31
2	KSN 02	17.20	18.04	44
3	KSN 09	23.26	00.02	36
BULAN FEBRUARI 2012				
4	KSN 14	08.17	09.25	68
5	KSN 02	15.49	16.10	21
6	KSN 14	16.46	17.38	62
7	KSN 14	13.23	13.45	22
8	KSN 09	09.12	09.58	46
9	KSN 02	01.05	02.21	76
10	KSN 09	19.02	19.41	39
11	KSN 14	15.43	16.11	28
BULAN MARET 2012				
12	KSN 02	09.19	09.44	25
13	KSN 14	12.23	12.56	33
14	KSN 09	12.50	13.32	42
15	KSN 14	15.52	16.24	32
16	KSN 14	20.05	20.12	7

Tabel 4.9 Lanjutan data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2012

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
17	KSN 14	16.26	16.54	28
BULAN APRIL 2012				
18	KSN 02	06.02	06.38	36
19	KSN 12	14.35	15.02	27
BULAN MEI 2012				
20	KSN 09	08.13	09.33	80
21	KSN 09	02.06	03.24	78
BULAN JUNI 2012				
22	KSN 09	13.59	14.20	21
23	KSN 12	11.26	12.51	85
24	KSN 12	14.20	14.39	19
BULAN JULI 2012				
25	KSN 02	09.12	09.56	44
26	KSN 09	23.08	23.43	35
27	KSN 14	17.39	18.12	33
28	KSN 09	12.09	13.05	56
29	KSN 12	21.41	22.35	54
30	KSN 12	17.05	17.53	48
BULAN AGUSTUS 2012				
31	KSN 02	17.44	18.34	50
BULAN SEPTEMBER 2012				
32	KSN 12	08.29	09.11	42
BULAN OKTOBER 2012				
33	KSN 02	03.32	04.40	68
34	KSN 09	16.42	17.20	38
35	KSN 14	14.16	14.53	37
36	KSN 02	15.53	16.06	13
37	KSN 12	13.06	13.47	41
BULAN NOVEMBER 2012				
38	KSN 02	12.24	12.50	26
39	KSN 14	14.55	15.25	30
40	KSN 02	21.16	22.51	95
41	KSN 02	02.17	03.02	45
42	KSN 09	15.41	16.20	39

Tabel 4.9 Lanjutan data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2012

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
BULAN DESEMBER 2012				
43	KSN 02	13.24	13.46	22
44	KSN 02	13.44	14.07	23

Tabel 4.10 Data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2013

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
BULAN JANUARI 2013				
1	KSN 02	15.49	16.27	38
2	KSN 09	08.22	09.32	70
3	KSN 02	02.31	03.30	59
4	KSN 14	18.19	19.09	50
5	KSN 09	20.32	21.42	70
BULAN FEBRUARI 2013				
6	KSN 09	16.41	17.48	67
7	KSN 12	16.40	17.57	77
8	KSN 02	19.46	20.33	47
BULAN MARET 2013				
9	KSN 02	12.40	13.28	48
10	KSN 12	14.50	15.30	40
11	KSN 09	21.45	22.37	52
BULAN APRIL 2013				
12	KSN 02	16.37	17.08	31
BULAN JUNI 2013				
13	KSN 02	00.05	01.00	55
14	KSN 14	15.19	16.05	46
15	KSN 02	23.56	00.33	37
BULAN JULI 2013				
16	KSN 02	18.22	18.48	26
17	KSN 02	13.47	14.36	49
18	KSN 09	14.38	15.34	56
BULAN OKTOBER 2013				
19	KSN 09	19.31	20.08	37

Tabel 4.10 Lanjutan data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2013

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
20	KSN 02	15.56	17.04	68
21	KSN 12	04.58	05.10	12
22	KSN 09	01.27	02.05	38
BULAN NOVEMBER 2013				
23	KSN 02	11.36	12.02	26
24	KSN 02	23.36	01.00	84
BULAN DESEMBER 2013				
25	KSN 12	14.40	15.17	37
26	KSN 02	10.30	11.26	56
27	KSN 09	23.09	00.12	63

Tabel 4.11 Data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2014

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
BULAN JANUARI 2014				
1	KSN 09	17.16	17.53	37
2	KSN 09	18.24	19.09	45
BULAN FEBRUARI 2014				
3	KSN 02	22.35	23.27	52
BULAN MARET 2014				
4	KSN 09	13.56	14.22	26
BULAN APRIL 2014				
5	KSN 02	09.42	10.38	56
BULAN MEI 2014				
6	KSN 02	22.27	22.37	10
7	KSN 02	17.33	18.02	29
BULAN JUNI 2014				
8	KSN 02	14.13	14.57	44
9	KSN 02	20.15	21.06	51
10	KSN 02	18.46	19.20	34
11	KSN 02	20.15	21.17	62
BULAN JULI 2014				
12	KSN 09	17.19	17.37	18

Tabel 4.11 Lanjutan data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2014

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
BULAN AGUSTUS 2014				
13	KSN 12	15.02	15.53	51
BULAN SEPTEMBER 2014				
14	KSN 14	15.08	16.02	54
BULA OKTOBER 2014				
15	KSN 09	18.58	19.37	39
16	KSN 14	21.35	22.08	33
BULAN NOVEMBER 2014				
17	KSN 14	15.25	16.30	65
18	KSN 09	21.41	21.25	44
BULAN DESEMBER 2014				
19	KSN 09	22.15	22.43	28
20	KSN 02	13.14	14.19	55
21	KSN 14	21.02	22.26	84
22	KSN 14	22.35	00.24	49

Tabel 4.12 Data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2015

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
BULAN MARET 2015				
1	KSN 12	16.25	16.33	8
2	KSN 12	18.22	19.04	42
BULAN MEI 2015				
3	KSN 12	09.16	09.38	22
4	KSN 14	01.02	03.25	143
BULAN OKTOBER 2015				
5	KSN 02	15.15	16.46	91
6	KSN 14	15.15	16.48	93
7	KSN 12	16.08	16.30	22
BULAN NOVEMBER 2015				
8	KSN 09	13.21	13.54	33
9	KSN 09	00.40	00.58	18
10	KSN 12	07.35	07.51	16

Tabel 4.13 Data gangguan setiap bulan di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2016

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)
		Keluar	Masuk	
BULAN JANUARI 2016				
1	KSN 12	03.55	04.27	32
2	KSN 02	21.50	22.31	41
BULAN FEBRUARI 2016				
3	KSN 12	03.55	04.27	32
4	KSN 14	13.32	14.28	56
5	KSN 02	15.37	16.01	24
6	KSN 02	14.53	15.26	33
7	KSN 12	18.05	18.49	44
8	KSN 12	16.55	17.54	59
9	KSN 15	16.55	18.20	85
10	KSN 02	17.30	18.09	39
BULAN MEI 2016				
11	KSN 12	13.41	14.25	44
BULAN JUNI 2016				
12	KSN 02	13.19	14.01	42
BULAN AGUSTUS 2016				
13	KSN 12	12.16	12.46	30
14	KSN 12	17.18	17.59	41
15	KSN 02	11.20	11.47	27
BULAN SEPTEMBER 2016				
16	KSN 02	03.12	04.11	59
17	KSN 14	03.12	04.09	57
18	KSN 15	03.51	04.54	63
BULAN NOVEMBER 2016				
19	KSN 15	15.55	16.54	59
20	KSN 02	10.20	11.04	44

