

BAB IV
ANALISA DAN HASIL

4.1 Jumlah Pelanggan Perpenyulang di Gardu Induk Kebasen dan Gardu Induk Pemasang

Setelah melakukan pengambilan data di PT. PLN (Persero) Rayon Slawi, maka didapatkan jumlah total pelanggan. Berikut adalah data jumlah pelanggan per penyulang yang ada di Rayon Slawi yang ditopang oleh Gardu Induk Kebasen (KSN) pada tahun 2011,2012,2013,2015, dan 2016.

Tabel 4. 1 Jumlah Pelanggan per penyulang

NO	NAMA FEEDER	JUMLAH PELANGGAN				
		2011	2012	2013	2015	2016
1	KSN03	12.627	13.102	13.756	14.534	15.544
2	KSN04	10.288	11.032	11.892	12.376	13.323
3	KSN05	9987	10.982	11.772	12.382	13.142
4	KSN06	12.997	13.209	14.278	15.029	17.075
5	KSN07	9372	10.223	11.892	12.987	14.000
6	KSN08	8628	9102	9956	10.992	11.076
7	KSN09	5399	5812	6102	6589	7390
8	KSN10	7162	7602	8021	8885	9597
9	KSN11	7266	7728	8322	8855	9836
10	KSN12	6911	7084	7991	8537	9486
11	KSN13	5392	5928	6492	6909	7819
TOTAL		96.029	101.804	110.474	118.075	128.228

4.2 Jumlah Pelanggan Penyulang Rayon di Gardu Induk Kebasen Tahun 2016

Untuk dapat memudahkan penelitian, pengamatan, dan analisa maka data dikelompokkan dengan jumlah pelanggan per-penyulang yang ada di Gardu Induk Kebasen. Data yang ada menunjukkan bahwa jumlah total pelanggan yang ditopang Gardu Induk Kebasen adalah 320.148.

Tabel 4. 2 Jumlah Pelanggan Penyulang Rayon di Gardu Induk Kebasen

NAMA FEEDER	JUMLAH PELANGGAN	RAYON
KSN02	13256	Tegal Kota
KSN03	25544	Slawi
KSN04	26323	Slawi
KSN05	23745	Tegal Timur dan Slawi
KSN06	35075	Slawi
KSN07	33000	Tegal Timur dan Slawi
KSN08	22076	Tegal Timur dan Slawi
KSN09	14390	Tegal Timur dan Slawi

Tabel 4. 2 Lanjutan Jumlah Pelanggan Penyulang Rayon di Gardu Induk Kebasen

KSN10	35597	Tegal Timur dan Slawi
KSN11	20836	Tegal Timur dan Slawi
KSN12	29486	Tegal Kota dan Slawi
KSN13	20819	Tegal Timur dan Slawi
KSN14	6	Tegal Kota
KSN15	11612	Tegal Kota
KSN17	8383	Tegal Kota
JUMLAH	320.148	

4.3 Jumlah Gangguan pada Jaringan Distribusi 20 kV di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi

Data gangguan pada jaringan distribusi adalah sebuah data yang berisi tentang frekuensi padam, durasi padam, dan jenis gangguannya. Dalam penelitian ini data gangguan pada jaringan distribusi Rayon Slawi terdiri dari 5 data, yaitu :

- a. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2016,
- b. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2015,
- c. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2013,
- d. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2012.

e. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2011

4.3.1 Data Gangguan Jaringan Distribusi Rayon Slawi Tahun 2016

Berikut adalah data yang menunjukkan frekuensi padam, durasi padam, dan jenis gangguan pada jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2016 di Gardu Induk Kebasen.

Tabel 4. 3 Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2016

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN JANUARI 2016				
1	KSN 07	2:20	3:35	1:15
2	KSN 09	0:44	2:15	1:31
BULAN FEBRUARI 2016				
3	KSN 10	16:38	17:35	0:57
4	KSN 07	16:56	17:53	0:57
5	KSN 05	17:43	18:29	0:46
6	KSN 10	17:49	18:35	0:46
7	KSN 06	19:46	20:33	0:47
8	KSN 13	16:25	21:06	4:41
9	KSN 11	16:41	17:48	1:07
10	KSN 03	16:40	17:57	1:17
BULAN MARET 2016				
11	KSN 04	20:33	21:08	0:35
BULAN APRIL 2016				
12	KSN 06	0:05	1:00	0:55
13	KSN 09	15:19	16:05	0:46
14	KSN 11	23:56	0:33	0:37
BULAN MEI 2016				
15	KSN 11	16:25	16:46	0:21
16	KSN 04	23:01	1:05	2:04
17	KSN 10	16:47	17:00	0:13
BULAN JUNI 2016				
18	KSN 09	12:32	13:37	1:05
19	KSN 05	23:33	2:50	3:17
20	KSN 07	19:31	20:01	0:30

Tabel 4. 3 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2016

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
21	KSN 11	12:09	12:30	0:21
BULAN JULI 2016				
22	KSN 06	4:20	4:49	0:29
BULAN JULI 2016				
23	KSN 07	7:15	8:05	0:50
BULAN AGUSTUS 2016				
24	KSN 04	10:14	10:21	0:07
25	KSN 07	11:54	13:25	1:31
26	KSN 06	15:20	16:05	0:45
27	KSN 05	4:44	6:07	1:23
28	KSN 13	5:13	6:23	1:10
29	KSN 11	13:41	13:49	0:08
BULAN SEPTEMBER 2016				
30	KSN 05	9:23	12:08	2:45
31	KSN 06	1:27	2:11	0:44
32	KSN 11	20:52	21:27	0:35
33	KSN 06	23:32	0:30	0:58
BULAN OKTOBER 2016				
34	KSN 06	23:13	23:47	0:34
35	KSN 09	15:43	15:57	0:14
BULAN NOVEMBER 2016				
36	KSN 06	19:14	20:19	1:05
37	KSN 11	11:02	12:32	1:30
38	KSN 12 @	11:02	12:34	1:32
39	KSN 09	18:19	18:33	0:14
40	KSN 11	11:36	12:01	0:25
41	KSN 03	15:38	16:52	1:14
BULAN DESEMBER 2016				
42	KSN 10	13:25	16:58	3:33
43	KSN 03	13:29	14:49	1:20
44	KSN 13	13:23	19:04	5:41
45	KSN 07	13:33	18:25	4:52
46	KSN 08 @	15:06	18:25	3:19
47	KSN 05	15:21	16:25	1:04

4.3.2 Data Gangguan Jaringan Distribusi Rayon Slawi Tahun 2015

Berikut adalah data yang menunjukkan frekuensi padam, durasi padam, dan jenis gangguan pada jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2015 di Gardu Induk Kebasen.

Tabel 4. 4 Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2015

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN JANUARI 2015				
1	KSN 13	16:20	17:16	0:56
BULAN MARET 2015				
2	KSN 07	15:48	17:10	1:22
3	KSN 04	1:47	2:28	0:41
4	KSN 06	4:18	4:53	0:35
5	KSN 07	22:35	23:53	1:18
6	KSN 08	22:35	23:54	1:19
7	KSN 13	19:28	22:03	2:35
8	KSN 09	20:56	21:24	0:28
9	KSN 07	13:56	14:22	0:26
10	KSN 08	13:56	14:23	0:27
11	KSN 03	17:33	18:11	0:38
12	KSN 13	17:33	18:12	0:39
13	KSN 11	3:13	3:41	0:28
14	KSN 06	3:22	4:06	0:44
BULAN APRIL 2015				
15	KSN 09	0:34	0:53	0:19
16	KSN 06	17:19	17:37	0:18
17	KSN 03	13:16	13:20	0:04
18	KSN 05	7:35	8:09	0:34
19	KSN 04	23:36	23:43	0:07
20	KSN 07	1:19	2:14	0:55
21	KSN 05	10:23	21:13	10:50
BULAN MEI 2015				
22	KSN 07	15:15	15:54	0:39

Tabel 4. 4 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2015

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN MEI 2015				
23	KSN 07	7:25	8:15	0:50
24	KSN 04	15:57	16:49	0:52
25	KSN 07	2:59	8:05	5:06
26	KSN 07	14:21	15:27	1:06
27	KSN 03	15:25	16:30	1:05
28	KSN 06	17:39	19:56	2:17
29	KSN 06	23:14	0:03	0:49
30	KSN 10	17:49	18:37	0:48
BULAN JUNI 2015				
31	KSN 04	21:35	22:03	0:28
32	KSN 11	1:28	2:20	0:52
BULAN JULI 2015				
33	KSN 09	21:54	22:01	0:07
34	KSN 04	19:00	19:40	0:40
35	KSN 10	9:38	13:10	3:32
BULAN AGUSTUS 2015				
36	KSN 07	7:13	9:57	2:44
BULAN SEPTEMBER				
37	KSN 07	22:52	23:20	0:28
BULAN OKTOBER 2015				
38	KSN 04	13:36	14:32	0:56
39	KSN 06	20:50	20:55	0:05
40	KSN 04	2:48	3:25	0:37
41	KSN 09	7:30	8:09	0:39
42	KSN 07	6:17	7:11	0:54
BULAN NOVEMBER 2015				
43	KSN 13	11:34	12:49	1:15
44	KSN 04	11:30	11:52	0:22
45	KSN 06	19:33	20:33	1:00
BULAN DESEMBER 2015				
46	KSN 05	13:47	15:03	1:16
47	KSN 07	19:35	21:17	1:42
48	KSN 03	18:51	20:10	1:19
49	KSN 13	10:36	10:47	0:11

Tabel 4. 4 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2015

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
50	KSN 06	19:00	20:49	1:49
51	KSN 07	19:25	21:07	1:42

4.3.3 Data Gangguan Jaringan Distribusi Rayon Slawi Tahun 2013

Berikut adalah data yang menunjukkan frekuensi padam, durasi padam, dan jenis gangguan pada jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2013 di Gardu Induk Kebasen.

Tabel 4. 5 Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN JANUARI 2013				
1	KSN 04	0:34	0:55	0:21
2	KSN 06	1:23	2:11	0:48
3	KSN 09	7:35	8:09	0:34
4	KSN 11	19:35	21:17	1:42
5	KSN 09	16:41	17:48	1:07
6	KSN 04	17:49	18:35	0:46
7	KSN 05	17:33	18:12	0:39
8	KSN 04	0:44	2:15	1:31
9	KSN 05	7:30	8:09	0:39
10	KSN 11	19:25	21:07	1:42
BULAN FEBRUARI 2013				
11	KSN 04	19:14	20:19	1:05
12	KSN 09	20:56	21:24	0:28
13	KSN 03	15:57	16:49	0:52
14	KSN 04	13:36	14:32	0:56
15	KSN 12	21:35	22:03	0:28
BULAN MARET 2013				

Tabel 4. 5 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
16	KSN 03	3:18	4:31	1:13
17	KSN 04	18:33	19:44	1:11
18	KSN 07	22:59	0:48	1:49
19	KSN 04	23:26	1:12	1:26
20	KSN 08	16:30	17:15	0:45
BULAN MARET 2013				
21	KSN 08	16:52	18:38	1:46
22	KSN 07	12:43	13:43	1:00
23	KSN 08	13:33	15:00	1:27
24	KSN 13	21:30	22:50	1:20
25	KSN 12	15:17	16:30	1:13
26	KSN 08	13:47	15:22	1:35
27	KSN 07	18:46	19:23	0:37
28	KSN 10	7:31	8:22	0:51
29	KSN 07	11:42	12:44	1:02
30	KSN 08	13:08	13:43	0:35
31	KSN 08	17:07	17:49	0:42
32	KSN 08	15:02	16:29	1:27
33	KSN 09	18:25	19:44	1:19
BULAN APRIL 2013				
34	KSN 05	8:24	12:33	4:09
35	KSN 06	8:24	18:42	10:18
36	KSN 04	9:00	15:34	6:34
37	KSN 04	9:15	11:50	2:35
38	KSN 13	10:23	12:12	1:49
39	KSN 08	12:12	12:30	0:18
40	KSN 07	15:08	17:14	2:06
41	KSN 06	13:47	17:19	3:32
42	KSN 05	11:08	12:42	1:34
43	KSN 04	12:15	14:48	2:33
44	KSN 07	13:01	13:13	0:12
45	KSN 08	21:22	22:40	1:18
46	KSN 08	0:09	1:12	1:03
47	KSN 07	11:47	13:00	1:13
48	KSN 08	14:34	15:51	1:17
49	KSN 04	5:47	7:12	1:25

Tabel 4. 5 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
50	KSN 07	12:29	13:18	0:49
BULAN MEI 2013				
51	KSN 11	14:35	14:41	0:06
52	KSN 08	2:28	3:17	0:49
53	KSN 05	20:39	23:41	3:02
54	KSN 08	13:27	13:58	0:31
BULAN MEI 2013				
55	KSN 05	13:42	14:36	0:54
56	KSN 04	14:49	16:18	1:29
57	KSN 03	15:28	16:49	1:21
58	KSN 03	15:19	15:47	0:28
59	KSN 05	7:41	8:21	0:40
BULAN JUNI 2013				
60	KSN 09	15:15	18:38	3:23
61	KSN 04	0:31	2:03	1:32
62	KSN 04	19:07	21:13	2:06
63	KSN 11	12:02	15:45	3:43
64	KSN 04	15:03	15:57	0:54
BULAN JULI 2013				
65	KSN 04	18:42	19:36	0:54
66	KSN 13	13:07	14:20	1:13
67	KSN 10	13:07	14:04	0:57
68	KSN 09	13:17	14:55	1:38
69	KSN 13	15:24	20:37	5:13
70	KSN 03	15:24	20:34	5:10
71	KSN 07	23:11	2:08	2:57
72	KSN 06	23:25	0:03	0:38
73	KSN 07	23:31	0:17	0:46
74	KSN 08	0:25	0:33	0:08
BULAN AGUSTUS 2013				
75	KSN 04	15:03	15:57	0:54
76	KSN 07	11:32	12:40	1:08
77	KSN 05	15:29	18:57	3:28
BULAN SEPTEMBER 2013				
78	KSN 13	14:32	19:04	4:32
79	KSN 03	8:00	8:19	0:19

Tabel 4. 5 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
80	KSN 05	14:53	16:04	1:11
81	KSN 03	17:04	17:57	0:53
BULAN OKTOBER 2013				
82	KSN 06	13:17	14:55	1:38
83	KSN 05	0:36	2:30	1:54
84	KSN 09	15:37	16:53	1:16
85	KSN 11	17:07	19:12	2:05
BULAN OKTOBER 2013				
86	KSN 09	14:58	15:51	0:53
87	KSN 12	22:02	3:01	4:59
88	KSN 13	22:02	2:59	4:57
BULAN NOVEMBER 2013				
89	KSN 10	18:24	20:08	1:44
90	KSN 11	10:50	11:32	0:42
91	KSN 11	18:54	19:59	1:05
BULAN DESEMBER 2013				
92	KSN 05	16:17	17:03	0:46
93	KSN 06	12:21	13:13	0:52
94	KSN 08	16:27	17:23	0:56
95	KSN 06	18:52	19:31	0:39
96	KSN 12	6:14	7:32	1:18
97	KSN 11	9:24	10:39	1:15
98	KSN 09	21:20	22:30	1:10
99	KSN 11	1:10	2:11	1:01

4.3.4 Data Gangguan Jaringan Distribusi Rayon Slawi Tahun 2012

Berikut adalah data yang menunjukkan frekuensi padam, durasi padam, dan jenis gangguan pada jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2012 di Gardu Induk Kebasen.

Tabel 4.6 Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2012

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN JANUARI 2012				
1	KSN 07	0:43	1:23	0:40
2	KSN 08	11:00	11:55	0:55
3	KSN 07	15:57	17:10	1:13
4	KSN 04	8:54	9:36	0:42
BULAN JANUARI 2012				
5	KSN 13	16:52	19:11	2:19
6	KSN 13	17:00	20:53	3:53
7	KSN 09	18:13	19:18	1:05
8	KSN 11	1:43	4:09	2:26
9	KSN 09	10:11	11:53	1:42
10	KSN 11	21:22	23:12	1:50
11	KSN 11	1:36	2:24	0:48
12	KSN 11	20:22	20:50	0:28
13	KSN 08	18:07	19:20	1:13
14	KSN 08	9:24	10:39	1:15
BULAN FEBRUARI 2012				
15	KSN 06	22:37	22:57	0:20
16	KSN 05	22:37	1:10	2:33
17	KSN 04	18:00	19:08	1:08
18	KSN 06	19:25	20:39	1:14
19	KSN 13	20:34	21:49	1:15
20	KSN 11	20:34	21:49	1:15
21	KSN 06	14:32	15:56	1:24
22	KSN 03	14:09	17:21	3:12
23	KSN 06	12:15	13:00	0:45
24	KSN 03	4:05	5:50	1:45
BULAN MARET 2012				
25	KSN 04	19:54	21:42	1:48
26	KSN 03	7:58	9:33	1:35
27	KSN 05	20:41	21:55	1:14
28	KSN 08	23:19	0:36	1:17
29	KSN 06	14:19	15:14	0:55
30	KSN 03	12:53	13:38	0:45
31	KSN 06	10:19	12:50	2:31
32	KSN 10	0:07	1:08	1:01

Tabel 4.6 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2012

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
33	KSN 09	10:18	12:49	2:31
34	KSN 07	14:47	15:46	0:59
BULAN ARPIL 2012				
35	KSN 05	17:02	17:51	0:49
36	KSN 03	18:33	19:23	0:50
37	KSN 03	12:28	14:46	2:18
BULAN APRIL 2012				
38	KSN 04	11:37	12:34	0:57
39	KSN 06	17:47	18:09	0:22
40	KSN 11	22:17	23:02	0:45
41	KSN 03	23:59	0:30	0:31
42	KSN 06	0:00	0:45	0:45
43	KSN 03	0:00	1:48	1:48
44	KSN 13	20:16	21:20	1:04
45	KSN 03	12:43	13:11	0:28
46	KSN 03	17:17	18:16	0:59
BULAN MEI 2012				
47	KSN 04	14:21	15:49	1:28
48	KSN 06	14:57	15:52	0:55
49	KSN 13	1:26	2:58	1:32
50	KSN 03	14:13	14:41	0:28
51	KSN 05	10:03	10:40	0:37
BULAN JUNI 2012				
52	KSN 11	3:10	4:05	0:55
53	KSN 06	2:04	2:35	0:31
54	KSN 11	12:08	13:05	0:57
55	KSN 04	3:32	4:29	0:57
BULAN JULI 2012				
56	KSN 08	13:47	17:19	3:32
57	KSN 09	11:08	12:42	1:34
58	KSN 04	12:15	14:48	2:33
BULAN AGUSTUS 2012				
59	KSN 12	20:39	22:32	1:53
60	KSN 03	4:11	5:55	1:44

Tabel 4.6 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2012

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
61	KSN 04	3:09	5:00	1:51
BULAN SEPTEMBER 2012				
62	KSN 04	13:09	16:00	2:51
BULAN OKTOBER 2012				
63	KSN 09	13:11	14:56	1:45
BULAN NOVEMBER 2012				
64	KSN 11	13:05	16:06	3:01
65	KSN 09	6:56	8:15	1:19
66	KSN 11	16:23	17:27	1:04
BULAN NOVEMBER 2012				
67	KSN 03	14:32	16:40	2:08
68	KSN 04	8:24	8:58	0:34
BULAN DESEMBER 2012				
69	KSN 04	15:40	18:05	2:25
70	KSN 05	15:44	16:34	0:50
71	KSN 03	18:24	20:44	2:20
72	KSN 11	19:01	20:16	1:15
73	KSN 10	1:22	2:04	0:42
74	KSN 03	14:14	16:36	2:22
75	KSN 05	14:40	16:20	1:40
76	KSN 06	16:01	16:55	0:54
77	KSN 06	17:24	19:30	2:06
78	KSN 07	19:22	22:01	2:39
79	KSN 09	22:18	23:03	0:45
80	KSN 08	14:02	14:24	0:22

4.3.5 Data Gangguan Jaringan Distribusi Rayon Slawi Tahun 2011

Berikut adalah data yang menunjukkan frekuensi padam, durasi padam, dan jenis gangguan pada jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2011 di Gardu Induk Kebasen

Tabel 4.7 Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN JANUARI 2011				
1	KSN 04	18:46	19:23	0:37
2	KSN 03	7:31	8:22	0:51
3	KSN 03	11:42	12:44	1:02
4	KSN 07	13:08	13:43	0:35
5	KSN 08	17:07	17:49	0:42
6	KSN 10	12:43	13:43	1:00
7	KSN 09	13:33	15:00	1:27
8	KSN 04	21:30	22:50	1:20
BULAN JANUARI 2011				
9	KSN 04	15:17	16:30	1:13
10	KSN 04	13:47	15:22	1:35
11	KSN 07	3:18	4:31	1:13
12	KSN 07	18:33	19:44	1:11
13	KSN 10	22:59	0:48	1:49
14	KSN 04	23:26	1:12	1:26
15	KSN 04	16:30	17:15	0:45
16	KSN 04	16:52	18:38	1:46
17	KSN 04	18:48	19:50	1:02
18	KSN 07	3:46	5:14	1:28
19	KSN 07	18:51	19:58	1:07
20	KSN 08	19:11	22:52	3:41
21	KSN 08	19:11	22:32	3:21
22	KSN 07	20:39	22:32	1:53
23	KSN 07	20:19	21:35	1:16
24	KSN 08	23:13	0:04	0:51
25	KSN 08	2:32	3:36	1:04
26	KSN 11	6:47	7:33	0:46
27	KSN 11	7:37	8:09	0:32
28	KSN 08	13:11	14:40	1:29
29	KSN 08	4:11	5:55	1:44
30	KSN 08	3:09	5:00	1:51
BULAN FEBRUARI 2011				
31	KSN 04	2:48	3:25	0:37
32	KSN 04	7:30	8:09	0:39
33	KSN 08	9:20	9:38	0:18

Tabel 4.7 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
34	KSN 05	9:19	10:18	0:59
35	KSN 10	9:19	9:44	0:25
36	KSN 04	15:15	16:46	1:31
37	KSN 04	15:15	16:48	1:33
38	KSN 10	10:14	10:25	0:11
39	KSN 05	6:17	7:11	0:54
40	KSN 05	16:08	16:30	0:22
41	KSN 09	15:36	16:53	1:17
42	KSN 04	20:33	21:20	0:47
43	KSN 04	14:27	15:29	1:02
BULAN FEBRUARI 2011				
44	KSN 03	13:36	17:05	3:29
45	KSN 05	13:21	15:05	1:44
BULAN MARET 2011				
46	KSN 09	20:15	20:49	0:34
47	KSN 10	21:29	21:48	0:19
48	KSN 04	11:36	11:51	0:15
49	KSN 04	17:52	17:59	0:07
50	KSN 03	13:20	13:51	0:31
51	KSN 06	19:59	20:34	0:35
52	KSN 03	23:08	23:42	0:34
53	KSN 04	0:04	0:20	0:16
54	KSN 10	14:08	14:38	0:30
55	KSN 12	15:52	16:01	0:09
56	KSN 12	16:47	17:13	0:26
57	KSN 11	17:36	20:08	2:32
58	KSN 04	1:10	1:43	0:33
59	KSN 03	10:59	11:47	0:48
60	KSN 12	13:22	13:46	0:24
61	KSN 05	14:02	15:05	1:03
62	KSN 06	13:54	14:31	0:37
63	KSN 08	15:53	16:35	0:42
64	KSN 08	14:02	14:50	0:48
65	KSN 10	15:05	15:11	0:06
BULAN APRIL 2011				
66	KSN 11	19:21	0:14	4:53

Tabel 4.7 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN APRIL 2011				
67	KSN 11	13:01	17:28	4:27
68	KSN 12	13:16	14:19	1:03
69	KSN 03	18:51	20:10	1:19
70	KSN 11	20:34	21:10	0:36
71	KSN 04	21:02	22:43	1:41
BULAN MEI 2011				
72	KSN 11	16:54	17:47	0:53
73	KSN 09	2:24	2:50	0:26
74	KSN 11	18:05	18:30	0:25
75	KSN 06	23:26	0:10	0:44
76	KSN 06	10:40	11:06	0:26
77	KSN 11	8:18	8:33	0:15
78	KSN 09	0:21	0:28	0:07
BULAN JUNI 2011				
79	KSN 12	1:07	1:23	0:16
80	KSN 03	10:42	18:01	7:19
81	KSN 03	12:04	12:14	0:10
82	KSN 04	9:56	10:03	0:07
83	KSN 09	15:57	16:20	0:23
84	KSN 03	23:39	0:15	0:36
85	KSN 03	13:57	15:16	1:19
86	KSN 03	22:16	23:01	0:45
87	KSN 04	14:04	14:25	0:21
88	KSN 11	14:04	14:36	0:32
89	KSN 03	9:27	10:03	0:36
90	KSN 04	22:35	0:24	1:49
91	KSN 06	22:38	23:16	0:38
BULAN JULI 2011				
92	KSN 09	14:31	14:45	0:14
93	KSN 11	16:32	17:34	1:02
94	KSN 09	20:21	21:18	0:57
95	KSN 13	22:05	22:24	0:19
96	KSN 04	7:19	8:22	1:03
97	KSN 04	14:40	15:40	1:00
98	KSN 03	15:46	15:53	0:07

Tabel 4.7 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
99	KSN 04	16:01	16:07	0:06
100	KSN 04	15:01	15:19	0:18
101	KSN 05	19:04	20:20	1:16
102	KSN 12	15:19	16:29	1:10
103	KSN 12	15:19	16:29	1:10
104	KSN 06	15:42	16:08	0:26
105	KSN 06	15:59	16:16	0:17
106	KSN 06	18:53	19:19	0:26
107	KSN 06	4:32	5:11	0:39
BULAN AGUSTUS 2011				
108	KSN 04	16:37	17:04	0:27
109	KSN 04	18:23	18:42	0:19
BULAN AGUSTUS 2011				
110	KSN 11	18:01	18:29	0:28
111	KSN 04	20:35	21:06	0:31
112	KSN 04	19:29	20:14	0:45
113	KSN 06	22:49	23:06	0:17
114	KSN 04	15:24	15:33	0:09
115	KSN 11	4:46	6:20	1:34
BULAN SEPTEMBER 2011				
116	KSN 06	13:31	14:15	0:44
117	KSN 04	8:23	9:03	0:40
118	KSN 11	4:40	5:39	0:59
119	KSN 12	9:56	10:48	0:52
120	KSN 11	17:00	17:23	0:23
121	KSN 08	1:42	2:27	0:45
BULAN OKTOBER 2011				
122	KSN 07	15:06	16:05	0:59
123	KSN 04	15:07	15:56	0:49
124	KSN 04	7:04	8:23	1:19
125	KSN 03	17:18	17:50	0:32
126	KSN 04	15:35	15:53	0:18
127	KSN 05	16:05	16:33	0:28
128	KSN 06	14:46	14:54	0:08
129	KSN 08	12:41	12:51	0:10
130	KSN 04	12:41	13:21	0:40

Tabel 4.7 Lanjutan Data gangguan penyulang GI Kebasen rayon Slawi di Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI
		KELUAR	MASUK	
BULAN OKTOBER 2011				
131	KSN 04	15:37	16:23	0:46
132	KSN 13	15:37	16:23	0:46
133	KSN 12	20:03	20:27	0:24
134	KSN 13	20:04	20:26	0:22
135	KSN 09	21:14	22:29	1:15
136	KSN 03	21:14	22:33	1:19
137	KSN 03	21:21	22:28	1:07
138	KSN 08	21:25	22:42	1:17
139	KSN 11	20:57	21:36	0:39
140	KSN 11	9:38	9:56	0:18
141	KSN 11	18:25	18:50	0:25
BULAN NOVEMBER 2011				
142	KSN 10	19:06	20:22	1:16
143	KSN 12	18:40	19:32	0:52
144	KSN 06	18:40	19:25	0:45
145	KSN 06	19:21	19:57	0:36
146	KSN 06	12:10	12:19	0:09
BULAN DESEMBER 2011				
147	KSN 03	4:20	5:07	0:47
148	KSN 06	1:44	2:16	0:32
149	KSN 08	12:15	12:53	0:38
150	KSN 04	13:06	13:13	0:07
151	KSN 04	1:44	2:51	1:07
152	KSN 03	8:07	8:23	0:16
153	KSN 04	15:17	15:29	0:12
154	KSN 11	14:27	15:57	1:30
155	KSN 11	2:41	3:08	0:27
156	KSN 13	13:38	14:00	0:22
157	KSN 11	11:45	12:55	1:10
158	KSN 07	14:35	14:58	0:23
159	KSN 07	10:10	11:00	0:50
160	KSN 11	21:11	21:43	0:32
161	KSN 06	14:52	15:22	0:30
162	KSN 08	9:13	10:06	0:53
163	KSN 08	9:06	9:44	0:38
164	KSN 08	2:41	3:08	0:27

4.4 Jumlah Gangguan pada Penyulang Jaringan Distribusi 20 kV di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi berdasar Penyulang dan Bulan.

Data gangguan pada jaringan distribusi adalah sebuah data yang berisi tentang frekuensi padam, durasi padam, dan jenis gangguannya. Dalam hal ini setiap penyulang telah dikelompokkan untuk dapat mengetahui berapa lama dan berapa kali penyulang itu padam dan terjadi trip. Dalam penelitian ini data gangguan pada jaringan distribusi Rayon Slawi terdiri dari 5 data, yaitu :

- a. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2016,
- b. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2015,
- c. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2013,
- d. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2012.
- e. Data gangguan jaringan distribusi rayon Slawi tahun 2011

4.4.1 Jumlah Gangguan pada Penyulang Jaringan Distribusi 20 kV di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi berdasar Penyulang dan Bulan Tahun 2016

Tabel 4.8 berikut menunjukkan data gangguan jaringan distribusi selama tahun 2016, meliputi frekwensi dan durasi padam dalam satuan jam pada setiap penyulang.

Tabel 4.8 Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun 2016

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 03					
1	KSN 03	16:40	17:57	1:17	FEBRUARI
2	KSN 03	15:38	16:52	1:14	NOVEMBER
3	KSN 03	13:29	14:49	1:20	DESEMBER
TOTAL				3:51	
KEBASEN 04					
4	KSN 04	20:33	21:08	0:35	MARET
5	KSN 04	23:01	1:05	2:04	MEI
NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 03					
6	KSN 04	10:14	10:21	0:07	AGUSTUS
TOTAL				2:46	
KEBASEN 05					
7	KSN 05	17:43	18:29	0:46	FEBRUARI
8	KSN 05	23:33	2:50	3:17	JUNI
9	KSN 05	4:44	6:07	1:23	AGUSTUS
10	KSN 05	9:23	12:08	2:45	SEPTEMBER
11	KSN 05	15:21	16:25	1:04	DESEMBER
TOTAL				9:15	
KEBASEN 06					
12	KSN 06	19:46	20:33	0:47	FEBRUARI
13	KSN 06	0:05	1:00	0:55	APRIL
14	KSN 06	4:20	4:49	0:29	JULI
15	KSN 06	15:20	16:05	0:45	AGUSTUS
16	KSN 06	1:27	2:11	0:44	SEPTEMBER
17	KSN 06	23:32	0:30	0:58	SEPTEMBER
18	KSN 06	23:13	23:47	0:34	OKTOBER
19	KSN 06	19:14	20:19	1:05	NOVEMBER
TOTAL				6:17	
KEBASEN 07					
20	KSN 07	2:20	3:35	1:15	JANUARI
21	KSN 07	16:56	17:53	0:57	FEBRUARI
22	KSN 07	19:31	20:01	0:30	JUNI

Tabel 4.8 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen

Tahun 2016

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 07					
23	KSN 07	7:15	8:05	0:50	JULI
24	KSN 07	11:54	13:25	1:31	AGUSTUS
25	KSN 07	13:33	18:25	4:52	DESEMBER
TOTAL				9:55	
KEBASEN 08					
26	KSN 08	15:06	18:25	3:19	DESEMBER
TOTAL				3:19	
KEBASEN 09					
27	KSN 09	0:44	2:15	1:31	JUNI
28	KSN 09	15:19	16:05	0:46	APRIL
29	KSN 09	12:32	13:37	1:05	JANUARI
30	KSN 09	15:43	15:57	0:14	OKTOBER
31	KSN 09	18:19	18:33	0:14	NOVEMBER
TOTAL				3:50	
KEBASEN 10					
32	KSN 10	16:38	17:35	0:57	FEBRUARI
33	KSN 10	17:49	18:35	0:46	FEBRUARI
34	KSN 10	16:47	17:00	0:13	MEI
35	KSN 10	13:25	16:58	3:33	DESEMBER
TOTAL				5:29	
KEBASEN 11					
36	KSN 11	16:41	17:48	1:07	FEBRUARI
37	KSN 11	23:56	0:33	0:37	APRIL
38	KSN 11	16:25	16:46	0:21	MEI
39	KSN 11	12:09	12:30	0:21	JUNI
40	KSN 11	13:41	13:49	0:08	AGUSTUS
41	KSN 11	20:52	21:27	0:35	SEPTEMBER
42	KSN 11	11:02	12:32	1:30	NOVEMBER
43	KSN 11	11:36	12:01	0:25	NOVEMBER
TOTAL				5:04	
KEBASEN 12					
44	KSN 12	11:02	12:34	1:32	NOVEMBER
TOTAL				1:32	

Tabel 4.8 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun 2016

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 13					
45	KSN 13	16:25	21:06	4:41	FEBRUARI
46	KSN 13	5:13	6:23	1:10	AGUSTUS
47	KSN 13	13:23	19:04	5:41	DESEMBER
TOTAL				11:32	

4.4.2 Jumlah Gangguan pada Penyulang Jaringan Distribusi 20 kV di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi berdasar Penyulang dan Bulan Tahun 2015

Tabel 4.9 berikut menunjukkan data gangguan jaringan distribusi selama tahun 2015, meliputi frekwensi dan durasi padam dalam satuan jam pada setiap penyulang.