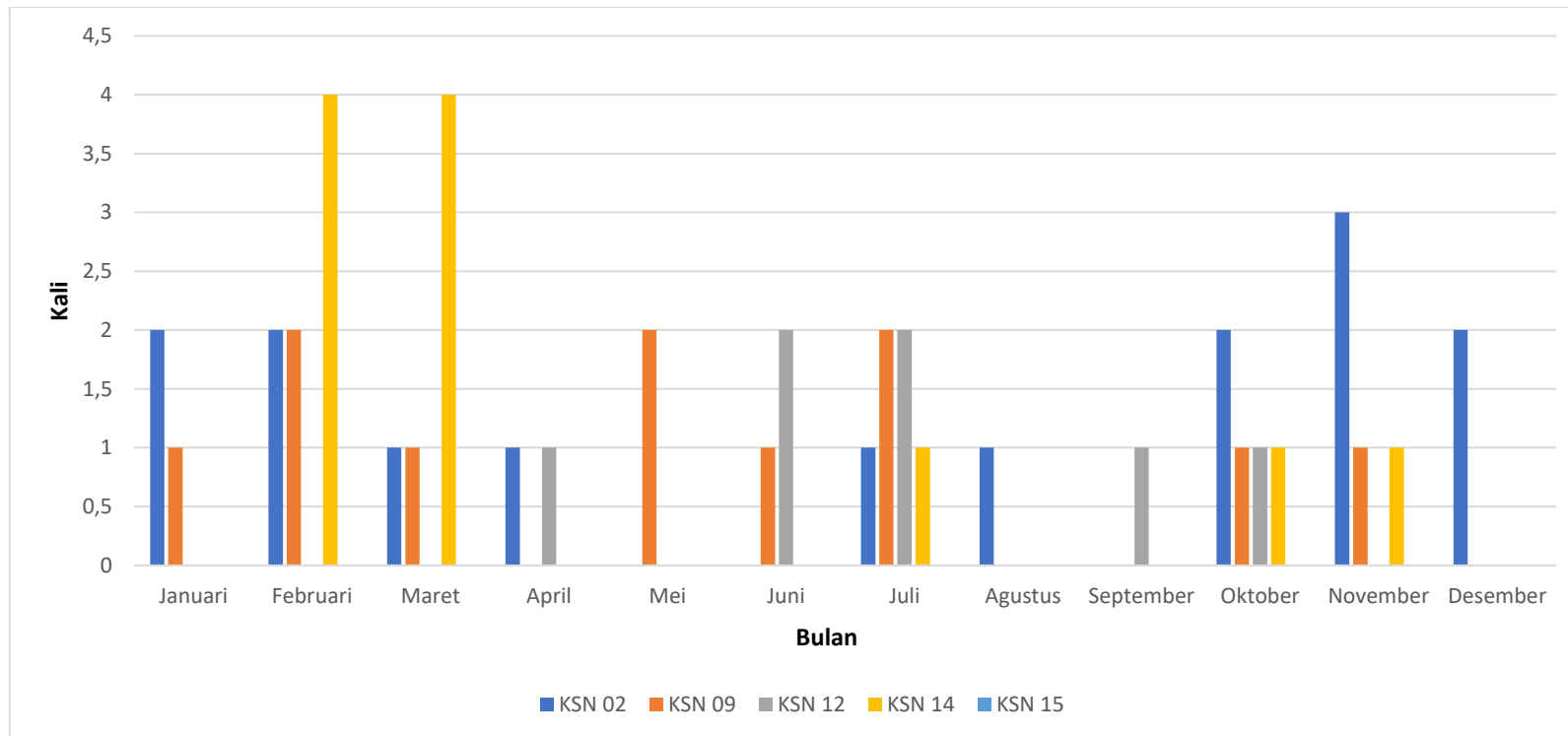
Lalu untuk memudahkan pengamatan dan perhitungan , frekuensi gangguan tersebut dikelompokkan kedalam masing-masing penyulang di PLN Rayon Tegal Kota.

Tabel 4.14 Frekuensi gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2012

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)	Bulan
		Keluar	Masuk		
1	KSN 02	15.06	15.37	31	Januari
2	KSN 02	17.20	18.04	44	Januari
3	KSN 02	15.49	16.10	21	Februari
4	KSN 02	01.05	02.21	76	Februari
5	KSN 02	09.19	09.44	25	Maret
6	KSN 02	06.02	06.38	36	April
7	KSN 02	09.12	09.56	44	Juli
8	KSN 02	17.44	18.34	50	Agustus
9	KSN 02	03.32	04.40	68	Oktober
10	KSN 02	15.53	16.06	13	Oktober
11	KSN 02	12.24	12.50	26	November
12	KSN 02	21.16	22.51	95	November
13	KSN 02	02.17	03.02	45	November
14	KSN 02	13.24	13.46	22	Desember
15	KSN 02	13.44	14.07	23	Desember
TOTAL LAMA PADAM				619	
16	KSN 09	23.26	00.02	36	Januari
17	KSN 09	09.12	09.58	46	Februari
18	KSN 09	19.02	19.41	39	Februari
19	KSN 09	12.50	13.32	42	Maret
20	KSN 09	08.13	09.33	80	Mei
21	KSN 09	02.06	03.24	78	Mei
22	KSN 09	13.59	14.20	21	Juni
23	KSN 09	23.08	23.43	35	Juli
24	KSN 09	12.09	13.05	56	Juli
25	KSN 09	16.42	17.20	38	Oktober
26	KSN 09	15.41	16.20	39	November
TOTAL LAMA PADAM				510	

Tabel 4.14 Lanjutan frekuensi gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2012

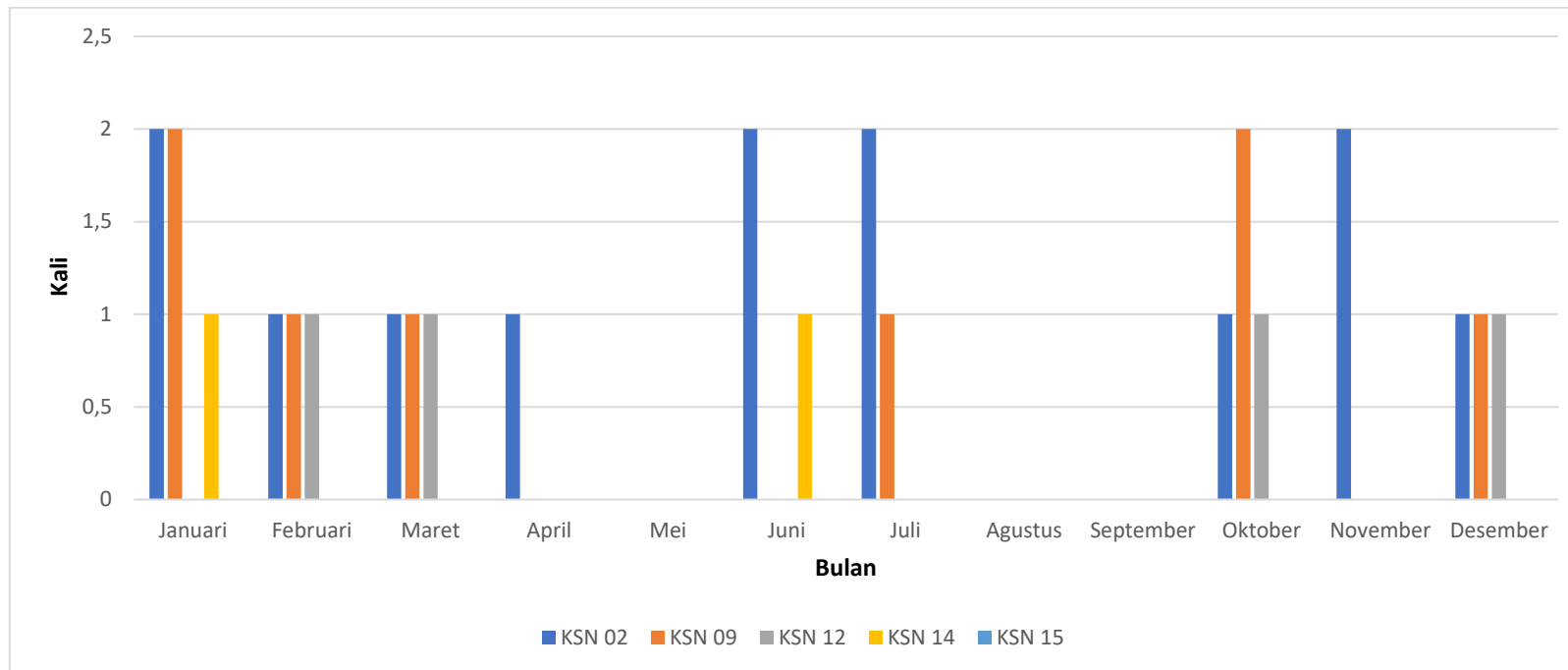
No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)	Bulan
		Keluar	Masuk		
27	KSN 12	14.35	15.02	27	April
28	KSN 12	11.26	12.51	85	Juni
29	KSN 12	14.20	14.39	19	Juni
30	KSN 12	21.41	22.35	54	Juli
31	KSN 12	17.05	17.53	48	Juli
32	KSN 12	08.29	09.11	42	September
33	KSN 12	13.06	13.47	41	Oktober
TOTAL LAMA PADAM				316	
34	KSN 14	08.17	09.25	68	Februari
35	KSN 14	16.46	17.38	62	Februari
36	KSN 14	13.23	13.45	22	Februari
37	KSN 14	15.43	16.11	28	Februari
38	KSN 14	12.23	12.56	33	Maret
39	KSN 14	15.52	16.24	32	Maret
40	KSN 14	20.05	20.12	7	Maret
41	KSN 14	16.26	16.54	28	Maret
42	KSN 14	17.39	18.12	33	Juli
43	KSN 14	14.16	14.53	37	Oktober
44	KSN 14	14.55	15.25	30	November
TOTAL LAMA PADAM				380	