Tabel 4.9 Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun 2015

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 09					
1	KSN 03	17:33	18:11	0:38	MARET
2	KSN 03	13:16	13:20	0:04	APRIL
3	KSN 03	15:25	16:30	1:05	MEI
4	KSN 03	18:51	20:10	1:19	DESEMBER
TOTAL				3:05	
KEBASEN 04					
5	KSN 04	1:47	2:28	0:41	MARET
6	KSN 04	23:36	23:43	0:07	APRIL
7	KSN 04	15:57	16:49	0:52	MEI
8	KSN 04	21:35	22:03	0:28	JUNI
9	KSN 04	19:00	19:40	0:40	JULI
10	KSN 04	13:36	14:32	0:56	OKTOBER
11	KSN 04	2:48	3:25	0:37	OKTOBER

Tabel 4.9 Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun

2015

N O	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 04					
12	KSN 04	11:30	11:52	0:22	NOVEMBER
TOTAL				4:43	
KEBASEN 05					
13	KSN 05	7:35	8:09	0:34	APRIL
14	KSN 05	10:23	21:13	10:50	APRIL
15	KSN 05	13:47	15:03	1:16	DESEMBER
TOTAL				12:40	
KEBASEN 06					
16	KSN 06	4:18	4:53	0:35	MARET
17	KSN 06	3:22	4:06	0:44	MARET
18	KSN 06	17:19	17:37	0:18	APRIL
19	KSN 06	17:39	19:56	2:17	MEI
20	KSN 06	23:14	0:03	0:49	MEI
21	KSN 06	20:50	20:55	0:05	OKTOBER
22	KSN 06	19:33	20:33	1:00	NOVEMBER
23	KSN 06	19:00	20:49	1:49	DESEMBER
TOTAL				7:37	
KEBASEN 07					
24	KSN 07	15:48	17:10	1:22	MARET
25	KSN 07	22:35	23:53	1:18	MARET
KEBASEN 07					
26	KSN 07	13:56	14:22	0:26	MARET
27	KSN 07	1:19	2:14	0:55	APRIL
28	KSN 07	15:15	15:54	0:39	MEI
29	KSN 07	7:25	8:15	0:50	MEI
30	KSN 07	2:59	8:05	5:06	MEI
31	KSN 07	14:21	15:27	1:06	MEI
32	KSN 07	7:13	9:57	2:44	AGUSTUS
33	KSN 07	22:52	23:20	0:28	SEPTEMBER
34	KSN 07	6:17	7:11	0:54	OKTOBER
35	KSN 07	19:35	21:17	1:42	DESEMBER
36	KSN 07	19:25	21:07	1:42	DESEMBER
TOTAL				19:12	

Tabel 4.9 Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun 2015

N O	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 08					
37	KSN 08	22:35	23:54	1:19	MARET
38	KSN 08	13:56	14:23	0:27	MARET
TOTAL				1:46	
KEBASEN 09					
39	KSN 09	20:56	21:24	0:28	MARET
40	KSN 09	0:34	0:53	0:19	APRIL
41	KSN 09	21:54	22:01	0:07	JULI
42	KSN 09	7:30	8:09	0:39	OKTOBER
TOTAL				1:33	
KEBASEN 10					
43	KSN 10	17:49	18:37	0:48	MEI
44	KSN 10	9:38	13:10	3:32	JULI
TOTAL				4:20	
KEBASEN 11					
45	KSN 11	3:13	3:41	0:28	MARET
46	KSN 11	1:28	2:20	0:52	JUNI
TOTAL				1:20	
KEBASEN 13					
47	KSN 13	16:20	17:16	0:56	JANUARI
48	KSN 13	19:28	22:03	2:35	MARET
49	KSN 13	17:33	18:11	0:38	MARET
51	KSN 13	11:34	12:49	1:15	NOVEMBER
52	KSN 13	10:36	10:47	0:11	DESEMBER
TOTAL				5:35	

4.4.3 Jumlah Gangguan pada Penyulang Jaringan Distribusi 20 kV di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi berdasar Penyulang dan Bulan Tahun 2013

Tabel 4.10 berikut menunjukkan data gangguan jaringan distribusi selama tahun 2013, meliputi frekwensi dan durasi padam dalam satuan jam pada setiap penyulang.

Tabel 4. 10 Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 03					
1	KSN 03	15:57	16:49	0:52	FEBRUARI
2	KSN 03	3:18	4:31	1:13	MARET
3	KSN 03	15:28	16:49	1:21	MEI
4	KSN 03	15:19	15:47	0:28	MEI
5	KSN 03	7:41	8:21	0:40	MEI
6	KSN 03	15:24	20:34	5:10	JULI
7	KSN 03	8:00	8:19	0:19	SEPTEMBER
8	KSN 03	17:04	17:57	0:53	SEPTEMBER
TOTAL				10:56	
KEBASEN 04					
9	KSN 04	0:34	0:55	0:21	JANUARI
10	KSN 04	17:49	18:35	0:46	JANUARI
11	KSN 04	0:44	2:15	1:31	JANUARI
12	KSN 04	19:14	20:19	1:05	FEBRUARI
13	KSN 04	13:36	14:32	0:56	FEBRUARI
14	KSN 04	18:33	19:44	1:11	MARET
15	KSN 04	23:26	1:12	1:26	MARET
KEBASEN 04					
16	KSN 04	9:00	15:34	6:34	APRIL
17	KSN 04	9:15	11:50	2:35	APRIL
18	KSN 04	12:15	14:48	2:33	APRIL
19	KSN 04	5:47	7:12	1:25	APRIL
20	KSN 04	14:49	16:18	1:29	MEI

Tabel 4. 10 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen

Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 04					
21	KSN 04	0:31	2:03	1:32	JUNI
22	KSN 04	19:07	21:13	2:06	JUNI
23	KSN 04	15:03	15:57	0:54	JUNI
24	KSN 04	18:42	19:36	0:54	JULI
25	KSN 04	15:03	15:57	0:54	AGUSTUS
TOTAL				28:02	
KEBASEN 05					
26	KSN 05	17:33	18:12	0:39	JANUARI
27	KSN 05	7:30	8:09	0:39	JANUARI
28	KSN 05	8:24	12:33	4:09	APRIL
29	KSN 05	11:08	12:42	1:34	APRIL
30	KSN 05	13:42	14:36	0:54	MEI
31	KSN 05	7:41	8:21	0:40	MEI
32	KSN 05	15:29	18:57	3:28	AGUSTUS
33	KSN 05	14:53	16:04	1:11	SEPTEMBER
34	KSN 05	0:36	2:30	1:54	OKTOBER
35	KSN 05	16:17	17:03	0:46	DESEMBER
TOTAL				15:54	
KEBASEN 06					
36	KSN 06	1:23	2:11	0:48	JANUARI
37	KSN 06	8:24	18:42	10:18	APRIL
38	KSN 06	13:47	17:19	3:32	APRIL
39	KSN 06	23:25	0:03	0:38	JULI
40	KSN 06	13:17	14:55	1:38	OKTOBER
41	KSN 06	12:21	13:13	0:52	DESEMBER
42	KSN 06	18:52	19:31	0:39	DESEMBER
TOTAL				18:25	
KEBASEN 07					
43	KSN 07	22:59	0:48	1:49	MARET
44	KSN 07	12:43	13:43	1:00	MARET
45	KSN 07	18:46	19:23	0:37	MARET
KEBASEN 07					
46	KSN 07	11:42	12:44	1:02	MARET

Tabel 4. 10 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 07					
47	KSN 07	15:08	17:14	2:06	APRIL
48	KSN 07	13:01	13:13	0:12	APRIL
49	KSN 07	11:47	13:00	1:13	APRIL
50	KSN 07	12:29	13:18	0:49	APRIL
51	KSN 07	23:11	2:08	2:57	JULI
52	KSN 07	23:31	0:17	0:46	JULI
53	KSN 07	11:32	12:40	1:08	AGUSTUS
TOTAL				13:39	
KEBASEN 08					
54	KSN 08	16:30	17:15	0:45	MARET
55	KSN 08	16:52	18:38	1:46	MARET
56	KSN 08	13:33	15:00	1:27	MARET
57	KSN 08	13:47	15:22	1:35	MARET
58	KSN 08	13:08	13:43	0:35	MARET
59	KSN 08	17:07	17:49	0:42	MARET
60	KSN 08	15:02	16:29	1:27	MARET
61	KSN 08	12:12	12:30	0:18	APRIL
62	KSN 08	21:22	22:40	1:18	APRIL
63	KSN 08	0:09	1:12	1:03	APRIL
64	KSN 08	14:34	15:51	1:17	APRIL
65	KSN 08	2:28	3:17	0:49	MEI
66	KSN 08	13:27	13:58	0:31	MEI
67	KSN 08	0:25	0:33	0:08	JULI
68	KSN 08	16:27	17:23	0:56	DESEMBER
TOTAL				14:37	
KEBASEN 09					
69	KSN 09	7:35	8:09	0:34	JANUARI
70	KSN 09	16:41	17:48	1:07	JANUARI
71	KSN 09	20:56	21:24	0:28	FEBRUARI
72	KSN 09	18:25	19:44	1:19	MARET
73	KSN 09	15:15	18:38	3:23	JUNI
74	KSN 09	13:17	14:55	1:38	JULI
75	KSN 09	15:37	16:53	1:16	OKTOBER
76	KSN 09	14:58	15:51	0:53	OKTOBER

Tabel 4. 10 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2013

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 9					
77	KSN 09	21:20	22:30	1:10	DESEMBER
TOTAL				11:48	
KEBASEN 10					
78	KSN 10	7:31	8:22	0:51	MARET
79	KSN 10	13:07	14:04	0:57	JULI
80	KSN 10	18:24	20:08	1:44	NOVEMBER
TOTAL				3:32	
KEBASEN 11					
81	KSN 11	19:35	21:17	1:42	JANUARI
82	KSN 11	19:25	21:07	1:42	JANUARI
83	KSN 11	14:35	14:41	0:06	MEI
84	KSN 11	12:02	15:45	3:43	JUNI
85	KSN 11	17:07	19:12	2:05	OKTOBER
86	KSN 11	10:50	11:32	0:42	NOVEMBER
87	KSN 11	18:54	19:59	1:05	NOVEMBER
88	KSN 11	9:24	10:39	1:15	DESEMBER
89	KSN 11	1:10	2:11	1:01	DESEMBER
TOTAL				13:21	
KEBASEN 12					
90	KSN 12	21:35	22:03	0:28	FEBRUARI
91	KSN 12	15:17	16:30	1:13	MARET
92	KSN 12	22:02	3:01	4:59	OKTOBER
93	KSN 12	6:14	7:32	1:18	DESEMBER
TOTAL				7:58	
KEBASEN 13					
94	KSN 13	21:30	22:50	1:20	MARET
95	KSN 13	10:23	12:12	1:49	APRIL
96	KSN 13	13:07	14:20	1:13	JULI
97	KSN 13	15:24	20:37	5:13	JULI
98	KSN 13	14:32	19:04	4:32	SEPTEMBER
99	KSN 13	22:02	2:59	4:57	OKTOBER
TOTAL				19:04	

4.4.4 Jumlah Gangguan pada Penyulang Jaringan Distribusi 20 kV di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi berdasar Penyulang dan Bulan Tahun 2012

Tabel 4.11 berikut menunjukkan data gangguan jaringan distribusi selama tahun 2012, meliputi frekwensi dan durasi padam dalam satuan jam pada setiap penyulang.

Tabel 4. 11 Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun

2012

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 03					
1	KSN 03	14:09	17:21	3:12	FEBRUARI
2	KSN 03	4:05	5:50	1:45	FEBRUARI
3	KSN 03	7:58	9:33	1:35	MARET
4	KSN 03	12:53	13:38	0:45	MARET
5	KSN 03	18:33	19:23	0:50	APRIL
6	KSN 03	12:28	14:46	2:18	APRIL
7	KSN 03	0:00	1:48	1:48	APRIL
8	KSN 03	23:59	0:30	0:31	APRIL
9	KSN 03	12:43	13:11	0:28	APRIL
10	KSN 03	17:17	18:16	0:59	APRIL
11	KSN 03	14:13	14:41	0:28	MEI
12	KSN 03	4:11	5:55	1:44	AGUSTUS
13	KSN 03	14:32	16:40	2:08	NOVEMBER
14	KSN 03	18:24	20:44	2:20	DESEMBER
15	KSN 03	14:14	16:36	2:22	DESEMBER
TOTAL				23:13	
KEBASEN 04					
16	KSN 04	8:54	9:36	0:42	JANUARI
17	KSN 04	18:00	19:08	1:08	FEBRUARI
18	KSN 04	19:54	21:42	1:48	MARET
19	KSN 04	11:37	12:34	0:57	APRIL
20	KSN 04	14:21	15:49	1:28	MEI

Tabel 4. 11 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen

Tahun 2012

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 04					
21	KSN 04	3:32	4:29	0:57	JUNI
22	KSN 04	12:15	14:48	2:33	JULI
23	KSN 04	3:09	5:00	1:51	AGUSTUS
24	KSN 04	13:09	16:00	2:51	SEPTEMBER
25	KSN 04	8:24	8:58	0:34	NOVEMBER
26	KSN 04	15:40	18:05	2:25	DESEMBER
TOTAL				17:14	
KEBASEN 05					
27	KSN 05	22:37	1:10	2:33	FEBRUARI
28	KSN 05	20:41	21:55	1:14	MARET
29	KSN 05	17:02	17:51	0:49	APRIL
30	KSN 05	10:03	10:40	0:37	MEI
31	KSN 05	15:44	16:34	0:50	DESEMBER
32	KSN 05	14:40	16:20	1:40	DESEMBER
TOTAL				7:43	
KEBASEN 06					
33	KSN 06	22:37	22:57	0:20	FEBRUARI
34	KSN 06	19:25	20:39	1:14	FEBRUARI
35	KSN 06	14:32	15:56	1:24	FEBRUARI
36	KSN 06	12:15	13:00	0:45	FEBRUARI
37	KSN 06	14:19	15:14	0:55	MARET
38	KSN 06	10:19	12:50	2:31	MARET
39	KSN 06	17:47	18:09	0:22	APRIL
40	KSN 06	0:00	0:45	0:45	APRIL
41	KSN 06	14:57	15:52	0:55	MEI
42	KSN 06	2:04	2:35	0:31	JUNI
43	KSN 06	16:01	16:55	0:54	DESEMBER
44	KSN 06	17:24	19:30	2:06	DESEMBER
TOTAL				12:42	
KEBASEN 07					
45	KSN 07	0:43	1:23	0:40	JANUARI
46	KSN 07	15:57	17:10	1:13	JANUARI
47	KSN 07	14:47	15:46	0:59	MARET
48	KSN 07	19:22	22:01	2:39	DESEMBER
TOTAL				5:31	

Tabel 4. 11 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2012

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 08					
49	KSN 08	11:00	11:55	0:55	JANUARI
50	KSN 08	18:07	19:20	1:13	JANUARI
51	KSN 08	9:24	10:39	1:15	JANUARI
52	KSN 08	23:19	0:36	1:17	MARET
53	KSN 08	13:47	17:19	3:32	JULI
54	KSN 08	14:02	14:24	0:22	DESEMBER
TOTAL				8:34	
KEBASEN 09					
55	KSN 09	18:13	19:18	1:05	JANUARI
56	KSN 09	10:11	11:53	1:42	JANUARI
57	KSN 09	10:18	12:49	2:31	MARET
58	KSN 09	11:08	12:42	1:34	JULI
59	KSN 09	13:11	14:56	1:45	OKTOBER
60	KSN 09	6:56	8:15	1:19	NOVEMBER
61	KSN 09	22:18	23:03	0:45	DESEMBER
TOTAL				10:41	
KEBASEN 10					
62	KSN 10	0:07	1:08	1:01	MARET
63	KSN 10	1:22	2:04	0:42	DESEMBER
TOTAL				1:43	
KEBASEN 11					
64	KSN 11	1:43	4:09	2:26	JANUARI
65	KSN 11	21:22	23:12	1:50	JANUARI
66	KSN 11	1:36	2:24	0:48	JANUARI
67	KSN 11	20:22	20:50	0:28	JANUARI
68	KSN 11	20:34	21:49	1:15	FEBRUARI
69	KSN 11	22:17	23:02	0:45	APRIL
70	KSN 11	3:10	4:05	0:55	JUNI
71	KSN 11	12:08	13:05	0:57	JUNI
72	KSN 11	13:05	16:06	3:01	NOVEMBER
73	KSN 11	16:23	17:27	1:04	NOVEMBER
74	KSN 11	19:01	20:16	1:15	DESEMBER
TOTAL				14:44	
KEBASEN 12					
75	KSN 12	20:39	22:32	1:53	AGUSTUS
TOTAL				1:53	

Tabel 4. 11 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun 2012

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 13					
76	KSN 13	16:52	19:11	2:19	JANUARI
77	KSN 13	17:00	20:53	3:53	JANUARI
78	KSN 13	20:34	21:49	1:15	FEBRUARI
79	KSN 13	20:16	21:20	1:04	APRIL
80	KSN 13	1:26	2:58	1:32	MEI
TOTAL				10:03	

4.4.5 Jumlah Gangguan pada Penyulang Jaringan Distribusi 20 kV di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi berdasar Penyulang dan Bulan Tahun 2011

Tabel 4.12 berikut menunjukkan data gangguan jaringan distribusi selama tahun 2011, meliputi frekwensi dan durasi padam dalam satuan jam pada setiap penyulang.

Tabel 4. 12 Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 03					
1	KSN 03	7:31	8:22	0:51	JANUARI
2	KSN 03	11:42	12:44	1:02	JANUARI
3	KSN 03	13:36	17:05	3:29	FEBRUARI
4	KSN 03	13:20	13:51	0:31	MARET
5	KSN 03	23:08	23:42	0:34	MARET
6	KSN 03	10:59	11:47	0:48	MARET
7	KSN 03	18:51	20:10	1:19	APRIL
8	KSN 03	10:42	18:01	7:19	JUNI
9	KSN 03	12:04	12:14	0:10	JUNI
10	KSN 03	23:39	0:15	0:36	JUNI
11	KSN 03	13:57	15:16	1:19	JUNI
12	KSN 03	22:16	23:01	0:45	JUNI
13	KSN 03	9:27	10:03	0:36	JUNI

Tabel 4. 12 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 03					
14	KSN 03	15:46	15:53	0:07	JULI
15	KSN 03	17:18	17:50	0:32	OKTOBER
16	KSN 03	21:14	22:33	1:19	OKTOBER
17	KSN 03	21:21	22:28	1:07	OKTOBER
18	KSN 03	4:20	5:07	0:47	DESEMBER
19	KSN 03	8:07	8:23	0:16	DESEMBER
TOTAL				23:27	
KEBASEN 04					
20	KSN 04	18:46	19:23	0:37	JANUARI
21	KSN 04	21:30	22:50	1:20	JANUARI
22	KSN 04	15:17	16:30	1:13	JANUARI
23	KSN 04	13:47	15:22	1:35	JANUARI
24	KSN 04	23:26	1:12	1:26	JANUARI
25	KSN 04	16:30	17:15	0:45	JANUARI
26	KSN 04	16:52	18:38	1:46	JANUARI
27	KSN 04	18:48	19:50	1:02	JANUARI
28	KSN 04	2:48	3:25	0:37	FEBRUARI
29	KSN 04	7:30	8:09	0:39	FEBRUARI
30	KSN 04	15:15	16:46	1:31	FEBRUARI
31	KSN 04	15:15	16:48	1:33	FEBRUARI
32	KSN 04	20:33	21:20	0:47	FEBRUARI
33	KSN 04	14:27	15:29	1:02	FEBRUARI
34	KSN 04	11:36	11:51	0:15	MARET
35	KSN 04	17:52	17:59	0:07	MARET
36	KSN 04	0:04	0:20	0:16	MARET
37	KSN 04	1:10	1:43	0:33	MARET
38	KSN 04	21:02	22:43	1:41	APRIL
39	KSN 04	9:56	10:03	0:07	JUNI
40	KSN 04	14:04	14:25	0:21	JUNI
41	KSN 04	22:35	0:24	1:49	JUNI
42	KSN 04	7:19	8:22	1:03	JULI
43	KSN 04	14:40	15:40	1:00	JULI
44	KSN 04	16:01	16:07	0:06	JULI
45	KSN 04	15:01	15:19	0:18	JULI
46	KSN 04	16:37	17:04	0:27	AGUSTUS
47	KSN 04	18:23	18:42	0:19	AGUSTUS

Tabel 4. 12 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 04					
48	KSN 04	20:35	21:06	0:31	AGUSTUS
49	KSN 04	19:29	20:14	0:45	AGUSTUS
50	KSN 04	15:24	15:33	0:09	AGUSTUS
51	KSN 04	8:23	9:03	0:40	SEPTEMBER
52	KSN 04	15:07	15:56	0:49	OKTOBER
53	KSN 04	7:04	8:23	1:19	OKTOBER
54	KSN 04	15:35	15:53	0:18	OKTOBER
55	KSN 04	12:41	13:21	0:40	OKTOBER
56	KSN 04	15:37	16:23	0:46	OKTOBER
57	KSN 04	13:06	13:13	0:07	DESEMBER
58	KSN 04	1:44	2:51	1:07	DESEMBER
59	KSN 04	15:17	15:29	0:12	DESEMBER
TOTAL				31:38	
KEBASEN 05					
60	KSN 05	9:19	10:18	0:59	FEBRUARI
61	KSN 05	6:17	7:11	0:54	FEBRUARI
62	KSN 05	16:08	16:30	0:22	FEBRUARI
63	KSN 05	13:21	15:05	1:44	FEBRUARI
64	KSN 05	14:02	15:05	1:03	MARET
65	KSN 05	19:04	20:20	1:16	JULI
66	KSN 05	16:05	16:33	0:28	OKTOBER
TOTAL				6:46	
KEBASEN 06					
67	KSN 06	19:59	20:34	0:35	MARET
68	KSN 06	13:54	14:31	0:37	MARET
69	KSN 06	23:26	0:10	0:44	MEI
70	KSN 06	10:40	11:06	0:26	MEI
71	KSN 06	22:38	23:16	0:38	JUNI
72	KSN 06	15:42	16:08	0:26	JULI
73	KSN 06	15:59	16:16	0:17	JULI
74	KSN 06	18:53	19:19	0:26	JULI
75	KSN 06	4:32	5:11	0:39	JULI
76	KSN 06	22:49	23:06	0:17	AGUSTUS
77	KSN 06	13:31	14:15	0:44	SEPTEMBER
78	KSN 06	14:46	14:54	0:08	OKTOBER
79	KSN 06	18:40	19:25	0:45	NOVEMBER

Tabel 4. 12 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 03					
80	KSN 06	19:21	19:57	0:36	NOVEMBER
81	KSN 06	12:10	12:19	0:09	NOVEMBER
82	KSN 06	N	2:16	0:32	DESEMBER
83	KSN 06	14:52	15:22	0:30	DESEMBER
TOTAL				8:29	
KEBASEN 07					
84	KSN 07	13:08	13:43	0:35	JANUARI
85	KSN 07	3:18	4:31	1:13	JANUARI
86	KSN 07	18:33	19:44	1:11	JANUARI
87	KSN 07	3:46	5:14	1:28	JANUARI
88	KSN 07	18:51	19:58	1:07	JANUARI
89	KSN 07	20:39	22:32	1:53	JANUARI
90	KSN 07	20:19	21:35	1:16	JANUARI
91	KSN 07	15:06	16:05	0:59	OKTOBER
92	KSN 07	14:35	14:58	0:23	DESEMBER
93	KSN 07	10:10	11:00	0:50	DESEMBER
TOTAL				10:55	
KEBASEN 08					
94	KSN 08	17:07	17:49	0:42	JANUARI
95	KSN 08	19:11	22:52	3:41	JANUARI
96	KSN 08	19:11	22:32	3:21	JANUARI
97	KSN 08	23:13	0:04	0:51	JANUARI
98	KSN 08	2:32	3:36	1:04	JANUARI
99	KSN 08	13:11	14:40	1:29	JANUARI
100	KSN 08	4:11	5:55	1:44	JANUARI
101	KSN 08	3:09	5:00	1:51	JANUARI
102	KSN 08	9:20	9:38	0:18	FEBRUARI
103	KSN 08	15:53	16:35	0:42	MARET
104	KSN 08	14:02	14:50	0:48	MARET
105	KSN 08	1:42	2:27	0:45	SEPTEMBER
106	KSN 08	12:41	12:51	0:10	OKTOBER
107	KSN 08	21:25	22:42	1:17	OKTOBER
108	KSN 08	12:15	12:53	0:38	DESEMBER
109	KSN 08	9:13	10:06	0:53	DESEMBER
110	KSN 08	9:06	9:44	0:38	DESEMBER
111	KSN 08	2:41	3:08	0:27	DESEMBER

Tabel 4. 12 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 08					
TOTAL				21:19	
KEBASEN 09					
112	KSN 09	13:33	15:00	1:27	JANUARI
113	KSN 09	15:36	16:53	1:17	FEBRUARI
114	KSN 09	20:15	20:49	0:34	MARET
115	KSN 09	2:24	2:50	0:26	MEI
116	KSN 09	0:21	0:28	0:07	MEI
117	KSN 09	15:57	16:20	0:23	JUNI
118	KSN 09	14:31	14:45	0:14	JULI
119	KSN 09	20:21	21:18	0:57	JULI
120	KSN 09	21:14	22:29	1:15	OKTOBER
TOTAL				6:40	
KEBASEN 10					
121	KSN 10	12:43	13:43	1:00	JANUARI
122	KSN 10	22:59	0:48	1:49	JANUARI
123	KSN 10	9:19	9:44	0:25	FEBRUARI
124	KSN 10	10:14	10:25	0:11	FEBRUARI
125	KSN 10	21:29	21:48	0:19	MARET
126	KSN 10	14:08	14:38	0:30	MARET
127	KSN 10	15:05	15:11	0:06	MARET
128	KSN 10	19:06	20:22	1:16	NOVEMBER
TOTAL				5:36	
KEBASEN 11					
129	KSN 11	6:47	7:33	0:46	JANUARI
130	KSN 11	7:37	8:09	0:32	JANUARI
131	KSN 11	17:36	20:08	2:32	MARET
132	KSN 11	19:21	0:14	4:53	APRIL
133	KSN 11	13:01	17:28	4:27	APRIL
134	KSN 11	20:34	21:10	0:36	APRIL
135	KSN 11	16:54	17:47	0:53	MEI
136	KSN 11	18:05	18:30	0:25	MEI
137	KSN 11	8:18	8:33	0:15	MEI
138	KSN 11	14:04	14:36	0:32	JUNI
139	KSN 11	16:32	17:34	1:02	JULI
140	KSN 11	18:01	18:29	0:28	AGUSTUS
141	KSN 11	4:46	6:20	1:34	AGUSTUS

Tabel 4. 12 Lanjutan Data Gangguan Jaringan Distribusi Setiap Penyulang Gardu Induk Kebasen
Tahun 2011

NO	NAMA PENYULANG	WAKTU		DURASI	BULAN
		KELUAR	MASUK		
KEBASEN 11					
142	KSN 11	4:40	5:39	0:59	SEPTEMBER
143	KSN 11	17:00	17:23	0:23	SEPTEMBER
144	KSN 11	20:57	21:36	0:39	OKTOBER
145	KSN 11	9:38	9:56	0:18	OKTOBER
146	KSN 11	18:25	18:50	0:25	OKTOBER
147	KSN 11	14:27	15:57	1:30	DESEMBER
148	KSN 11	2:41	3:08	0:27	DESEMBER
149	KSN 11	11:45	12:55	1:10	DESEMBER
150	KSN 11	21:11	21:43	0:32	DESEMBER
TOTAL				28:19	
KEBASEN 12					
151	KSN 12	15:52	16:01	0:09	MARET
152	KSN 12	16:47	17:13	0:26	MARET
153	KSN 12	13:22	13:46	0:24	MARET
154	KSN 12	13:16	14:19	1:03	APRIL
155	KSN 12	1:07	1:23	0:16	JUNI
156	KSN 12	15:19	16:29	1:10	JULI
157	KSN 12	15:19	16:29	1:10	JULI
158	KSN 12	9:56	10:48	0:52	SEPTEMBER
159	KSN 12	20:03	20:27	0:24	OKTOBER
160	KSN 12	18:40	19:32	0:52	NOVEMBER
TOTAL				6:46	
KEBASEN 13					
161	KSN 13	22:05	22:24	0:19	JULI
162	KSN 13	15:37	16:23	0:46	OKTOBER
163	KSN 13	20:04	20:26	0:22	OKTOBER
164	KSN 13	13:38	14:00	0:22	DESEMBER
TOTAL				1:49	

4.5 Analisa Perhitungan SAIFI, SAIDI, CAIDI, ASAI, dan ASUI di Penyulang Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi pada Tahun 2011-2016

Untuk dapat memudahkan dalam perhitungan maka data akan dikelompokkan dengan cara memasukan data jumlah total gangguan dan jumlah durasi gangguan. Pada tabel 4.13 dibawah ini akan dijabarkan data jumlah total gangguan dan durasi padam dalam satu tahun. Data tabel dibawah ini merupakan data dari tahun 2011, 2012, 2013, 2015, DAN 2016.

Tabel 4. 13 Data jumlah total gangguan dan durasi padam tiap tahun

NO	PENYULANG	JUMLAH DAN LAMA GANGGUAN	TAHUN				
			2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	JUMLAH GANGGUAN	3	4	8	15	19
		LAMA GANGGUAN (JAM)	3.51	3.06	10.56	23.13	23.27
2	KSN 04	JUMLAH GANGGUAN	3	8	17	11	40
		LAMA GANGGUAN (JAM)	2.46	4.43	28.02	17.14	31.38
3	KSN 05	JUMLAH GANGGUAN	5	3	10	6	7
		LAMA GANGGUAN (JAM)	9.15	12.4	15.54	7.43	6.46
4	KSN 06	JUMLAH GANGGUAN	8	8	7	12	17
		LAMA GANGGUAN (JAM)	6.17	7.37	18.25	12.42	8.29
5	KSN 07	JUMLAH GANGGUAN	6	13	11	4	10
		LAMA GANGGUAN (JAM)	9.55	19.12	13.39	5.31	10.55

Tabel 4. 13 Lanjutan Data jumlah total gangguan dan durasi padam tiap tahun

NO	PENYULANG	JUMLAH DAN LAMA GANGGUAN	TAHUN				
			2016	2015	2013	2012	2011
6	KSN 08	JUMLAH GANGGUAN	1	2	15	6	18
		LAMA GANGGUAN (JAM)	3.19	1.46	14.37	8.34	21.19
7	KSN 09	JUMLAH GANGGUAN	5	4	9	7	9
		LAMA GANGGUAN (JAM)	3.5	1.43	11.48	10.41	6.4
8	KSN 10	JUMLAH GANGGUAN	4	2	3	2	8
		LAMA GANGGUAN (JAM)	5.29	4.2	3.32	1.43	5.36
9	KSN 11	JUMLAH GANGGUAN	8	2	9	11	22
		LAMA GANGGUAN (JAM)	5.04	1.2	13.21	14.44	28.19
10	KSN 12	JUMLAH GANGGUAN	1	0	4	1	10
		LAMA GANGGUAN (JAM)	1.32	0	7.58	1.53	6.46
11	KSN 13	JUMLAH GANGGUAN	3	5	6	5	4
		LAMA GANGGUAN (JAM)	11.32	5.35	19.4	10.03	1.49

4.5.1 Perhitungan SAIFI pada setiap Penyulang Tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016

Pada tabel 4.14 dibawah ini menunjukkan sebuah data yang berisi jumlah gangguan dan jumlah pelanggan perpenyulang yang terdiri dari 5 data, yaitu data tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 14 Data Gangguan dan Jumlah Pelanggan

NO	NAMA	JUMLAH GANGGUAN DAN JUMLAH PELANGGAN	TAHUN				
			2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	GANGGUAN	3	4	8	15	19
		PELANGGAN	15.544	14.534	13.756	13.102	12.627
2	KSN 04	GANGGUAN	3	8	17	11	40
		PELANGGAN	13.323	12.376	11.892	11.032	10.288
3	KSN 05	GANGGUAN	5	3	10	6	7
		PELANGGAN	13.142	12.382	11.772	10.982	9987
4	KSN 06	GANGGUAN	8	8	7	12	17
		PELANGGAN	17.075	15.029	14.278	13.209	12.997
5	KSN 07	GANGGUAN	6	13	11	4	10
		PELANGGAN	14.000	12.987	11.892	10.223	9372
6	KSN 08	GANGGUAN	1	2	15	6	18
		PELANGGAN	11.076	10.992	9956	9102	8628
7	KSN 09	GANGGUAN	5	4	9	7	9
		PELANGGAN	7390	6589	6102	5812	5399
8	KSN 10	GANGGUAN	4	2	3	2	8
		PELANGGAN	9597	8885	8021	7602	7162
9	KSN 11	GANGGUAN	8	2	9	11	22
		PELANGGAN	9836	8855	8322	7728	7266
10	KSN 12	GANGGUAN	1	0	4	1	10
		JPELANGGAN	9486	8537	7991	7084	6911
11	KSN 13	GANGGUAN	3	5	6	5	4
		PELANGGAN	7819	6909	6492	5928	5392
TOTAL PELANGGAN			128.228	118.075	110.474	101.804	96.029

SAIFI adalah indeks keandalan yang merupakan jumlah dari perkalian frekuensi padam dan pelanggan padam dibagi dengan jumlah pelanggan yang dilayani. Dengan indeks ini gambaran mengenai frekuensi kegagalan rata-rata yang terjadi pada bagian-bagian dari sistem bisa dievaluasi sehingga dapat dikelompokkan sesuai dengan tingkat keandalannya. Satuannya adalah pemadaman per pelanggan.

Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

SAIFI

$$= \frac{\text{jumlah dari perkalian frekuensi angka kegagalan dan pelanggan padam}}{\text{jumlah pelanggan}}$$

$$\mathbf{SAIFI} = \frac{\lambda i \times Ni}{Nt}$$

Dimana:

λ = Angka kegagalan rata-rata / frekuensi padam.

Ni = Jumlah konsumen yang terganggu pada beban.

Nt = Jumlah konsumen yang dilayani.

Besarnya nilai SAIFI dapat digambarkan sebagai besarnya failure rate (λ) sistem distribusi keseluruhan ditinjau dari sisi pelanggan.

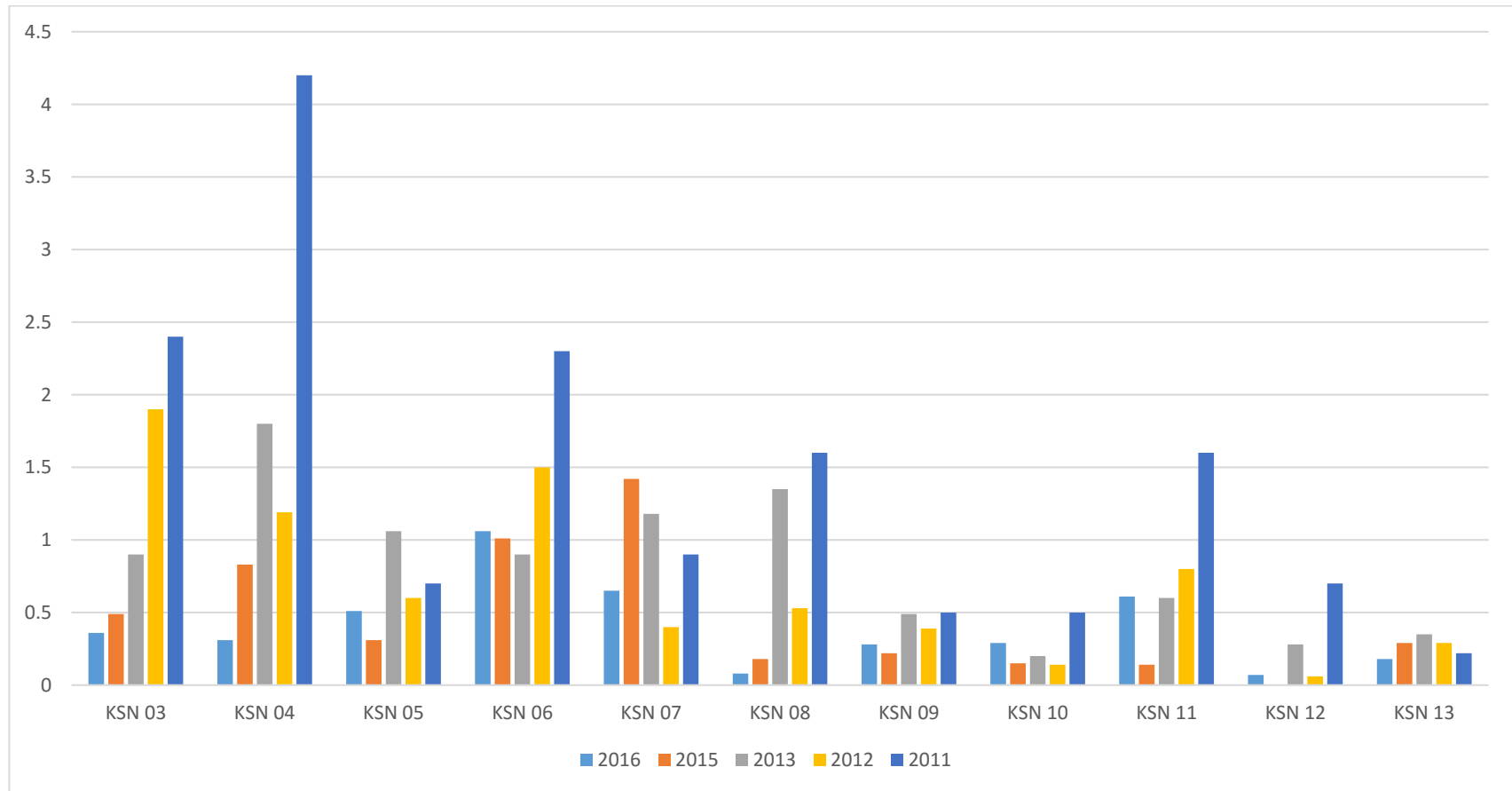
Berikut adalah contoh perhitungan SAIFI pada penyulang KSN 03 tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 berdasarkan tabel 4.14 :

1. **SAIFI KSN 03 2016** = $\frac{\lambda_i \times Ni}{Nt} = \frac{3 \times 15544}{128228} = 0,36$ kal/pelanggan/tahun
2. **SAIFI KSN 03 2015** = $\frac{\lambda_i \times Ni}{Nt} = \frac{4 \times 14534}{118075} = 0,49$ kal/pelanggan/tahun
3. **SAIFI KSN 03 2013** = $\frac{\lambda_i \times Ni}{Nt} = \frac{8 \times 13756}{110474} = 0,99$ kal/pelanggan/tahun
4. **SAIFI KSN 03 2012** = $\frac{\lambda_i \times Ni}{Nt} = \frac{15 \times 13102}{101804} = 1,9$ kal/pelanggan/tahun
5. **SAIFI KSN 03 2011** = $\frac{\lambda_i \times Ni}{Nt} = \frac{19 \times 12627}{96029} = 2,49$ kal/pelanggan/tahun

Tabel 4.15 berikut adalah hasil dari perhitungan nilai SAIFI secara keseluruhan dari setiap penyulang selama 5 tahun dari tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 15 Perhitungan nilai SAIFI

NO	PENYULANG	NILAI SAIFI KALI/JIWA/TAHUN				
		2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.36	0.49	0.99	1.9	2.49
2	KSN 04	0.31	0.83	1.8	1.19	4.2
3	KSN 05	0.51	0.31	1.06	0.6	0.7
4	KSN 06	1.06	1.01	0.9	1.5	2.3
5	KSN 07	0.65	1.42	1.18	0.4	0.9
6	KSN 08	0.08	0.18	1.35	0.53	1.6
7	KSN 09	0.28	0.22	0.49	0.39	0.5
8	KSN 10	0.29	0.15	0.2	0.14	0.5
9	KSN 11	0.61	0.14	0.6	0.8	1.6
10	KSN 12	0.07	0	0.28	0.06	0.7
11	KSN 13	0.18	0.29	0.35	0.29	0.22
TOTAL		4.4	5.04	9.11	7.8	15.62



Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan SAIFI Tiap Tahun

4.5.2 Analisis Nilai SAIFI terhadap Nilai Standar PLN Rayon Slawi, Standar PLN No 68-2 1986, Standar IEEE std 1366-2003, WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*).