Gambar 4.1 Grafik gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012

Tabel 4.15 Frekuensi gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2013

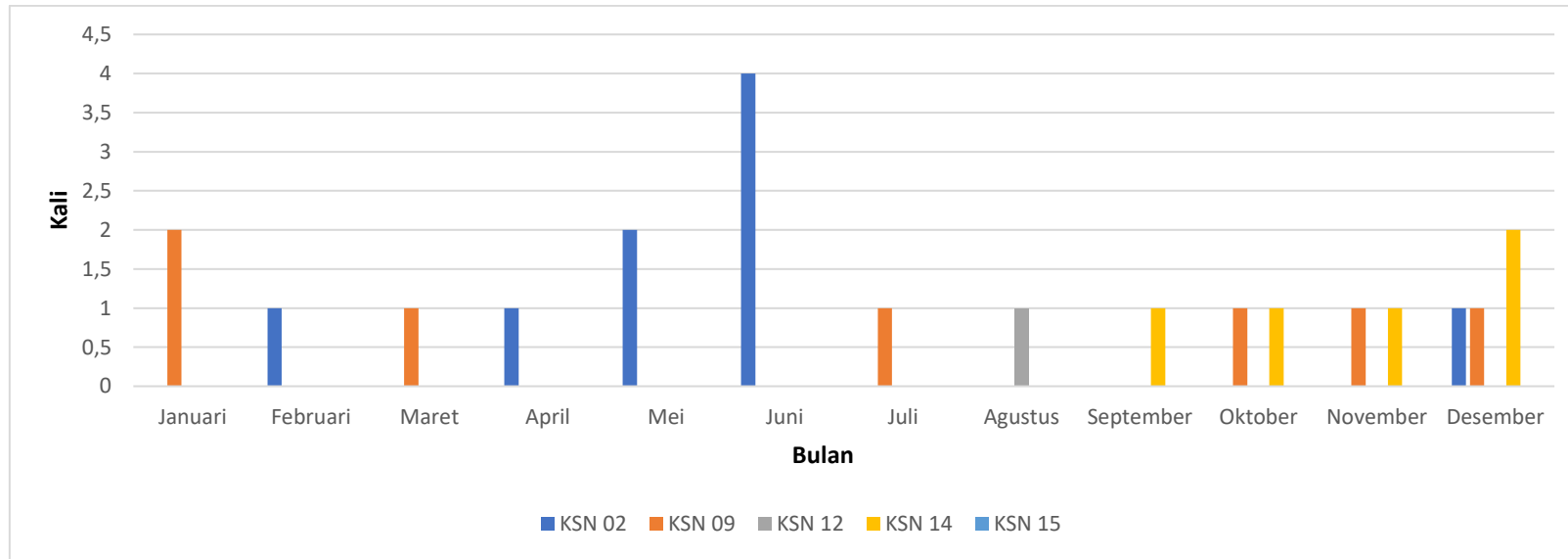
No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)	Bulan
		Keluar	Masuk		
1	KSN 02	15.49	16.27	38	Januari
2	KSN 02	02.31	03.30	59	Januari
3	KSN 02	19.46	20.33	47	Februari
4	KSN 02	12.40	13.28	48	Maret
5	KSN 02	16.37	17.08	31	April
6	KSN 02	00.05	01.00	55	Juni
7	KSN 02	23.56	00.33	37	Juni
8	KSN 02	18.22	18.48	26	Juli
9	KSN 02	13.47	14.36	49	Juli
10	KSN 02	15.56	17.04	68	Oktober
11	KSN 02	10.30	11.26	56	November
12	KSN 02	11.36	12.02	26	November
13	KSN 02	23.36	01.00	84	Desember
TOTAL LAMA PADAM				624	
14	KSN 09	08.22	09.32	70	Januari
15	KSN 09	20.32	21.42	70	Januari
16	KSN 09	16.41	17.48	67	Februari
17	KSN 09	21.45	22.37	52	Maret
18	KSN 09	14.38	15.34	56	Juli
19	KSN 09	19.31	20.08	37	Oktober
20	KSN 09	01.27	02.05	38	Oktober
21	KSN 09	23.09	00.12	63	Desember
TOTAL LAMA PADAM				453	
22	KSN 12	16.40	17.57	77	Februari
23	KSN 12	14.50	15.30	40	Maret
24	KSN 12	04.58	05.10	12	Oktober
25	KSN 12	14.40	15.17	37	Desember
TOTAL LAMA PADAM				166	
26	KSN 14	18.19	19.09	50	Januari
27	KSN 14	15.19	16.05	46	Juni
TOTAL LAMA PADAM				96	



Gambar 4.2 Grafik gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2013

Tabel 4.16 Frekuensi gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2014

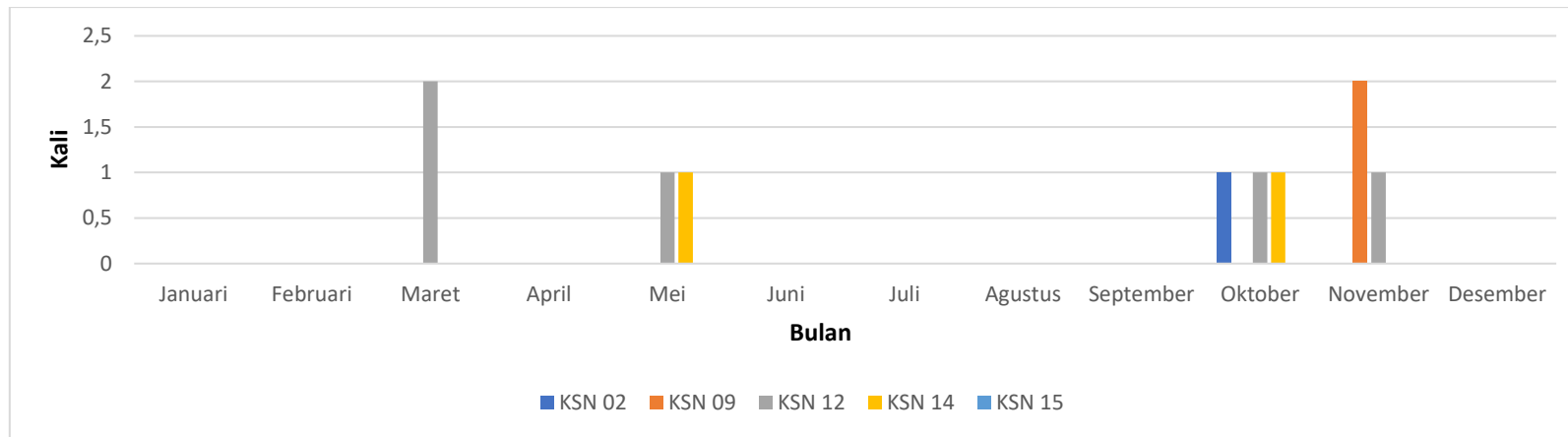
No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)	Bulan
		Keluar	Masuk		
1	KSN 02	22.35	23.27	52	Februari
2	KSN 02	09.42	10.38	56	April
3	KSN 02	22.27	22.37	10	Mei
4	KSN 02	17.33	18.02	29	Mei
5	KSN 02	14.13	14.57	44	Juni
6	KSN 02	20.15	21.06	51	Juni
7	KSN 02	18.46	19.20	34	Juni
8	KSN 02	20.15	21.17	62	Juni
9	KSN 02	13.14	14.19	55	Desember
TOTAL LAMA PADAM				393	
10	KSN 09	17.16	17.53	37	Januari
11	KSN 09	18.24	19.09	45	Januari
12	KSN 09	13.56	14.22	26	Maret
13	KSN 09	17.19	17.37	18	Juli
14	KSN 09	18.58	19.37	39	Oktober
15	KSN 09	21.41	21.25	44	November
16	KSN 09	22.15	22.43	28	Desember
TOTAL LAMA PADAM				237	
17	KSN 12	15.02	15.53	51	Agustus
TOTAL LAMA PADAM				51	
18	KSN 14	15.08	16.02	54	September
19	KSN 14	21.35	22.08	33	Oktober
20	KSN 14	15.25	16.30	65	November
21	KSN 14	21.02	22.26	84	Desember
22	KSN 14	22.35	00.24	49	Desember
TOTAL LAMA PADAM				285	



Gambar 4.3 Grafik gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2014

Tabel 4.17 Frekuensi gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2015

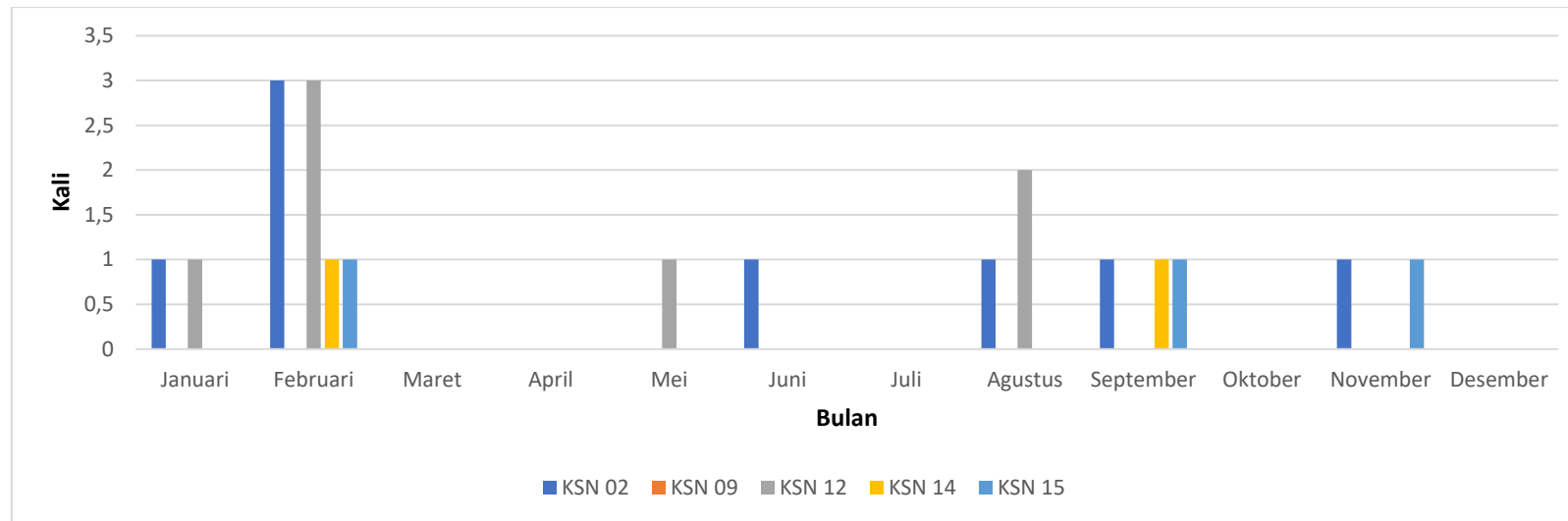
No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)	Bulan
		Keluar	Masuk		
1	KSN 02	15.15	16.46	91	Oktober
TOTAL LAMA PADAM				91	
2	KSN 09	00.40	00.58	18	November
3	KSN 09	13.21	13.54	33	November
TOTAL LAMA PADAM				51	
4	KSN 12	16.25	16.33	8	Maret
5	KSN 12	18.22	19.04	42	Maret
6	KSN 12	09.16	09.38	22	Mei
7	KSN 12	16.08	16.30	22	Oktober
8	KSN 12	07.35	07.51	16	November
TOTAL LAMA PADAM				110	
9	KSN 14	01.02	03.25	143	Mei
10	KSN 14	15.15	16.48	93	Oktober
TOTAL LAMA PADAM				236	



Gambar 4.4 Grafik gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2015

Tabel 4.18 Frekuensi gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota Tahun 2016

No	Penyulang	Waktu		Lama Padam (Menit)	Bulan
		Keluar	Masuk		
1	KSN 02	21.50	22.31	41	Januari
2	KSN 02	15.37	16.01	24	Februari
3	KSN 02	14.53	15.26	33	Februari
4	KSN 02	17.30	18.09	39	Februari
5	KSN 02	13.19	14.01	42	Juni
6	KSN 02	11.20	11.47	27	Agustus
7	KSN 02	03.12	04.11	59	September
8	KSN 02	10.20	11.04	44	November
TOTAL LAMA PADAM				309	
9	KSN 12	03.55	04.27	32	Januari
10	KSN 12	03.55	04.27	32	Februari
11	KSN 12	18.05	18.49	44	Februari
12	KSN 12	16.55	17.54	59	Februari
13	KSN 12	13.41	14.25	44	Mei
14	KSN 12	12.16	12.46	30	Agustus
15	KSN 12	17.18	17.59	41	Agustus
TOTAL LAMA PADAM				282	
16	KSN 14	13.32	14.28	56	Februari
17	KSN 14	03.12	04.09	57	September
TOTAL LAMA PADAM				113	
18	KSN 15	16.55	18.20	85	Februari
19	KSN 15	03.51	04.54	63	September
20	KSN 15	15.55	16.54	59	November
TOTAL LAMA PADAM				207	



Gambar 4.5 Grafik gangguan setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2016

4.6. Perhitungan dan Analisis SAIFI Pada Rayon Tegal Kota

Pada perhitungan nilai SAIFI ini, ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu frekuensi gangguan atau jumlah angka kegagalan, jumlah pelanggan setiap penyulang, dan juga jumlah pelanggan total. Untuk memudahkan perhitungan dan pengamatan, maka data dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 4.19 Ringkasan frekuensi gangguan penyulang di PLN Tegal Kota 2012

Penyulang	Jumlah Angka Kegagalan (kali/tahun) $\sum \lambda$ LP	Jumlah Pelanggan Penyulang ($\sum N$ LP)
KSN 02	15	11187
KSN 09	11	12581
KSN 12	7	31317
KSN 14	11	19651
KSN 15	0	0
Jumlah Total Pelanggan ($\sum N$)		74736

Tabel 4.20 Ringkasan frekuensi gangguan penyulang di PLN Tegal Kota tahun 2013

Penyulang	Jumlah Angka Kegagalan (kali/tahun) $\sum \lambda$ LP	Jumlah Pelanggan Penyulang ($\sum N$ LP)
KSN 02	13	11754
KSN 09	8	12952
KSN 12	4	32163
KSN 14	2	20387
KSN 15	0	0
Jumlah Total Pelanggan ($\sum N$)		77256

Tabel 4.21 Ringkasan frekuensi gangguan penyulang di PLN Tegal Kota 2014

Penyulang	Jumlah Angka Kegagalan (kali/tahun) $\sum \lambda$ LP	Jumlah Pelanggan Penyulang ($\sum N$ LP)
KSN 02	9	12158
KSN 09	7	13478
KSN 12	1	33736
KSN 14	5	20877

Tabel 4.21 Lanjutan ringkasan frekuensi gangguan penyulang di PLN Tegal Kota tahun 2014

Penyulang	Jumlah Angka Kegagalan (kali/tahun) $\sum \lambda LP$	Jumlah Pelanggan Penyulang ($\sum N LP$)
KSN 15	0	0
Jumlah Total Pelanggan ($\sum N$)		80249

Tabel 4.22 Ringkasan frekuensi gangguan penyulang di PLN Tegal Kota tahun 2015

Penyulang	Jumlah Angka Kegagalan (kali/tahun) $\sum \lambda LP$	Jumlah Pelanggan Penyulang ($\sum N LP$)
KSN 02	1	12756
KSN 09	2	13951
KSN 12	5	35112
KSN 14	2	21191
KSN 15	0	0
Jumlah Total Pelanggan ($\sum N$)		83010

Tabel 4.23 Ringkasan frekuensi gangguan penyulang di PLN Tegal Kota tahun 2016

Penyulang	Jumlah Angka Kegagalan (kali/tahun) $\sum \lambda LP$	Jumlah Pelanggan Penyulang ($\sum N LP$)
KSN 02	8	13256
KSN 09	0	14390
KSN 12	7	29486
KSN 14	2	16740
KSN 15	2	11612
Jumlah Total Pelanggan ($\sum N$)		85484

Rumus perhitungan SAIFI yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$SAIFI = \frac{\text{Jumlah dari perkalian angka kegagalan dan pelanggan padam}}{\text{Jumlah pelanggan total}}$$

$$\frac{\sum \lambda LP \cdot N LP}{\sum N}$$

Dimana :

λ LP = Frekuensi gangguan peralatan pada *load point*

N LP = Jumlah pelanggan *load point*

N = Jumlah pelanggan yang dilayani keseluruhan

Untuk perhitungan, diambil satu tahun sebagai contoh untuk dihitung secara manual. Kita gunakan tahun 2016 untuk perhitungan sebagai berikut:

1. Penyulang KSN02 Tahun 2016

$$\text{SAIFI} = \frac{8 \times 13256}{85484} = 1.24 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

2. Penyulang KSN09 Tahun 2016

$$\text{SAIFI} = \frac{0 \times 14390}{85484} = 0 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

3. Penyulang KSN12 Tahun 2016

$$\text{SAIFI} = \frac{7 \times 29486}{85484} = 2.42 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

4. Penyulang KSN14 Tahun 2016

$$\text{SAIFI} = \frac{2 \times 16740}{85484} = 0.39 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

5. Penyulang KSN15 Tahun 2016

$$\text{SAIFI} = \frac{2 \times 11612}{85484} = 0.27 \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