Pada Tabel 4.14 telah menghasilkan secara menyeluruh data nilai SAIFI pada rayon Slawi terhitung mulai tahun 2016, 2015, 2013, 2012, 2011. Dengan datapada Tabel 4.14 maka dapat dianalisis nilai SAIFI terhadap tiap nilai indeks keandalan yang antara lain adalah terhadap Nilai Standar PLN Rayon Slawi, Standar PLN No 68-2 1986, Standar IEEE std 1366-2003, WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*).

4.5.2.1 Analisis Nilai SAIFI terhadap Nilai Standar PLN Rayon Slawi

Pada Tabel 4.16 akan dijabarkan tentang perbandingan nilai SAIFI terhitung pada Rayon Slawi terhadap standar nilai SAIFI yang ditargetkan oleh PT. PLN (Persero) Rayon Slawi. Nilai SAIFI terhitung akan dikatakan sesuai dengan standar PT. PLN (Persero) Rayon Slawi apabila nilai SAIFI terhitung berada dibawah atau sama nilainya dengan target nilai Standar SAIFI PT. PLN (Persero) Rayon Slawi.

Tabel 4. 16 Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung terhadap Nilai Target Standar SAIFI Rayon Slawi

NO	Tahun	Nilai Perhitungan SAIFI PLN SLAWI	Standar Nilai SAIFI PLN SLAWI	KETERANGAN
		Nilai SAIFI kali/pelanggan/tahun	NILAI SAIFI kali/pelanggan/tahun	
1	2016	4.4	5.32	O
2	2015	5.04	7.54	O

Tabel 4. 16 Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung terhadap Nilai Target Standar SAIFI Rayon

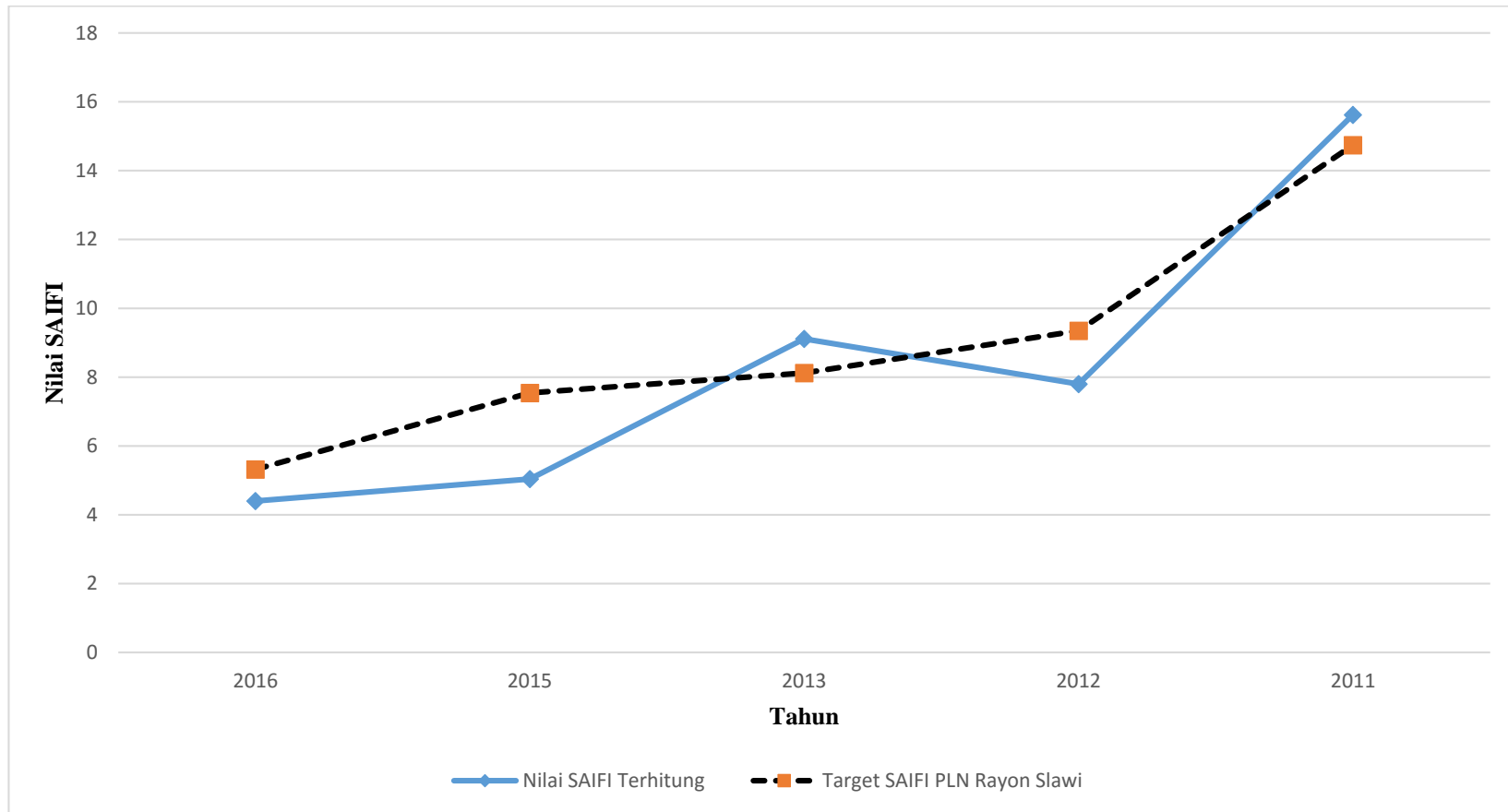
Slawi

NO	Tahun	Nilai Perhitungan SAIFI PLN SLAWI	Standar Nilai SAIFI PLN SLAWI	KETERANGAN
		Nilai SAIFI kali/pelanggan/tahun	NILAI SAIFI kali/pelanggan/tahun	
3	2013	9.11	8.12	X
4	2012	7.8	9.35	O
5	2011	15.62	14.74	X

Keterangan : O = Sesuai Standar

X = Tidak Sesuai Standar

Dari data Tabel 4.16 diatas maka dapat dianalisa bahwa terdapat 2 tahun hasil perhitungan SAIFI yang tidak memenuhi target standar PLN Rayon Slawi, yaitu pada tahun 2013 dan tahun 2011.



Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung dengan Nilai Target SAIFI Rayon Slawi

Dari Gambar 4.2 maka dapat dilihat bahwa terdapat nilai SAIFI terhitung yang tidak memenuhi target yang telah ditentukan oleh PLN Rayon Slawi.

4.5.2.2 Analisis Nilai SAIFI terhadap Standar PLN No 68-2 1986

Pada Tabel 4.17 berikut akan menganalisis perbandingan nilai SAIFI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar PLN No 68-2 1986. Standar nilai SAIFI SPLN No 68-2 1986 adalah sebesar 3,2 kali/pelanggan/tahun.

Tabel 4.17 Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung terhadap Standar PLN No 68-2 1986

NO	PENYULANG	NILAI SAIFI TERHITUNG					SPLN No 68-2 1986 3,2 kali/pelanggan/tahun				
		2016	2015	2013	2012	2011	2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.36	0.49	0.9	1.9	2.4	O	O	O	O	O
2	KSN 04	0.31	0.83	1.8	1.19	4.2	O	O	O	O	X
3	KSN 05	0.51	0.31	1.06	0.6	0.7	O	O	O	O	O
4	KSN 06	1.06	1.01	0.9	1.5	2.3	O	O	O	O	O
5	KSN 07	0.65	1.42	1.18	0.4	0.9	O	O	O	O	O
6	KSN 08	0.08	0.18	1.35	0.53	1.6	O	O	O	O	O
7	KSN 09	0.28	0.22	0.49	0.39	0.5	O	O	O	O	O
8	KSN 10	0.29	0.15	0.2	0.14	0.5	O	O	O	O	O
9	KSN 11	0.61	0.14	0.6	0.8	1.6	O	O	O	O	O
10	KSN 12	0.07	0	0.28	0.06	0.7	O	O	O	O	O
11	KSN 13	0.18	0.29	0.35	0.29	0.22	O	O	O	O	O

Keterangan:

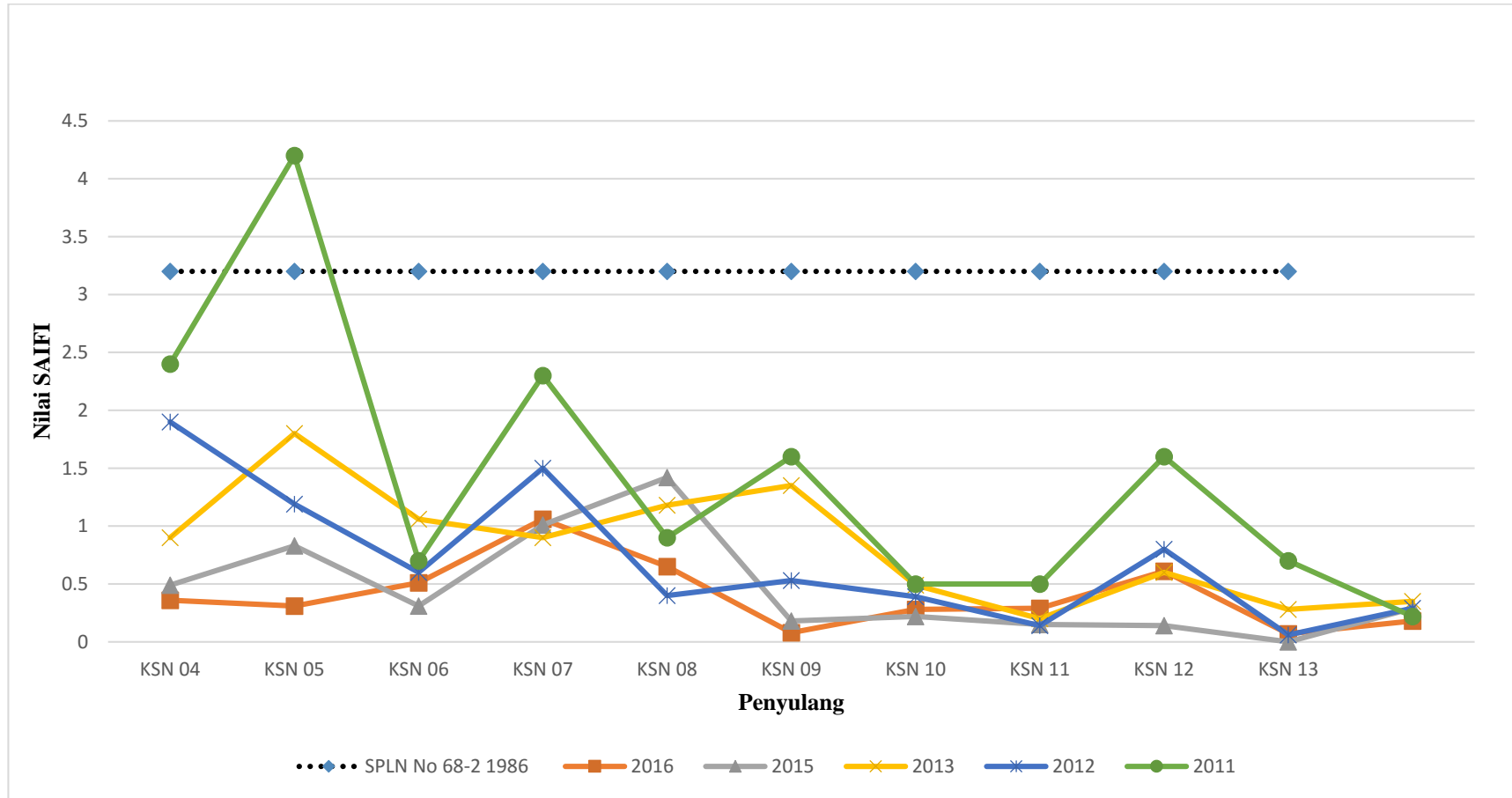
O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.16 diatas hasil perbandingan dari nilai SAIFI terhitung dengan nilai Standar PLN No 68-2 1986 terdapat salah satu penyulang yang tidak memenuhi nilai Standar PLN No 68-2 1986, yaitu KSN 04 atau Kebasen 04 pada tahun 2011, hal ini disebabkan besarnya nilai SAIFI pada KSN 04 pada tahun

2011 yang bernilai 4.2 kali/pelanggan/tahun, sedangkan nilai SAIFI yang tertera pada Standar PLN No 68-2 1986 adalah sebesar-besarnya 3.2 kali/pelanggan/tahun

Gambar 4.3 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai SAIFI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan standar PLN No 68-2 1986.



Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung dengan Nilai SPLN 68-2 1986

4.5.2.3 Analisis Nilai SAIFI terhadap Standar IEEE std 133-2003

Pada Tabel 4.18 berikut akan menganalisis perbandingan nilai SAIFI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar IEEE std 133-2003. Standar nilai SAIFI Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar 1,45 kali/pelanggan/tahun.

Tabel 4. 18 Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003

NO	PENYULANG	NILAI SAIFI TERHITUNG					Standar IEEE std 133-2003 1,45 kali/pelanggan/tahun				
		2016	2015	2013	2012	2011	2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.36	0.49	0.9	1.9	2.4	O	O	O	X	X
2	KSN 04	0.31	0.83	1.8	1.19	4.2	O	O	O	O	X
3	KSN 05	0.51	0.31	1.06	0.6	0.7	O	O	O	O	O
4	KSN 06	1.06	1.01	0.9	1.5	2.3	O	O	O	X	X
5	KSN 07	0.65	1.42	1.18	0.4	0.9	O	O	O	O	O
6	KSN 08	0.08	0.18	1.35	0.53	1.6	O	O	O	O	X
7	KSN 09	0.28	0.22	0.49	0.39	0.5	O	O	O	O	O
8	KSN 10	0.29	0.15	0.2	0.14	0.5	O	O	O	O	O
9	KSN 11	0.61	0.14	0.6	0.8	1.6	O	O	O	O	X
10	KSN 12	0.07	0	0.28	0.06	0.7	O	O	O	O	O
11	KSN 13	0.18	0.29	0.35	0.29	0.22	O	O	O	O	O

Keterangan:

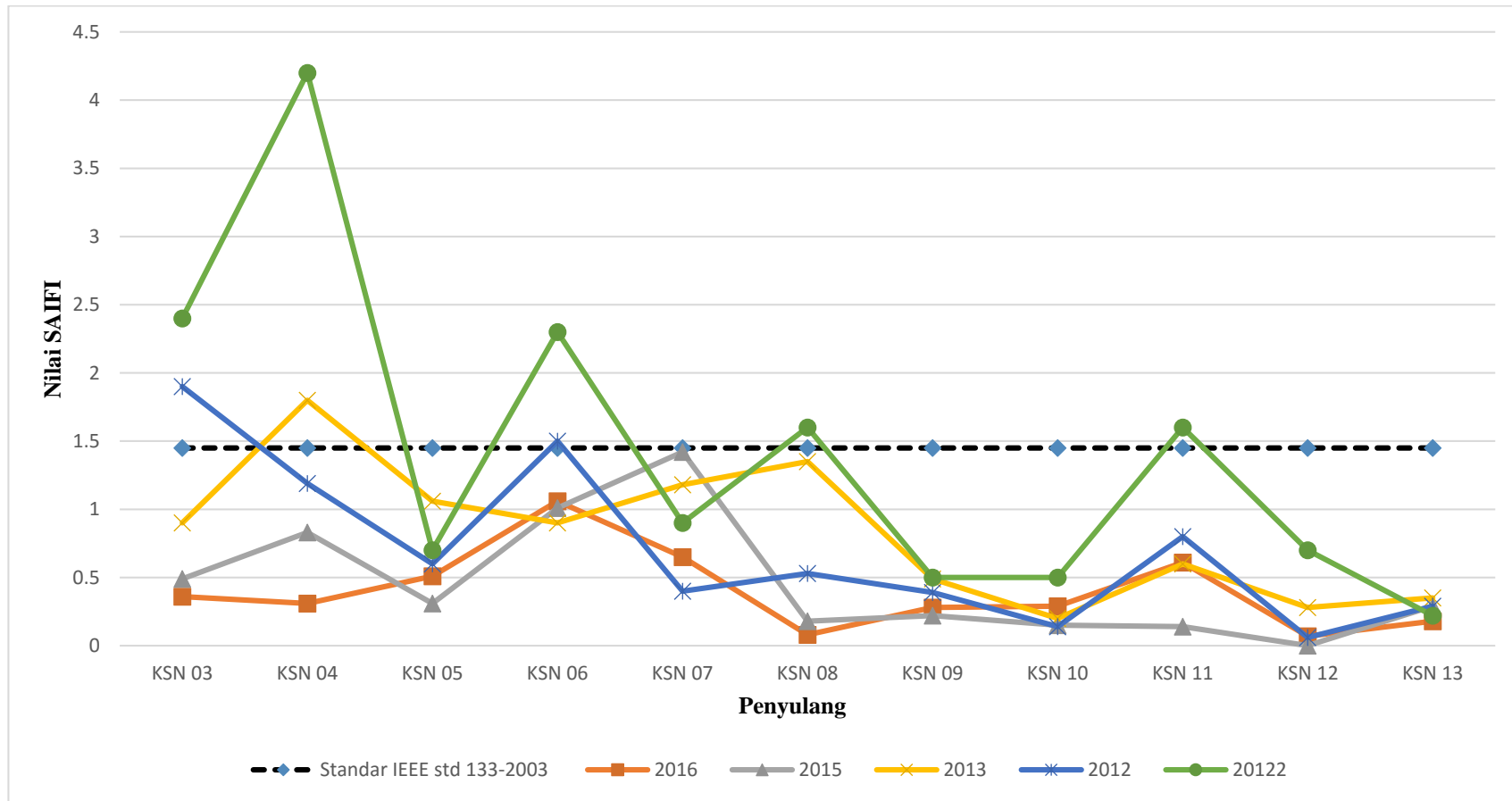
O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.18 diatas hasil perbandingan dari nilai SAIFI terhitung dengan nilai Standar IEEE std 133-2003 terdapat beberapa penyulang yang tidak memenuhi nilai IEEE std 133-2003, yaitu pada penyulang KSN 03 dan KSN 06 pada tahun 2012, dan penyulang KSN 03, KSN 04, KSN 06, KSN 08, dan KSN 11 pada tahun 2011, hal ini disebabkan oleh besarnya nilai SAIFI terhitung pada

penyulang tersebut tadi yaitu melenihi 1,45 kali/pelanggan/tahun , sedangkan nilai SAIFI yang tertera pada Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar-besarnya 1,45 kali/pelanggan/tahun.

Gambar 4.4 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai SAIFI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan Standar IEEE std 133-2003.



Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung dengan Nilai Standar IEEE std 133-2003.

4.5.2.4 Analisis Nilai SAIFI terhadap Standar WCS (World Class Service) dan WCC (Word Class Company).

Pada Tabel 4.19 berikut akan menganalisis perbandingan nilai SAIFI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*). Standar nilai SAIFI Standar WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*) adalah sebesar 3 kali/pelanggan/tahun.

Tabel 4.19 Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung terhadap Standar WCS dan WCC

NO	PENYULANG	NILAI SAIFI TERHITUNG					Standar WCS DAN WCC 3 kali/pelanggan/tahun				
		2016	2015	2013	2012	2011	2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.36	0.49	0.9	1.9	2.4	O	O	O	O	O
2	KSN 04	0.31	0.83	1.8	1.19	4.2	O	O	O	O	X
3	KSN 05	0.51	0.31	1.06	0.6	0.7	O	O	O	O	O
4	KSN 06	1.06	1.01	0.9	1.5	2.3	O	O	O	O	O
5	KSN 07	0.65	1.42	1.18	0.4	0.9	O	O	O	O	O
6	KSN 08	0.08	0.18	1.35	0.53	1.6	O	O	O	O	O
7	KSN 09	0.28	0.22	0.49	0.39	0.5	O	O	O	O	O
8	KSN 10	0.29	0.15	0.2	0.14	0.5	O	O	O	O	O
9	KSN 11	0.61	0.14	0.6	0.8	1.6	O	O	O	O	O
10	KSN 12	0.07	0	0.28	0.06	0.7	O	O	O	O	O
11	KSN 13	0.18	0.29	0.35	0.29	0.22	O	O	O	O	O

Keterangan:

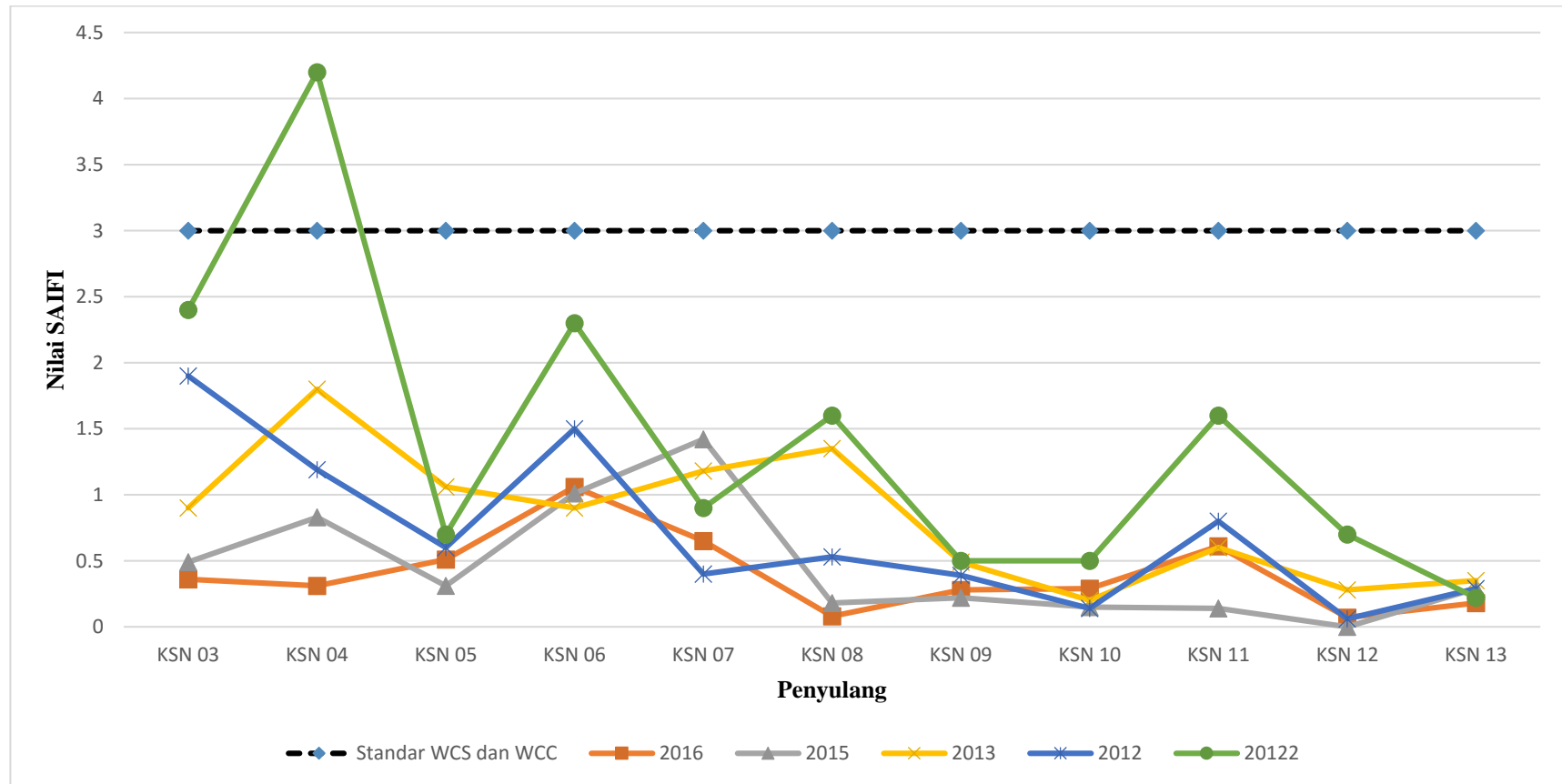
O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.19 diatas hasil perbandingan dari nilai SAIFI terhitung dengan nilai Standar WCS dan WCC terdapat salah satu penyulang yang tidak memenuhi nilai Standar WCS dan WCC, yaitu KSN 04 atau Kebasen 04 pada

tahun 2011, hal ini disebabkan besarnya nilai SAIFI pada KSN 04 pada tahun 2011 yang bernilai 4.2 kali/pelanggan/tahun, sedangkan nilai SAIFI yang tertera pada Standar WCS dan WCC adalah sebesar-besarnya 3 kali/pelanggan/tahun.

Gambar 4.5 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai SAIFI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan Standar WCS dan WCC.



Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Nilai SAIFI Terhitung dengan Nilai Standar WCS dan WCC

4.5.3 Perhitungan SAIDI pada setiap Penyulang Tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016

Pada tabel 4.20 dibawah ini menunjukkan sebuah data yang berisi lama gangguan dan jumlah pelanggan perpenyulang yang terdiri dari 5 data, yaitu data tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 20 Data Lama Gangguan dan Jumlah Pelanggan

NO	NAMA	JUMLAH GANGGUAN DAN JUMLAH PELANGGAN	TAHUN				
			2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	LAMA GANGGUAN	3.51	3.06	10.56	23.13	23.27
		PELANGGAN	15.544	14.534	13.756	13.102	12.627
2	KSN 04	LAMA GANGGUAN	2.46	4.43	28.02	17.14	31.38
		PELANGGAN	13.323	12.376	11.892	11.032	10.288
3	KSN 05	LAMA GANGGUAN	9.15	12.4	15.54	7.43	6.46
		PELANGGAN	13.142	12.382	11.772	10.982	9987
4	KSN 06	LAMA GANGGUAN	6.17	7.37	18.25	12.42	8.29
		PELANGGAN	17.075	15.029	14.278	13.209	12.997
5	KSN 07	LAMA GANGGUAN	9.55	19.12	13.39	5.31	10.55
		PELANGGAN	14.000	12.987	11.892	10.223	9372
6	KSN 08	LAMA GANGGUAN	3.19	1.46	14.37	8.34	21.19
		PELANGGAN	11.076	10.992	9956	9102	8628
7	KSN 09	LAMA GANGGUAN	3.5	1.43	11.48	10.41	6.4
		PELANGGAN	7390	6589	6102	5812	5399
8	KSN 10	LAMA GANGGUAN	5.29	4.2	3.32	1.43	5.36
		PELANGGAN	9597	8885	8021	7602	7162

Tabel 4. 20 Lanjutan Data Lama Gangguan dan Jumlah Pelanggan

NO	NAMA	JUMLAH GANGGUAN DAN JUMLAH PELANGGAN	TAHUN				
			2016	2015	2013	2012	2011
9	KSN 11	LAMA GANGGUAN	5.04	1.2	13.21	14.44	28.19
		PELANGGAN	9836	8855	8322	7728	7266
10	KSN 12	LAMA GANGGUAN	1.32	0	7.58	1.53	6.46
		JPELANGGAN	9486	8537	7991	7084	6911
11	KSN 13	LAMA GANGGUAN	11.32	5.35	19.4	10.03	1.49
		PELANGGAN	7819	6909	6492	5928	5392
TOTAL PELANGGAN			128.228	118.075	110.474	101.804	96.029

SAIDI adalah indeks keandalanyang merupakan jumlah dari perkalian lama padam dan pelanggan padam dibagi dengan jumlah pelanggan yang dilayani. Dengan indeks ini, gambaran mengenai lama pemadaman rata-rata yang diakibatkan oleh gangguan pada bagian-bagian dari sistem dapat dievaluasi.

Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

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

$$\text{SAIDI} = \frac{U_i \cdot N_i}{Nt}$$

Dimana:

U_i = Durasi gangguan.

N_i = Jumlah konsumen yang terganggu pada beban.

N_t = Jumlah konsumen yang dilayani.

Berikut adalah contoh perhitungan ASAI pada penyulang KSN 03 tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 berdasarkan tabel 4.20 :

1. **SAIDI KSN 03 2016** = $\frac{U_i.N_i}{N_t} = \frac{3,51 \times 15544}{128228} = 0,42$ jam/pelanggan/tahun
2. **SAIDI KSN 03 2015** = $\frac{U_i.N_i}{N_t} = \frac{3,06 \times 14534}{118075} = 0,37$ jam/pelanggan/tahun
3. **SAIDI KSN 03 2013** = $\frac{U_i.N_i}{N_t} = \frac{10,56 \times 13756}{110474} = 1,31$ jam/pelanggan/tahun
4. **SAIDI KSN 03 2012** = $\frac{U_i.N_i}{N_t} = \frac{23,13 \times 13102}{101804} = 2,9$ jam/pelanggan/tahun
5. **SAIDI KSN 03 2011** = $\frac{U_i.N_i}{N_t} = \frac{23,27 \times 12627}{96029} = 3,05$ jam/pelanggan/tahun

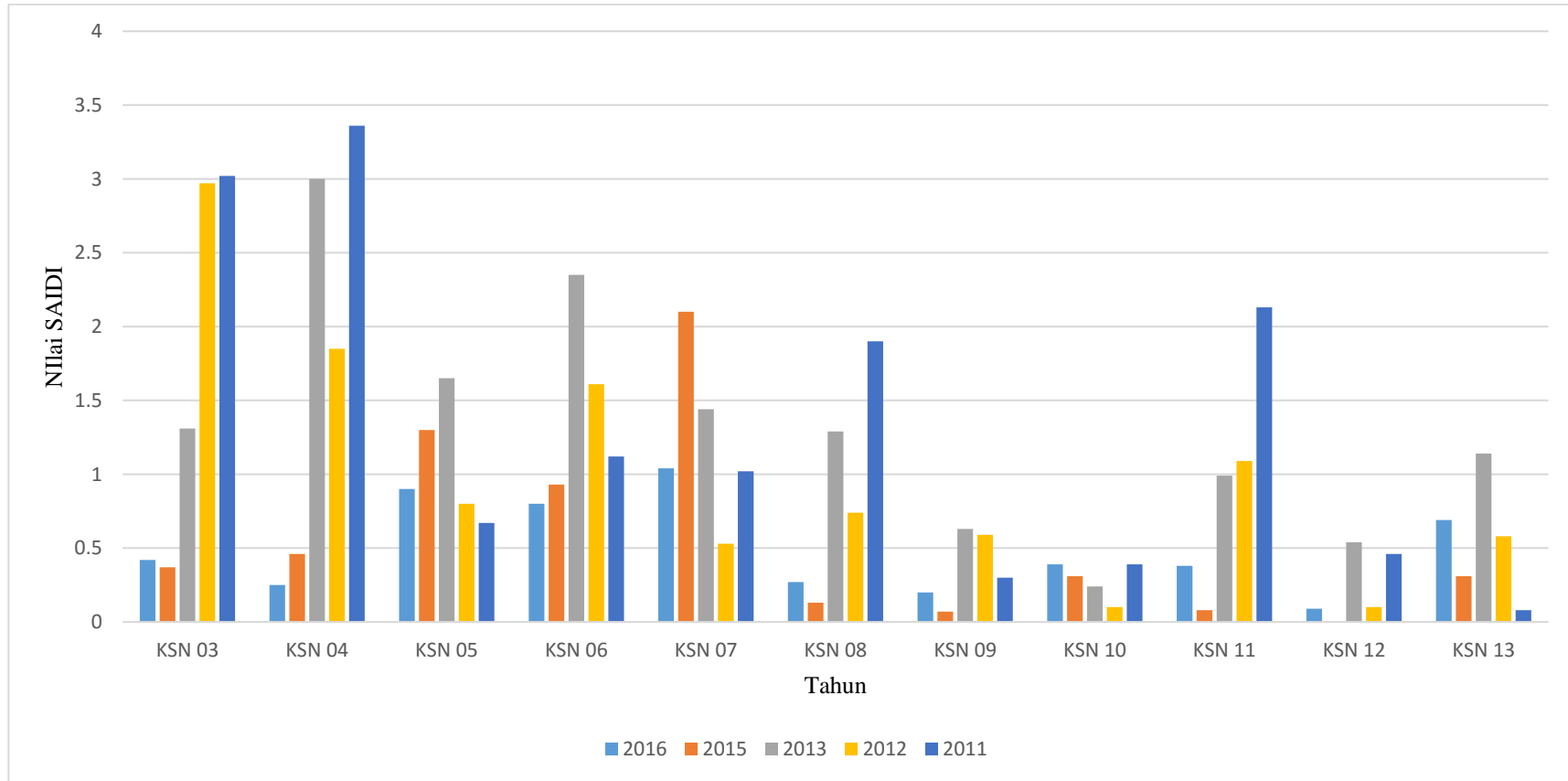
Tabel 4.21 berikut adalah hasil dari perhitungan nilai SAIFI secara keseluruhan dari setiap penyulang selama 5 tahun dari tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 21 Perhitungan nilai SAIDI

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI JAM/JIWA/TAHUN				
		2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.42	0.37	1.31	2.97	3.02
2	KSN 04	0.25	0.46	3	1.85	3.36
3	KSN 05	0.9	1.3	1.65	0.8	0.67
4	KSN 06	0.8	0.93	2.35	1.61	1.12
5	KSN 07	1.04	2.1	1.44	0.53	1.02
6	KSN 08	0.27	0.13	1.29	0.74	1.9
7	KSN 09	0.2	0.07	0.63	0.59	0.3
8	KSN 10	0.39	0.31	0.24	0.1	0.39

Tabel 4. 21 Lanjutan Perhitungan nilai SAIDI

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI JAM/JIWA/TAHUN				
		2016	2015	2013	2012	2011
9	KSN 11	0.38	0.08	0.99	1.09	2.13
10	KSN 12	0.09	0	0.54	0.1	0.46
11	KSN 13	0.69	0.31	1.14	0.58	0.08
TOTAL		5.43	6.06	14.58	10.96	14.45



Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan SAIDI Tiap Tahun

4.5.4 Analisis Nilai SAIDI terhadap Nilai Standar PLN Rayon Slawi, Standar PLN No 68-2 1986, Standar IEEE std 1366-2003, WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*).

Pada Tabel 4.21 telah menghasilkan secara menyeluruh data nilai SAIDI pada rayon Slawi terhitung mulai tahun 2016, 2015, 2013, 2012, 2011. Dengan datapada Tabel 4.21 maka dapat dianalisis nilai SAIDI terhadap tiap nilai indeks keandalan yang antara lain adalah terhadap Nilai Standar PLN Rayon Slawi, Standar PLN No 68-2 1986, Standar IEEE std 1366-2003, WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*).

4.5.4.1 Analisis Nilai SAIDI terhadap Nilai Standar PLN Rayon Slawi

Pada Tabel 4.22 akan dijabarkan tentang perbandingan nilai SAIDI terhitung pada Rayon Slawi terhadap standar nilai SAIDI yang ditargetkan oleh PT. PLN (Persero) Rayon Slawi. Nilai SAIDI terhitung akan dikatakan sesuai dengan standar PT. PLN (Persero) Rayon Slawi apabila nilai SAIDI terhitung berada dibawah atau sama nilainya dengan target nilai Standar SAIDI PT. PLN (Persero) Rayon Slawi.

Tabel 4. 22 Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung terhadap Nilai Target Standar SAIDI Rayon Slawi

NO	Tahun	Nilai Perhitungan SAIDI PLN SLAWI	Standar Nilai SAIDI PLN SLAWI	KETERANGAN
		Nilai SAIDI jam/pelanggan/tahun	NILAI SAIDI jam/pelanggan/tahun	
1	2016	5.43	6.65	O
2	2015	6.06	7.32	O
3	2013	14.58	10.12	X

Tabel 4. 22 Lanjutan Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung terhadap Nilai Target Standar SAIDI

Rayon Slawi

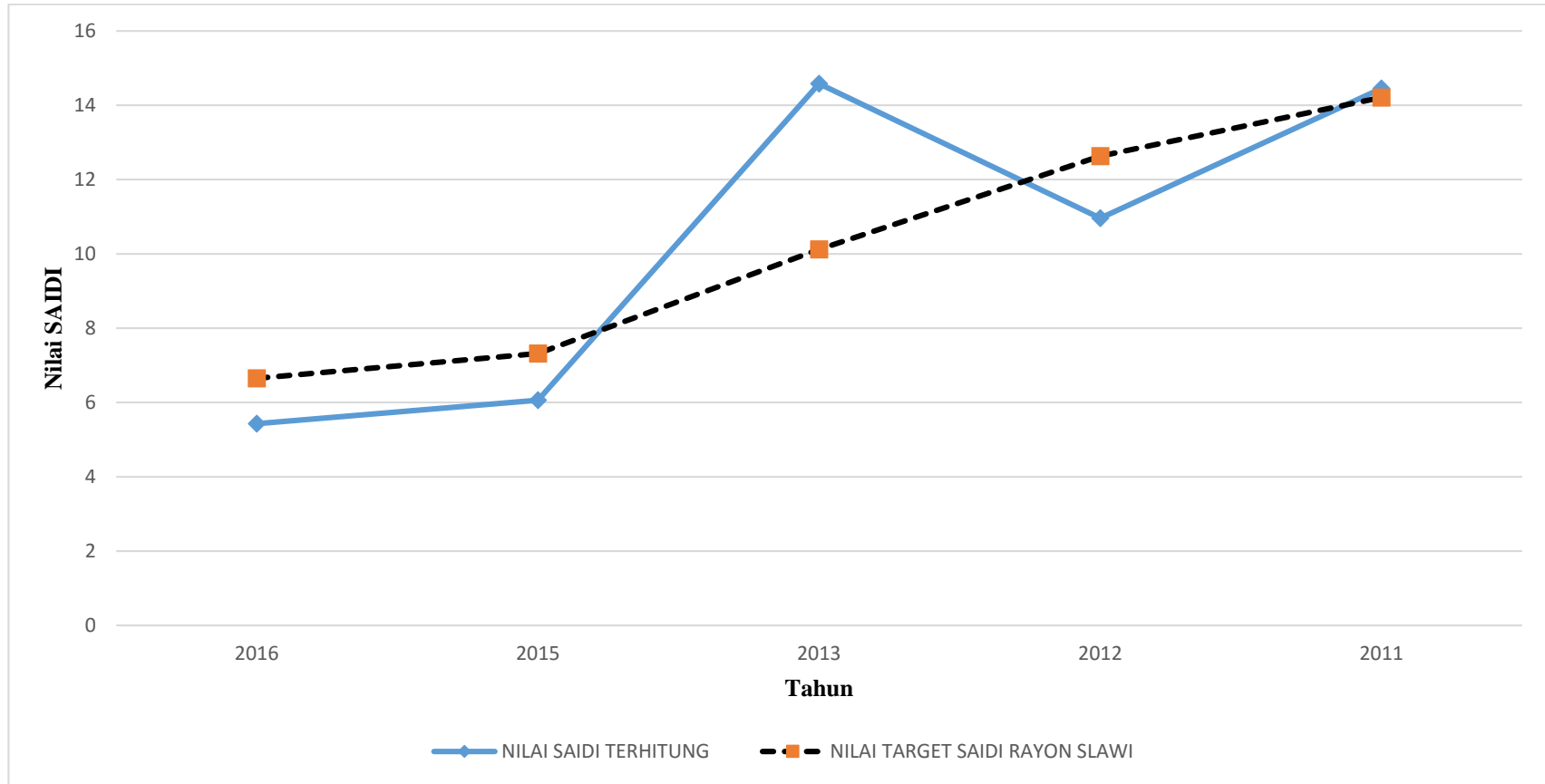
NO	Tahun	Nilai Perhitungan SAIDI PLN SLAWI	Standar Nilai SAIDI PLN SLAWI	KETERANGAN
		Nilai SAIDI jam/pelanggan/tahun	NILAI SAIDI jam/pelanggan/tahun	
4	2012	10.96	12.63	O
5	2011	14.45	14.21	X

Keterangan:

O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Dari data Tabel 4.22 diatas maka dapat dianalisa bahwa terdapat 2 tahun hasil perhitungan SAIDI yang tidak memenuhi target standar PLN Rayon Slawi, yaitu pada tahun 2013 dan tahun 2011. Hal ini diketahui karena nilai SAIDI terhitung pada tahun 2013 dan tahun 2011 lebih besar dari nilai target SAIDI PLN Rayon Slawi.



Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung dengan Nilai Target SAIDI Rayon Slawi

Dari Gambar 4.7 maka dapat dilihat bahwa terdapat nilai SAIDI terhitung yang tidak memenuhi target yang telah ditentukan oleh PLN Rayon Slawi.

4.5.4.2 Analisis Nilai SAIDI terhadap Standar PLN No 68-2 1986

Pada Tabel 4.23 berikut akan menganalisis perbandingan nilai SAIDI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar PLN No 68-2 1986. Standar nilai SAIDI SPLN No 68-2 1986 adalah sebesar 21,09 jam/pelanggan/tahun

Tabel 4. 23 Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung terhadap Standar PLN No 68-2 1986

NO	Tahun	Nilai Perhitungan SAIDI PLN SLAWI	Standar Nilai SAIDI SPLN No 68-2 1986	KETERANGAN
		Nilai SAIDI jam/pelanggan/tahun	NILAI SAIDI jam/pelanggan/tahun	
1	2016	5.43	21,09	O
2	2015	6.06	21,09	O
3	2013	14.58	21,09	O
4	2012	10.96	21,09	O
5	2011	14.45	21,09	O

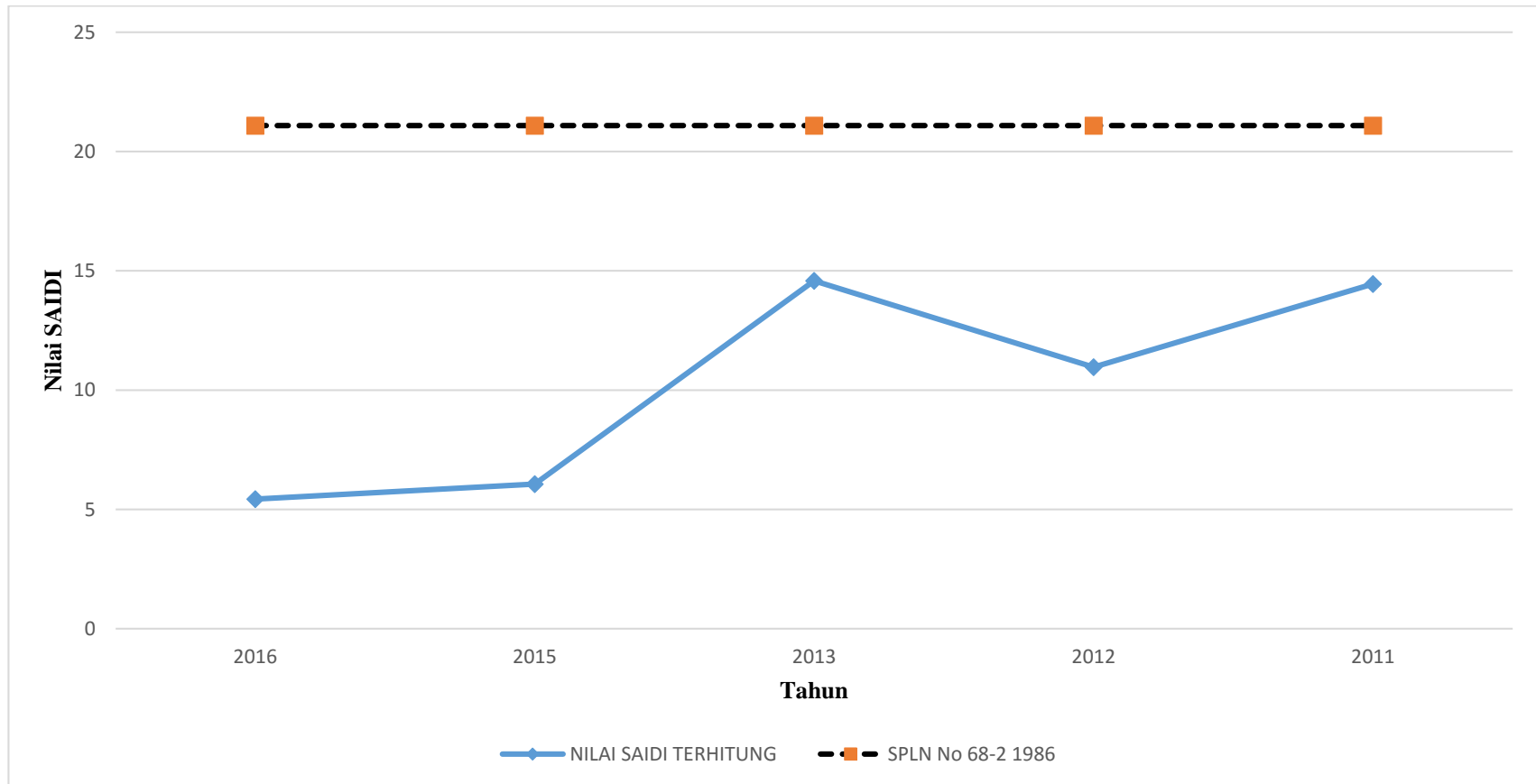
Keterangan:

O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.23 diatas hasil perbandingan dari nilai SAIDI terhitung dengan nilai Standar PLN No 68-2 1986 maka dapat dilihat bahwa nilai SAIDI terhitung susah sesuai atau lebih baik dari nilai SAIDI Standar PLN No 68-2 1986. sedangkan nilai SAIDI yang tertera pada Standar PLN No 68-2 1986 adalah sebesar-besarnya 21,09 jam/pelanggan/tahun

Gambar 4.8 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai SAIFI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan standar PLN No 68-2 1986.



Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung dengan Nilai SPLN 68-2 1986.

4.5.4.3 Analisis Nilai SAIDI terhadap Standar IEEE std 133-2003

Pada Tabel 4.24 berikut akan menganalisis perbandingan nilai SAIDI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar IEEE std 133-2003. Standar nilai SAIDI Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar 2,30 kali/pelanggan/tahun.

Tabel 4. 24 Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2016, 2015, 2013

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI TERHITUNG			Standar IEEE std 133-2003 2,30 jam/jiwa/tahun		
		2016	2015	2013	2016	2015	2013
1	KSN 03	0.42	0.37	1.31	O	O	O
2	KSN 04	0.25	0.46	3	O	O	X
3	KSN 05	0.9	1.3	1.65	O	O	O
4	KSN 06	0.8	0.93	2.35	O	O	X
5	KSN 07	1.04	2.1	1.44	O	O	O
6	KSN 08	0.27	0.13	1.29	O	O	O
7	KSN 09	0.2	0.07	0.63	O	O	O
8	KSN 10	0.39	0.31	0.24	O	O	O
9	KSN 11	0.38	0.08	0.99	O	O	O
10	KSN 12	0.09	0	0.54	O	O	O
11	KSN 13	0.69	0.31	1.14	O	O	O

Tabel 4. 25 Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2012, 2011

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI TERHITUNG		Standar IEEE std 133-2003 2,30 jam/jiwa/tahun	
		2012	2011	2012	2011
1	KSN 03	1.9	2.49	O	X
2	KSN 04	1.19	4.2	O	X
3	KSN 05	0.6	0.7	O	O

Tabel 4. 25 Lanjutan Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2012, 2011

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI TERHITUNG		Standar IEEE std 133-2003 2,30 jam/jiwa/tahun	
		2012	2011	2012	2011
4	KSN 06	1.5	2.3	O	O
5	KSN 07	0.4	0.9	O	O
6	KSN 08	0.53	1.6	O	O
7	KSN 09	0.39	0.5	O	O
8	KSN 10	0.14	0.5	O	O
9	KSN 11	0.8	1.6	O	O
10	KSN 12	0.06	0.7	O	O
11	KSN 13	0.29	0.22	O	O

Keterangan:

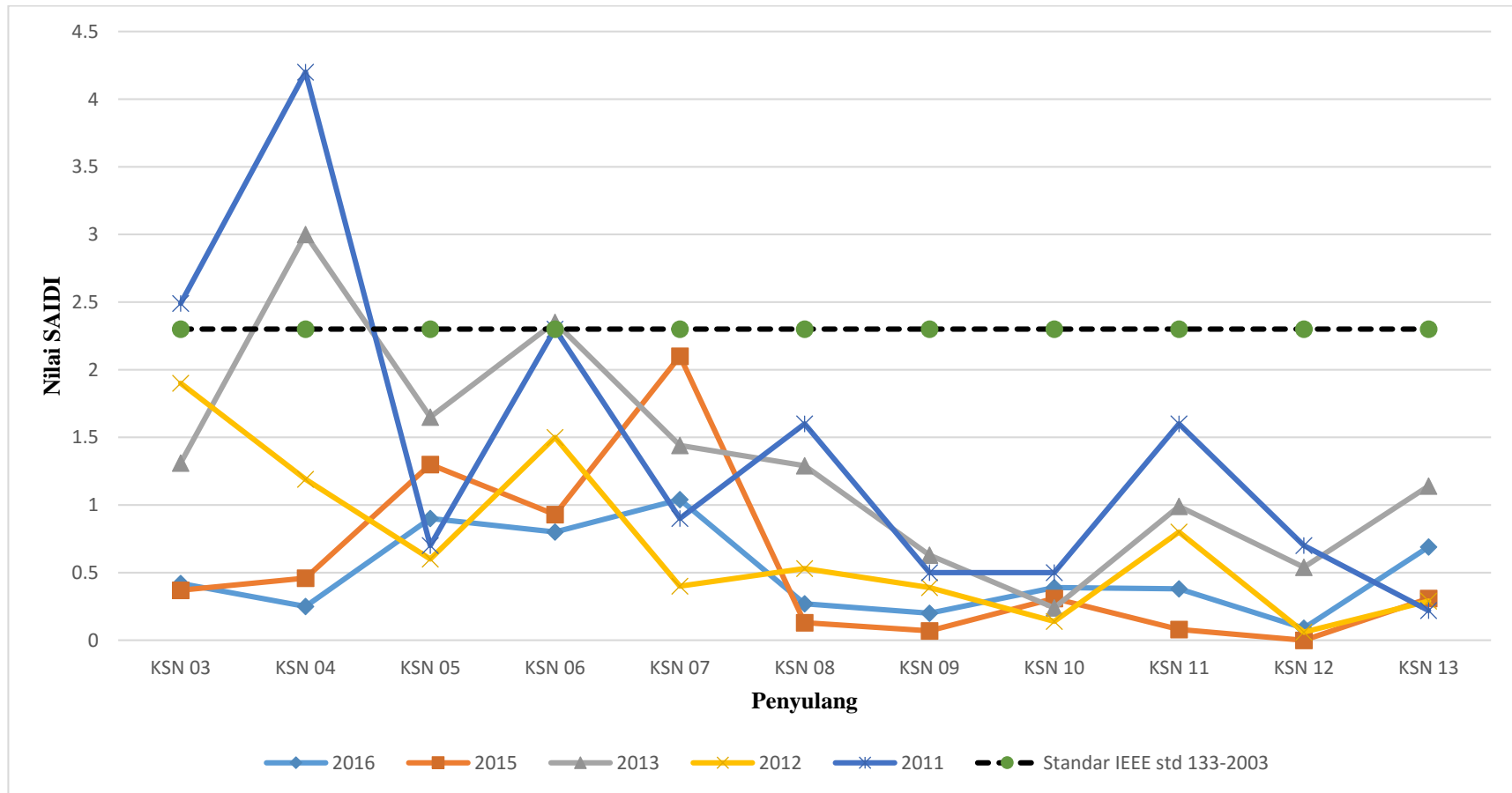
O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.24 dan 4.25 diatas hasil perbandingan dari nilai SAIDI terhitung dengan nilai Standar IEEE std 133-2003 terdapat beberapa penyulang yang tidak memenuhi nilai IEEE std 133-2003, yaitu pada penyulang KSN 04 dan KSN 06 pada tahun 2013, dan penyulang KSN 03 dan KSN 04 pada tahun 2011, hal ini disebabkan oleh besarnya nilai SAIFI terhitung pada penyulang tersebut tadi yaitu melenihi 1,45 kali/pelanggan/tahun , sedangkan nilai SAIFI yang tertera pada Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar-besarnya 2,3 jam/pelanggan/tahun.