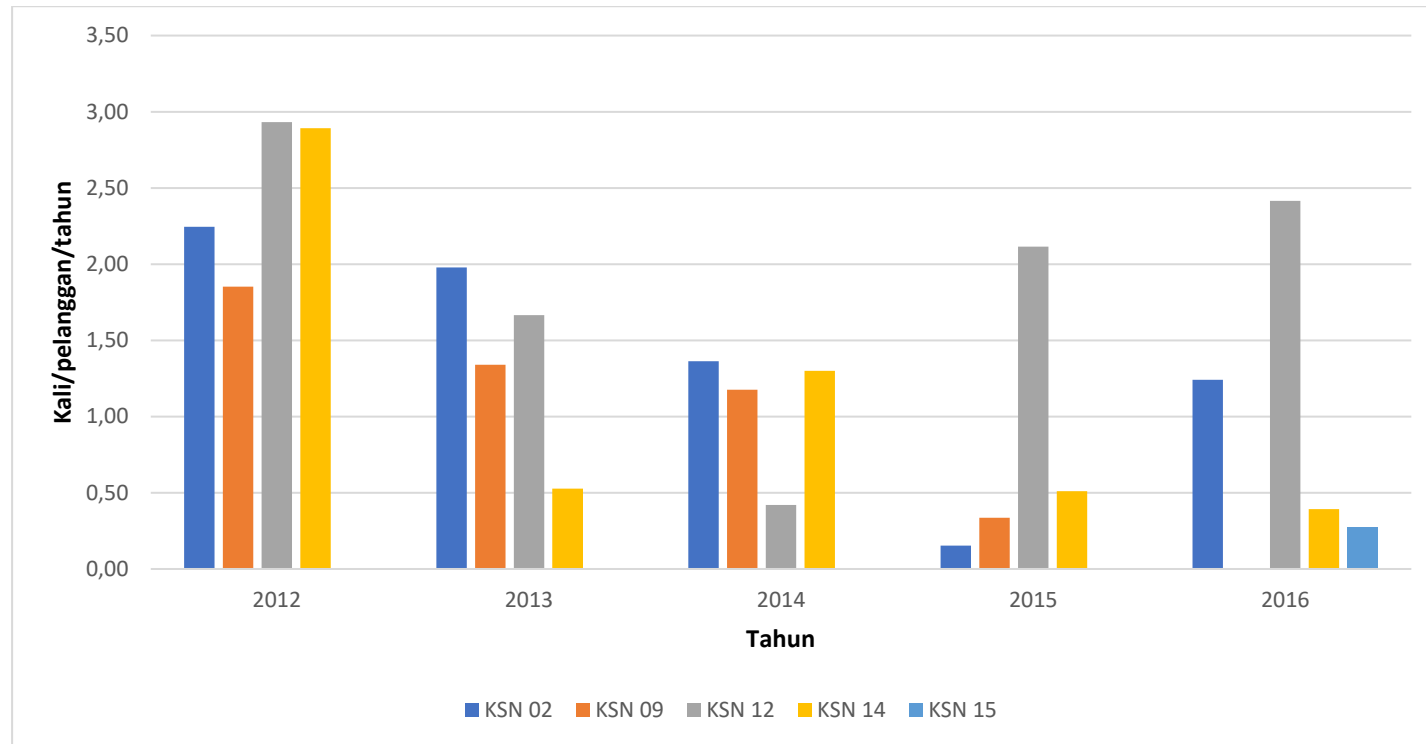
Untuk penyulang-penyulang pada tahun 2012-2015, dilakukan perhitungan dengan menggunakan langkah dan rumus yang sama seperti contoh perhitungan diatas, berikut adalah hasil dari perhitungan nilai SAIFI masing-masing penyulang dari tahun 2012 - 2016:

Tabel 4.24 Nilai SAIFI penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016

Tahun	Penyulang	Nilai SAIFI (kali/pelanggan/tahun)
2012	KSN 02	2,25
	KSN 09	1,85
	KSN 12	2,93
	KSN 14	2,89
	KSN 15	0
	Total SAIFI	9,92
2013	KSN 02	1,98
	KSN 09	1,34
	KSN 12	1,67
	KSN 14	0,53
	KSN 15	0
	Total SAIFI	5,51
2014	KSN 02	1,36
	KSN 09	1,18
	KSN 12	0,42
	KSN 14	1,30
	KSN 15	0
	Total SAIFI	4,26
2015	KSN 02	0,15
	KSN 09	0,33
	KSN 12	2,12
	KSN 14	0,51
	KSN 15	0
	Total SAIFI	3,12

Tabel 4.24 Lanjutan nilai SAIFI penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016

Tahun	Penyulang	Nilai SAIFI (kali/pelanggan/tahun)
2016	KSN 02	1,24
	KSN 09	0
	KSN 12	2,4
	KSN 14	0,39
	KSN 15	0,27
	Total SAIFI	4,32



Gambar 4.6 Grafik nilai SAIFI penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016

Untuk mengetahui apakah sistem tersebut handal atau tidak, kita mengacu pada standar yang telah ditentukan oleh PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota sebagai target kinerja. Lalu untuk standar nasional, standar yang digunakan adalah standar menurut SPLN No 68-2 1986 yaitu sebesar 3,2 kali/pelanggan/tahun. Sedangkan untuk standar internasional, acuan yang digunakan yaitu IEEE std 1366-2003 yang memiliki nilai standar SAIFI sebesar 1,45 kali/pelanggan/tahun.

Berdasarkan tabel 4.24 kinerja sistem di PLN Rayon Tegal Kota pada tahun 2012 belum dikategorikan handal Karena masih belum memenuhi target kinerja rayon yaitu sebesar 6,24 kali/pelanggan/tahun. Sedangkan untuk 4 tahun lainnya yaitu 2013,2014,2015, dan 2016, sudah dikategorikan handal menurut target rayon yaitu sebesar 5,59 kali/pelanggan/tahun; 7,3 kali/pelanggan/tahun; 5,12 kali/pelanggan/tahun; 4,37 kali/pelanggan/tahun.

Lalu jika mengacu pada indeks keandalan SAIFI menurut SPLN No 68-2 :1986 yaitu sebesar 3,2 kali/pelanggan/tahun, maka semua penyulang yang ada di Rayon Tegal Kota dari tahun 2012 – 2016 dikategorikan handal.

Berdasarkan nilai indeks keandalan IEEE std 1366 – 2003 sebesar 1.45 kali/pelanggan/tahun, yang dikategorikan handal adalah KSN 09 dan KSN 14 pada tahun 2013; semua penyulang pada tahun 2014; KSN 02, KSN 09, KSN 14 pada tahun 2015; dan KSN 02, KSN 09, KSN 14, KSN 15 pada tahun 2016. Lalu yang belum dapat dikategorikan handal adalah semua penyulang pada tahun 2012; KSN 02, KSN 12 pada tahun 2013; KSN 12 pada tahun 2015; dan KSN 12 pada tahun 2016.

4.7. Perhitungan dan Analisis SAIDI Pada Rayon Tegal Kota

Untuk melakukan perhitungan dan analisis SAIDI dengan data tersebut, maka sebelumnya harus dilakukan konversi satuan data terlebih dahulu, yang dimaksud adalah pengubahan data durasi padam dari satuan menit menjadi satuan jam, data tersebut akan menjadi sebagai berikut

Tabel 4.25 Durasi gangguan penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012

No	Penyulang	Durasi Gangguan (Menit)	Durasi Gangguan (Jam)	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	619	10,32	11187
2	KSN 09	510	8,5	12581
3	KSN 12	316	5,27	31317
4	KSN 14	380	6,33	19651
5	KSN 15	0	0	0
Total		1825	30,42	74736

Tabel 4.26 Durasi gangguan penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2013

No	Penyulang	Durasi Gangguan (Menit)	Durasi Gangguan (Jam)	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	624	10,4	11754
2	KSN 09	453	7,55	12952
3	KSN 12	166	2,77	32163
4	KSN 14	96	1,60	20387
5	KSN 15	0	0	0
Total		1339	22,32	77256

Tabel 4.27 Durasi gangguan penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2014

No	Penyulang	Durasi Gangguan (Menit)	Durasi Gangguan (Jam)	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	393	6,55	12158

Tabel 4.27 Lanjutan durasi gangguan penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2014

No	Penyulang	Durasi Gangguan (Menit)	Durasi Gangguan (Jam)	Jumlah Pelanggan
2	KSN 09	237	3,95	13478
3	KSN 12	51	0,85	33736
4	KSN 14	285	4,75	20877
5	KSN 15	0	0	0
Total		966	16,10	80249

Tabel 4.28 Durasi gangguan penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2015

No	Penyulang	Durasi Gangguan (Menit)	Durasi Gangguan (Jam)	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	91	1,51	12756
2	KSN 09	51	0,85	13951
3	KSN 12	110	1,83	35112
4	KSN 14	236	3,93	21191
5	KSN 15	0	0	0
Total		488	8,13	83010

Tabel 4.29 Durasi gangguan penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2016

No	Penyulang	Durasi Gangguan (Menit)	Durasi Gangguan (Jam)	Jumlah Pelanggan
1	KSN 02	309	5,15	13256
2	KSN 09	0	0	14390
3	KSN 12	282	4,7	29486
4	KSN 14	113	1,88	16740
5	KSN 15	207	3,45	11612
Total		911	15,18	85484

Setelah data dikonversi, selanjutnya dilakukan perhitungan SAIDI menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{SAIDI} = \frac{\text{Jumlah dari perkalian durasi gangguan dan pelanggan padam}}{\text{Jumlah pelanggan total}}$$

$$\text{SAIDI} = \frac{\sum U_{LP} \cdot N_{LP}}{N}$$

Dimana :

U_{LP} = Durasi gangguan pada *load point*

N_{LP} = Jumlah pelanggan pada *load point*

N = Jumlah pelanggan yang dilayani keseluruhan

Seperti pada perhitungan SAIFI, pada perhitungan SAIDI ini juga diambil salah satu data sebagai contoh untuk dihitung secara manual, sebagai berikut:

1. Penyulang KSN02 Tahun 2016

$$\text{SAIDI} = \frac{5,15 \times 13256}{85484} = 0,80 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

2. Penyulang KSN09 Tahun 2016

$$\text{SAIDI} = \frac{0 \times 14390}{85484} = 0 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

3. Penyulang KSN12 Tahun 2016

$$\text{SAIDI} = \frac{4,7 \times 29486}{85484} = 1,62 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

4. Penyulang KSN14 Tahun 2016

$$\text{SAIDI} = \frac{1,88 \times 16740}{85484} = 0,37 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

5. Penyulang KSN15 Tahun 2016

$$\text{SAIDI} = \frac{3,45 \times 11612}{85484} = 0,47 \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

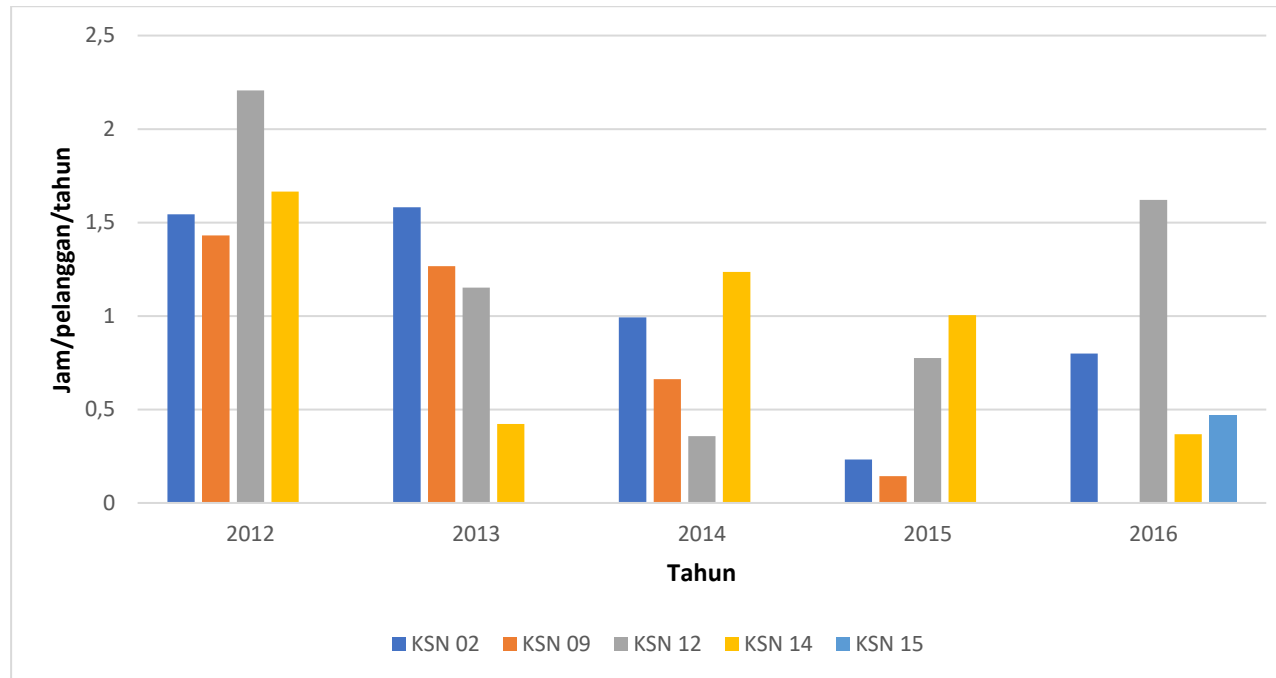
Untuk data yang lainnya, setelah dilakukan perhitungan secara keseluruhan, ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.30 Nilai SAIDI penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016

Tahun	Penyulang	Nilai SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
2012	KSN 02	1,54
	KSN 09	1,43
	KSN 12	2,21
	KSN 14	1,67
	KSN 15	0
	Total SAIDI	6,85
2013	KSN 02	1,58
	KSN 09	1,277
	KSN 12	1,15
	KSN 14	0,42
	KSN15	0
	Total SAIDI	4,42
2014	KSN 02	0,99
	KSN 09	0,66
	KSN 12	0,36
	KSN 14	1,24
	KSN 15	0
	Total SAIDI	3,25

Tabel 4.31 Nilai SAIDI penyulang di PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016

Tahun	Penyulang	Nilai SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
2015	KSN 02	0,23
	KSN 09	0,14
	KSN 12	0,77
	KSN 14	1,00
	KSN 15	0
	Total SAIDI	2,16
2016	KSN 02	0,80
	KSN 09	0,00
	KSN 12	1,62
	KSN 14	0,37
	KSN 15	0,47
	Total SAIDI	3,26



Gambar 4.7 Grafik nilai SAIDI penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016

Untuk mengetahui handal atau tidaknya nilai SAIDI pada PT. PLN (Persero) Rayon Tegal Kota, maka digunakan standar nasional sebagai acuan yaitu menurut SPLN No 68-2 1986 yaitu sebesar 21,09 jam/pelanggan/tahun. Sedangkan untuk standar internasional, mengacu pada standar yang ada pada IEEE std 1366-2003 yang memiliki standar SAIDI sebesar 2,3 jam/pelanggan/tahun.

Berdasarkan tabel 4.24 kinerja sistem di PLN Rayon Tegal Kota pada tahun 2014 dan 2015, nilai SAIDI yang didapat dikategorikan handal karena target kinerja dari 2 tahun tersebut adalah 4,47 jam/pelanggan/tahun dan 3,00 jam/pelanggan/tahun. Sedangkan pada tahun 2012, 2013, dan 2016 dikategorikan belum handal karena dibawah target kinerja rayon yaitu sebesar 4,29 jam/pelanggan/tahun; 3,95 jam/pelanggan/tahun; 1,78 jam/pelanggan/tahun.

Setiap penyulang di PLN Rayon Tegal Kota 2012, 2013, 2014, 2015 dan 2016 dapat dikategorikan handal jika mengacu pada standar nilai SAIDI menurut SPLN No 68-2 :1986 yaitu sebesar 21.09 jam/pelanggan/tahun, maka semua penyulang dari tahun 2012 – 2016 dikategorikan handal.

Berdasarkan nilai indeks keandalan SAIDI IEEE std 1366 – 2003 sebesar 2,30 jam/pelanggan/tahun maka semua penyulang di PLN Rayon Tegal Kota dari tahun 2012 – 2016 dikategorikan handal karena tidak melebihi batas maksimal dari standar yang ada.

4.8. Perhitungan dan Analisis CAIDI Pada Rayon Tegal Kota

Pada perhitungan ini, data dari SAIDI dan SAIFI setiap penyulang akan digunakan untuk memudahkan perhitungan dan analisis nilai CAIDI. Berikut data SAIDI dan SAIFI yang digunakan:

Tabel 4.32 Nilai SAIFI dan SAIDI pada setiap penyulang tahun 2012

No	Penyulang	Nilai SAIFI (kali/pelanggan/tahun)	Nilai SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
1	KSN 02	2,245	1,544
2	KSN 09	1,852	1,431
3	KSN 12	2,933	2,207
4	KSN 14	2,892	1,665
5	KSN 15	0	0
TOTAL		9,923	6,847

Tabel 4.33 Nilai SAIFI dan SAIDI pada setiap penyulang tahun 2013

No	Penyulang	Nilai SAIFI (kali/pelanggan/tahun)	Nilai SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
1	KSN 02	1,978	1,582
2	KSN 09	1,341	1,266
3	KSN 12	1,665	1,152
4	KSN 14	0,528	0,422
5	KSN 15	0	0
TOTAL		5,512	4,422

Tabel 4.34 Nilai SAIFI dan SAIDI pada setiap penyulang tahun 2014

No	Penyulang	Nilai SAIFI (kali/pelanggan/tahun)	Nilai SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
1	KSN 02	1,364	0,992
2	KSN 09	1,176	0,663
3	KSN 12	0,420	0,357
4	KSN 14	1,301	1,236
5	KSN 15	0	0
TOTAL		4,260	3,249

Tabel 4.35 Nilai SAIFI dan SAIDI pada setiap penyulang tahun 2015

No	Penyulang	Nilai SAIFI (kali/pelanggan/tahun)	Nilai SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
1	KSN 02	0,154	0,233
2	KSN 09	0,336	0,143
3	KSN 12	2,115	0,775
4	KSN 14	0,511	1,004
5	KSN 15	0	0
TOTAL		3,115	2,156

Tabel 4.35 Nilai SAIFI dan SAIDI pada setiap penyulang tahun 2016

No	Penyulang	Nilai SAIFI (kali/pelanggan/tahun)	Nilai SAIDI (jam/pelanggan/tahun)
1	KSN 02	1.241	0.799
2	KSN 09	0.00	0.00
3	KSN 12	2.415	1.621
4	KSN 14	0.392	0.368
5	KSN 15	0.272	0.469
TOTAL		4.318	3.257

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai CAIDI adalah sebagai berikut:

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

Untuk perhitungan, diambil satu tahun sebagai contoh untuk dihitung secara manual. Kita gunakan tahun 2016 untuk perhitungan sebagai berikut:

1. Penyulang KSN02 Tahun 2016

$$\mathbf{CAIDI} = \frac{0.799}{1.241} = 0.64 \text{ jam/gangguan}$$

2. Penyulang KSN09 Tahun 2016

$$\text{CAIDI} = \frac{0.00}{0.00} = 0 \text{ jam/gangguan}$$

3. Penyulang KSN12 Tahun 2016

$$\text{CAIDI} = \frac{1.621}{2.415} = 0.67 \text{ jam/gangguan}$$

4. Penyulang KSN14 Tahun 2016

$$\text{CAIDI} = \frac{0.368}{0.392} = 0.938 \text{ jam/gangguan}$$

5. Penyulang KSN15 Tahun 2016

$$\text{CAIDI} = \frac{0.469}{0.272} = 1.73 \text{ jam/gangguan}$$

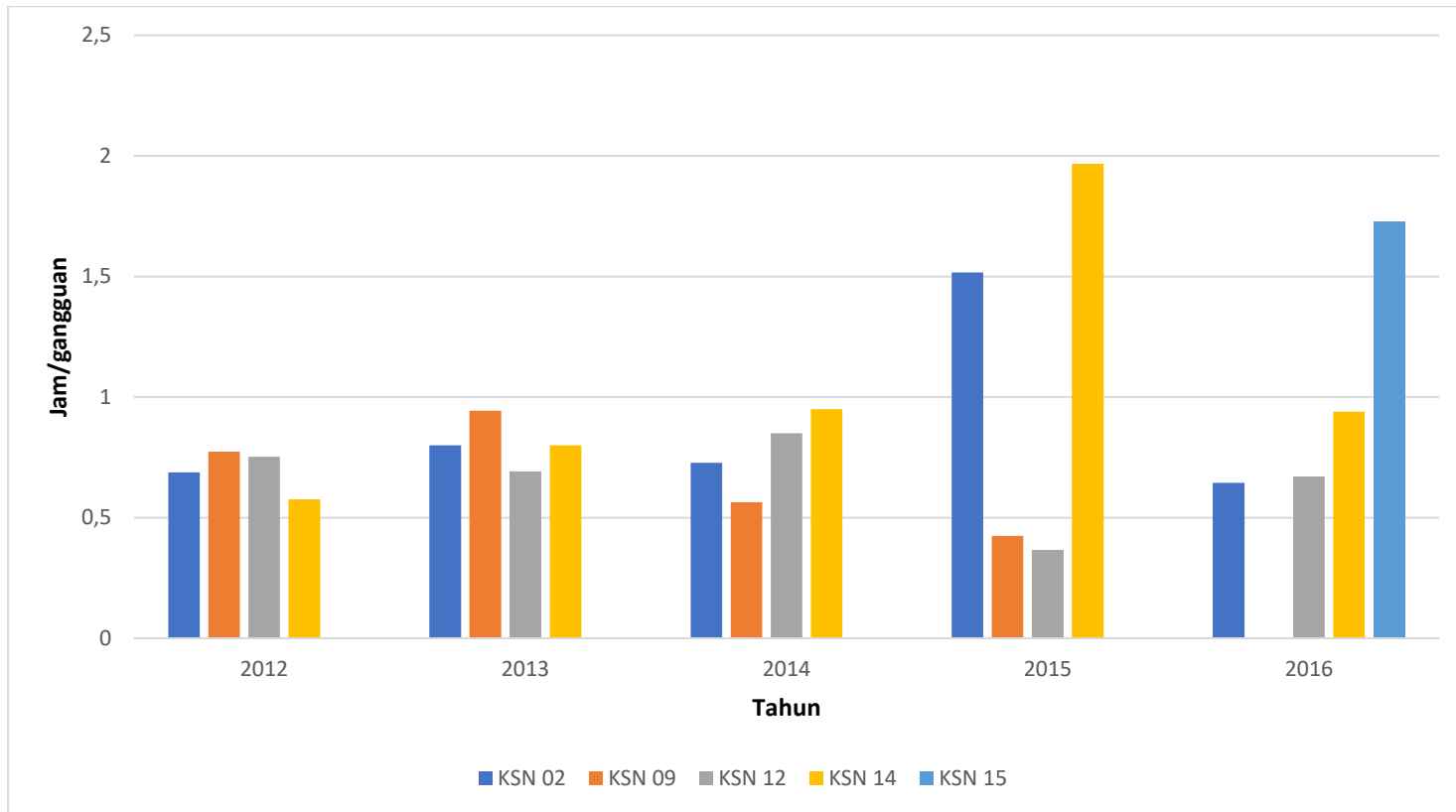
Untuk data yang lainnya, setelah dilakukan perhitungan secara keseluruhan, ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.36 Nilai CAIDI penyulang di Rayon Tegal Kota 2012-2016

Tahun	Penyulang	Nilai CAIDI (jam/gangguan)
2012	KSN 02	0,69
	KSN 09	0,77
	KSN 12	0,75
	KSN 14	0,58
	KSN 15	0
2013	KSN 02	0,8
	KSN 09	0,94
	KSN 12	0,69
	KSN 14	0,8
	KSN 15	0

Tabel 4.36 Lanjutan nilai CAIDI penyulang di Rayon Tegal Kota 2012-2016

Tahun	Penyulang	Nilai CAIDI (jam/gangguan)
2014	KSN 02	0,73
	KSN 09	0,56
	KSN 12	0,85
	KSN 14	0,95
	KSN 15	0
2015	KSN 02	1,52
	KSN 09	0,43
	KSN 12	0,37
	KSN 14	1,97
	KSN 15	0
2016	KSN 02	0,64
	KSN 09	0
	KSN 12	0,67
	KSN 14	0,94
	KSN 15	1,73



Gambar 4.8 Grafik nilai CAIDI penyulang PLN Rayon Tegal Kota tahun 2012-2016

Berdasarkan pada standar IEEE std 1366 – 2003 sebesar 1,47 jam/gangguan, yang dapat dikategorikan handal adalah semua penyulang pada tahun 2012; semua penyulang pada tahun 2013 semua penyulang pada tahun 2014; KSN 09, KSN 12 pada tahun 2015; dan KSN 02, KSN 09, KSN 12, KSN 14 pada tahun 2016. Sedangkan KSN 02, KSN 14 pada tahun 2015; dan KSN 15 pada tahun 2016 dikategorikan belum handal.

4.9. Resume Perhitungan SAIFI dan SAIDI Pada Rayon Tegal Kota

Untuk memudahkan pengamatan, semua hasil perhitungan SAIFI dan SAIDI diringkas menjadi satu dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.37 Ringkasan hasil perhitungan nilai SAIFI dan SAIDI

Tahun	No	Penyulang	Nilai SAIFI	Nilai SAIDI	PLN Rayon Tegal Kota		SPLN		IEEE	
					SAIFI 6,24 (kpt)	SAIDI 4,29 (jpt)	SAIFI 3,20 (kpt)	SAIDI 21,09 (jpt)	SAIFI 1,45 (kpt)	SAIDI 2,30 (jpt)
2012	1	KSN 02	2,25	1,54	-	-	✓	✓	✗	✓
	2	KSN 09	1,85	1,43	-	-	✓	✓	✗	✓
	3	KSN 12	2,93	2,21	-	-	✓	✓	✗	✓
	4	KSN 14	2,89	1,67	-	-	✓	✓	✗	✓
	5	KSN 15	0	0	-	-	-	-	-	-
	Total		9,92	6,85	✗	✗	-	-	-	-
Tahun	No	Penyulang	Nilai SAIFI	Nilai SAIDI	PLN Rayon Tegal Kota		SPLN		IEEE	
					SAIFI 5,59 (kpt)	SAIDI 3,95 (jpt)	SAIFI 3,20 (kpt)	SAIDI 21,09 (jpt)	SAIFI 1,45 (kpt)	SAIDI 2,30 (jpt)
2013	6	KSN 02	1,98	1,58	-	-	✓	✓	✗	✓
	7	KSN 09	1,34	1,27	-	-	✓	✓	✓	✓
	8	KSN 12	1,67	1,15	-	-	✓	✓	✗	✓
	9	KSN 14	0,53	0,42	-	-	✓	✓	✓	✓
	10	KSN 15	0	0	-	-	-	-	-	-
	Total		5,51	4,42	✓	✗	-	-	-	-

4.10. Perhitungan dan Analisis Beban Puncak Tahun 2012-2016

Tabel 4.38 Beban puncak trafo 1 20 MVA / 60 MVA

Tahun	Bulan	Beban Puncak (MVA)	Nilai Tertinggi (MVA)
2013	Januari	13,3	16,4 (82%)
	Februari	13,3	
	Maret	12,9	
	April	12,3	
	Mei	13	
	Juni	13,6	
	Juli	10,3	
	Agustus	14,1	
	September	13,8	
	Oktober	13,9	
	November	15,2	
	Desember	16,4	
2014	Januari	15,7	16 (80%)
	Februari	12,6	
	Maret	14,3	
	April	15,1	
	Mei	14,5	
	Juni	13,8	
	Juli	15,3	
	Agustus	13,8	
	September	15,3	
	Oktober	13,4	
	November	16	
	Desember	16	
2015	Januari	-	38,6 (64,3%)
	Februari	-	
	Maret	-	
	April	-	
	Mei	-	
	Juni	-	
	Juli	-	
	Agustus	-	
	September	-	
	Oktober	27,4	

Tabel 4.38 Lanjutan beban puncak trafo 1 20 MVA/ 60 MVA

Tahun	Bulan	Beban Puncak (MVA)	Nilai Tertinggi (MVA)
2015	November	38,6	
	Desember	25	
2016	Januari	27,4	31,9 (53,2%)
	Februari	31,9	
	Maret	27,5	
	April	27,5	
	Mei	28,9	
	Juni	-	
	Juli	28,9	
	Agustus	29,1	
	September	29,1	
	Oktober	28,5	
	November	28,5	
	Desember	28,5	

Tabel 4.39 Beban puncak trafo 3 60 MVA

Tahun	Bulan	Beban Puncak (MVA)	Nilai Tertinggi (MVA)
2013	Januari	32,6	50,3 (83%)
	Februari	36,1	
	Maret	35,9	
	April	36,3	
	Mei	29,7	
	Juni	36,4	
	Juli	36,5	
	Agustus	36,6	
	September	36,1	
	Oktober	37,3	
	November	36,6	
	Desember	50,3	
2014	Januari	51,7	
	Februari	43,2	
	Maret	34	
	April	37,3	
	Mei	37,3	

Tabel 4.39 Lanjutan beban puncak trafo 3 60 MVA

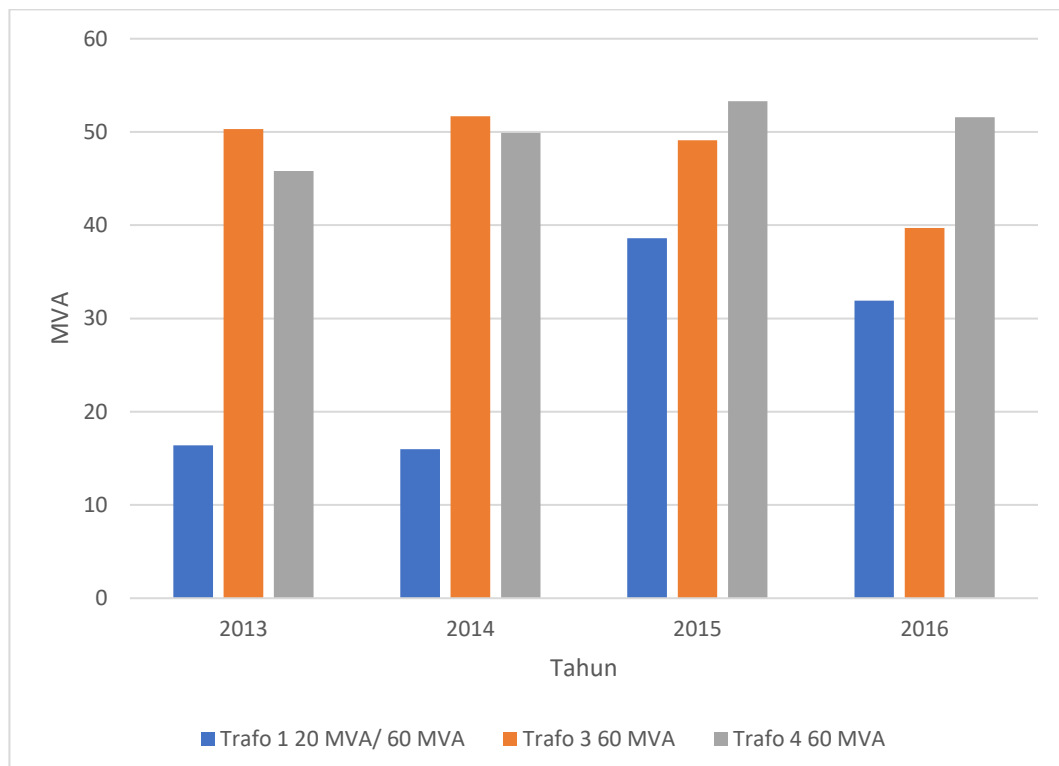
Tahun	Bulan	Beban Puncak (MVA)	Nilai Tertinggi (MVA)
2014	Juni	39	51,7 (86%)
	Juli	34,3	
	Agustus	46,5	
	September	37	
	Oktober	37,6	
	November	37,6	
	Desember	47,8	
2015	Januari	45,8	49,1 (81,8%)
	Februari	44,5	
	Maret	45,4	
	April	47,8	
	Mei	49,1	
	Juni	45,5	
	Juli	47,3	
	Agustus	48,2	
	September	48,2	
	Oktober	49,1	
	November	42,1	
	Desember	41,6	
	2016	Januari	
Februari		30,7	
Maret		39,7	
April		39,7	
Mei		39,7	
Juni		-	
Juli		32,5	
Agustus		33,9	
September		33,9	
Oktober		37,3	
November		37,3	
Desember		37,3	

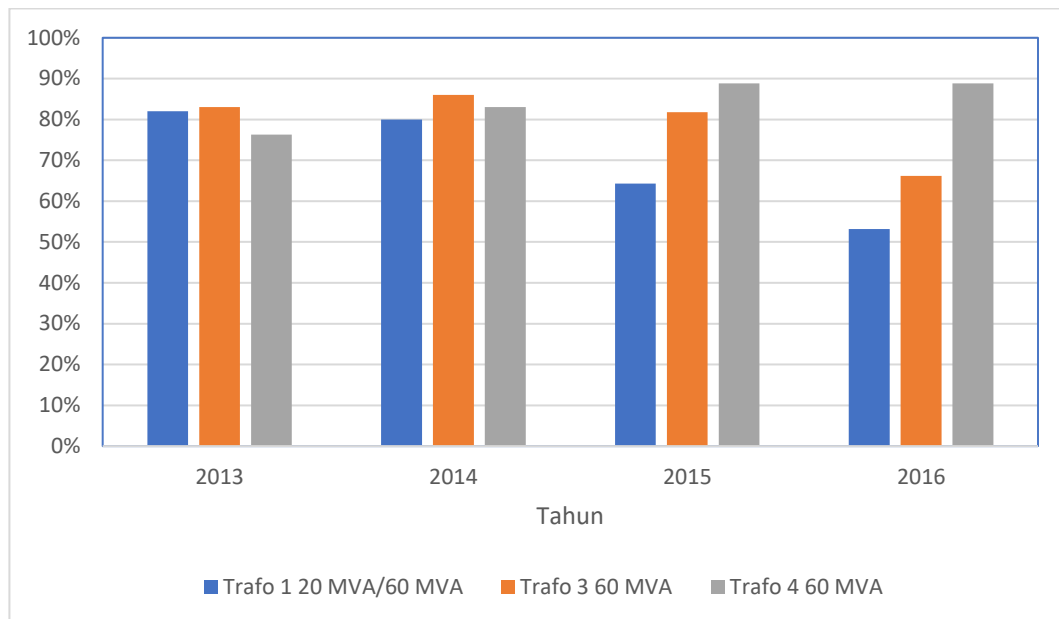
Tabel 4.40 Beban puncak trafo 4 60 MVA

Tahun	Bulan	Beban Puncak (MVA)	Nilai Tertinggi (MVA)
2013	Januari	45,8	45,8 (76,3%)
	Februari	42,7	
	Maret	43,6	
	April	39,8	
	Mei	37,1	
	Juni	39,2	
	Juli	40,3	
	Agustus	40,3	
	September	41,5	
	Oktober	42,1	
	November	41	
	Desember	51	
2014	Januari	49,9	49,9 (83%)
	Februari	41,7	
	Maret	40,9	
	April	39,7	
	Mei	41,8	
	Juni	46,8	
	Juli	3,7	
	Agustus	45,4	
	September	36,8	
	Oktober	44,1	
	November	44,1	
	Desember	42,8	
2015	Januari	38,8	53,3 (88,8%)
	Februari	40,9	
	Maret	40,4	
	April	48,7	
	Mei	42,6	
	Juni	41,	
	Juli	43,4	
	Agustus	43,1	
	September	41,6	
	Oktober	35,3	
	November	53,3	
	Desember	50,6	

Tabel 4.40 Lanjutan beban puncak trafo 4 60 MVA

Tahun	Bulan	Beban Puncak (MVA)	Nilai Tertinggi (MVA)
2016	Januari	51,6	51,6 (86%)
	Februari	43,6	
	Maret	46,5	
	April	46,5	
	Mei	45,1	
	Juni	-	
	Juli	44,9	
	Agustus	43,5	
	September	43,5	
	Oktober	43,5	
	November	43,5	
	Desember	43,5	

**Gambar 4.9** Grafik beban puncak tahun 2013-2016



Gambar 4.10 Persentase pembebanan kapasitas trafo tahun 2013-2016

Pada tahun 2013 dan 2014 trafo 1 memiliki kapasitas sebesar 20 MVA, namun digantikan dengan kapasitas yang lebih besar pada tahun 2015 yaitu sebesar 60 MVA. Berdasarkan gambar 4.8 dan tabel 4.38 beban puncak tertinggi trafo 1 dengan kapasitas 20 MVA terjadi pada bulan November 2015 sebesar 38,6 MVA. Kemudian pada trafo 3 dengan kapasitas 60 MVA, beban puncak tertinggi terjadi pada bulan Januari 2014 sebesar 51,7 MVA. Yang terakhir pada trafo 4 dengan kapasitas 60 MVA, , beban puncak tertinggi terjadi pada bulan November 2015 sebesar 53,3 MVA.