Gambar 4.9 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai SAIDI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang

Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan Standar IEEE std133-2003.



Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung dengan Nilai Standar IEEE std 133-2003.

4.5.4.4 Analisis Nilai SAIDI terhadap Standar WCS (World Class Service) dan WCC (Word Class Company).

Pada Tabel 4.26 berikut akan menganalisis perbandingan nilai SAIDI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*). Standar nilai SAIDI Standar WCS (*World Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*) adalah sebesar 1.666 jam/pelanggan/tahun.

Tabel 4. 26 Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung terhadap Standar WCS dan WCC

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI TERHITUNG					Standar WCS DAN WCC 1.666 jam/pelanggan/tahun				
		2016	2015	2013	2012	2011	2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.42	0.37	1.31	2.97	3.02	O	O	O	X	X
2	KSN 04	0.25	0.46	3	1.85	3.36	O	O	O	O	X
3	KSN 05	0.9	1.3	1.65	0.8	0.67	O	O	O	O	O
4	KSN 06	0.8	0.93	2.35	1.61	1.12	O	O	X	O	O
5	KSN 07	1.04	2.1	1.44	0.53	1.02	O	O	O	O	O
6	KSN 08	0.27	0.13	1.29	0.74	1.9	O	O	O	O	X
7	KSN 09	0.2	0.07	0.63	0.59	0.3	O	O	O	O	O
8	KSN 10	0.39	0.31	0.24	0.1	0.39	O	O	O	O	O
9	KSN 11	0.38	0.08	0.99	1.09	2.13	O	O	O	O	X
10	KSN 12	0.09	0	0.54	0.1	0.46	O	O	O	O	O
11	KSN 13	0.69	0.31	1.14	0.58	0.08	O	O	O	O	O

Keterangan:

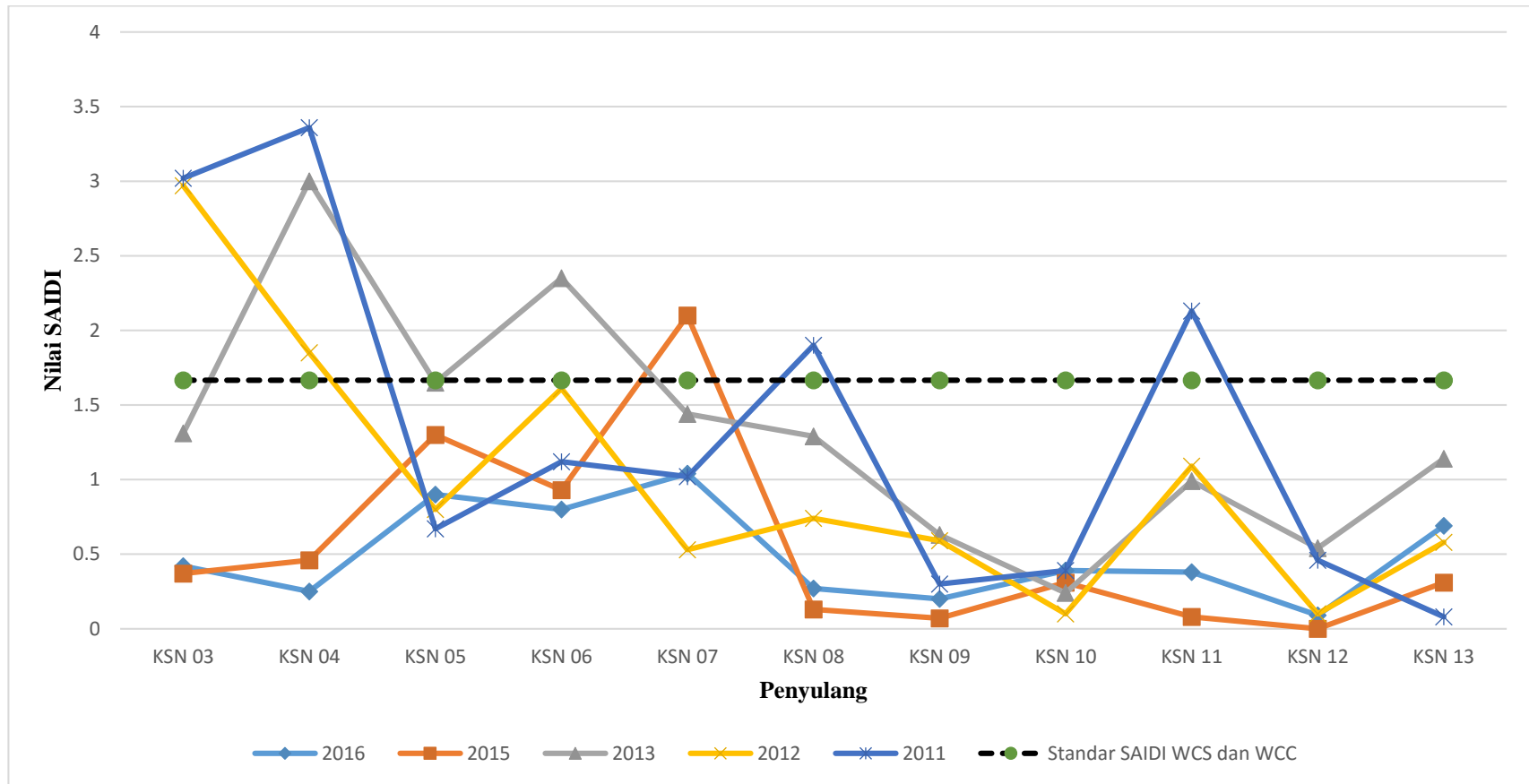
O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.26 diatas hasil perbandingan dari nilai SAIDI terhitung dengan nilai Standar WCS dan WCC terdapat beberapa penyulang yang tidak memenuhi nilai Standar WCS dan WCC, yaitu KSN 06 pada tahun 2013, KSN 03

pada tahun 2012, dan KSN 03, KSN 04, KSN 08, KSN 11 pada tahun 2011, hal ini disebabkan besarnya nilai SAIDI pada KSN 06 di tahun 2013, KSN 03 di tahun 2012, dan KSN 03, KSN 04, KSN 08, KSN 11 di tahun 2011 yang bernilai lebih dari 1.666 jam/pelanggan/tahun, sedangkan nilai SAIDI yang tertera pada Standar WCS dan WCC adalah sebesar-besarnya 1.666 kali/pelanggan/tahun.

Gambar 4.10 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai SAIFI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan Standar WCS dan WCC.



Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Nilai SAIDI Terhitung dengan Nilai Standar WCS dan WCC

4.5.5 Perhitungan CAIDI pada setiap Penyulang Tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016

Pada tabel 4.27 dibawah ini menunjukkan sebuah data yang berisi SAIFI dan SAIDI perpenyulang yang terdiri dari 5 data, yaitu data tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 27 Data SAIFI dan SAIDI

NO	NAMA	JUMLAH GANGGUAN DAN JUMLAH PELANGGAN	TAHUN				
			2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	SAIFI	0.36	0.49	0.99	1.9	2.49
		SAIDI	0.42	0.37	1.31	2.97	3.02
2	KSN 04	SAIFI	0.31	0.83	1.8	1.19	4.2
		SAIDI	0.25	0.46	3	1.85	3.36
3	KSN 05	SAIFI	0.51	0.31	1.06	0.6	0.7
		SAIDI	0.9	1.3	1.65	0.8	0.67
4	KSN 06	SAIFI	1.06	1.01	0.9	1.5	2.3
		SAIDI	0.8	0.93	2.35	1.61	1.12
5	KSN 07	SAIFI	3.19	1.46	14.37	8.34	21.19
		SAIDI	1.04	2.1	1.44	0.53	1.02
6	KSN 08	SAIFI	0.08	0.18	1.35	0.53	1.6
		SAIDI	0.27	0.13	1.29	0.74	1.9
7	KSN 09	SAIFI	0.28	0.22	0.49	0.39	0.5
		SAIDI	0.2	0.07	0.63	0.59	0.3
8	KSN 10	SAIFI	0.29	0.15	0.2	0.14	0.5
		SAIDI	0.39	0.31	0.24	0.1	0.39
9	KSN 11	SAIFI	0.61	0.14	0.6	0.8	1.6
		SAIDI	0.38	0.08	0.99	1.09	2.13
10	KSN 12	SAIFI	0.07	0	0.28	0.06	0.7
		SAIDI	0.09	0	0.54	0.1	0.46
11	KSN 13	SAIFI	0.18	0.29	0.35	0.29	0.22
		SAIDI	0.69	0.31	1.14	0.58	0.08

CAIDI adalah indeks yang menggambarkan lama waktu (durasu) rata-rata setiap pemadaman listrik.

Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mathbf{CAIDI} = \frac{\text{jumlah durasi gangguan pelanggan}}{\text{jumlah interupsi pelanggan}} = \frac{\sum U_i N_i}{\sum N_i \lambda_i}$$

Indeks ini juga sama dengan perbandingan antara SAIDI dengan SAIFI, yaitu:

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

Dimana:

U_i = Durasi gangguan

N_i = Jumlah konsumen yang terganggu pada beban i

λ_i = Angka kegagalan rata-rata / frekuensi padam

Besarnya nilai CAIDI ini dapat digambarkan sebagai besar durasi pemadaman (r) sistem distribusi keseluruhan ditinjau dari sisi pelanggan.

Berikut adalah contoh perhitungan CAIDI pada penyulang KSN 03 tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 berdasarkan tabel 4.27 :

$$1. \mathbf{CAIDI\ KSN\ 03\ 2016} = \frac{\mathbf{SAIDI}}{\mathbf{SAIFI}} = \frac{0.42}{0.36} = 1.16 \text{ jam/gangguan}$$

$$2. \mathbf{CAIDI\ KSN\ 03\ 2015} = \frac{\mathbf{SAIDI}}{\mathbf{SAIFI}} = \frac{0.37}{0.49} = 0.7 \text{ jam/gangguan}$$

$$3. \mathbf{CAIDI\ KSN\ 03\ 2013} = \frac{\mathbf{SAIDI}}{\mathbf{SAIFI}} = \frac{1.31}{0.99} = 1.32 \text{ jam/gangguan}$$

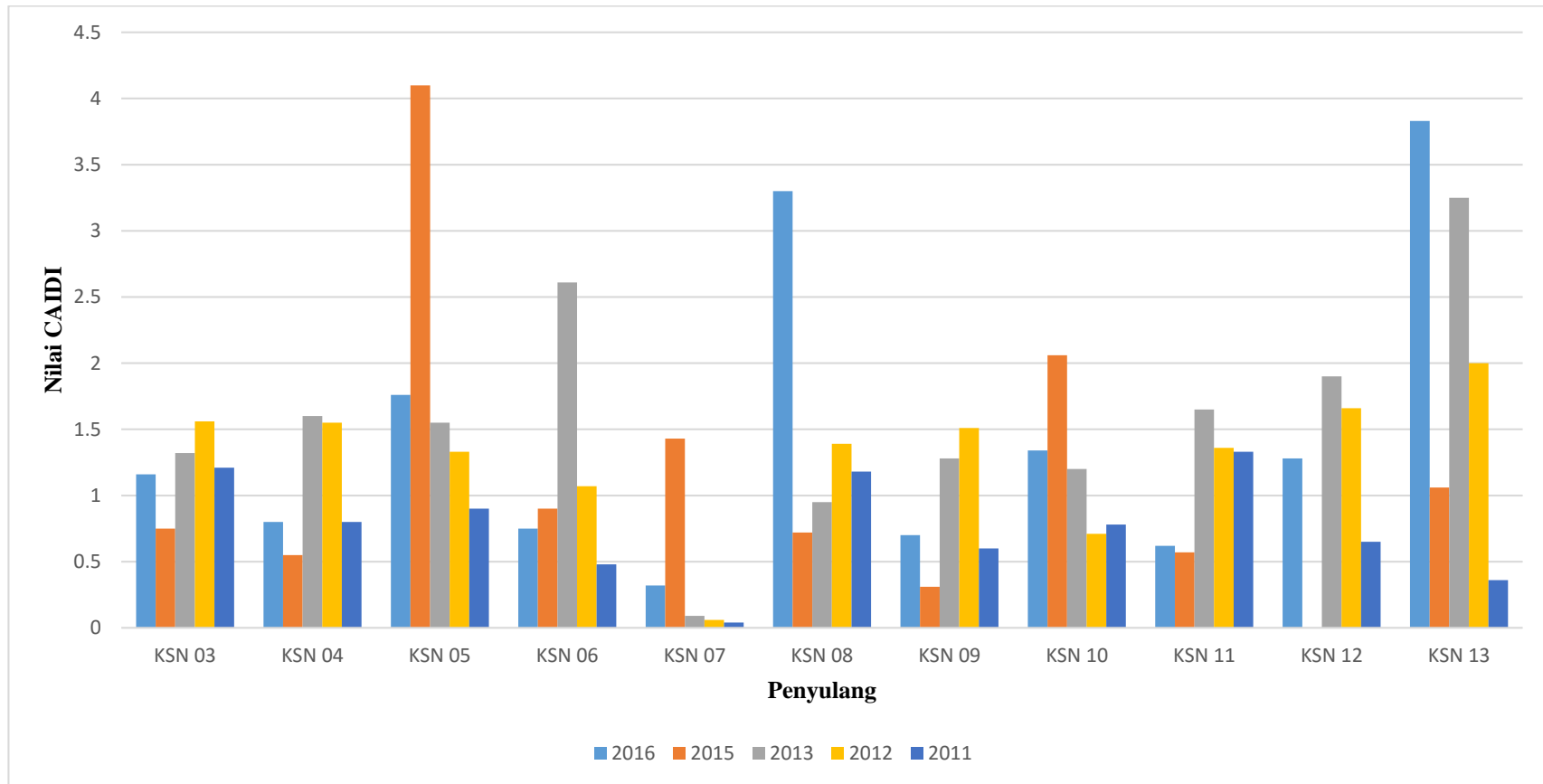
$$4. \text{ CAIDI KSN 03 2012} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}} = \frac{2.97}{1.9} = 1.56 \text{ jam/gangguan}$$

$$5. \text{ CAIDI KSN 03 2011} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}} = \frac{3.02}{2.49} = 1.21 \text{ jam/gangguan}$$

Tabel 4.28 berikut adalah hasil dari perhitungan nilai CAIDI secara keseluruhan dari setiap penyulang selama 5 tahun dari tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 28 Perhitungan nilai CAIDI

NO	PENYULANG	NILAI CAIDI JAM/JIWA/TAHUN				
		2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	1.16	0.75	1.32	1.56	1.21
2	KSN 04	0.8	0.55	1.6	1.55	0.8
3	KSN 05	1.76	4.1	1.55	1.33	0.9
4	KSN 06	0.75	0.9	2.61	1.07	0.48
5	KSN 07	0.32	1.43	0.09	0.06	0.04
6	KSN 08	3.3	0.72	0.95	1.39	1.18
7	KSN 09	0.7	0.31	1.28	1.51	0.6
8	KSN 10	1.34	2.06	1.2	0.71	0.78
9	KSN 11	0.62	0.57	1.65	1.36	1.33
10	KSN 12	1.28	0	1.9	1.66	0.65
11	KSN 13	3.83	1.06	3.25	2	0.36
TOTAL		15.86	12.45	17.4	14.2	8.33



Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan CAIDI Tiap Tahun

4.5.4 Analisis Nilai CAIDI terhadap Nilai Standar IEEE std 1366-2003,

Pada Tabel 4.28 telah menghasilkan secara menyeluruh data nilai CAIDI pada rayon Slawi terhitung mulai tahun 2016, 2015, 2013, 2012, 2011. Dengan data pada Tabel 4.28 maka dapat dianalisis nilai CAIDI terhadap tiap nilai indeks keandalan yang antara lain adalah terhadap Nilai Standar IEEE std 1366-2003.

4.5.5.1 Analisis Nilai CAIDI terhadap Nilai Standar IEEE std 1366-2003

Pada Tabel 4.29 berikut akan menganalisis perbandingan nilai CAIDI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar IEEE std 133-2003. Standar nilai CAIDI Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar 1,47 jam/gangguan.

Tabel 4. 29 Perbandingan Nilai CAIDI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2016, 2015, 2013

NO	PENYULANG	NILAI CAIDI TERHITUNG			Standar IEEE std 133-2003 1,47 jam/jiwa/tahun		
		2016	2015	2013	2016	2015	2013
1	KSN 03	1.16	0.75	1.32	O	O	O
2	KSN 04	0.8	0.55	1.6	O	O	X
3	KSN 05	1.76	4.1	1.55	X	X	X
4	KSN 06	0.75	0.9	2.61	O	O	X
5	KSN 07	0.32	1.43	0.09	O	O	O
6	KSN 08	3.3	0.72	0.95	O	O	O
7	KSN 09	0.7	0.31	1.28	O	O	O
8	KSN 10	1.34	2.06	1.2	O	X	O
9	KSN 11	0.62	0.57	1.65	O	O	X
10	KSN 12	1.28	0	1.9	O	O	X
11	KSN 13	3.83	1.06	3.25	X	O	X

Tabel 4. 30 Perbandingan Nilai CAIDI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun
2012, 2011

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI TERHITUNG		Standar IEEE std 133-2003 1,47 jam/jiwa/tahun	
		2012	2011	2012	2011
1	KSN 03	1.9	2.49	X	X
2	KSN 04	1.19	4.2	O	X
3	KSN 05	0.6	0.7	O	O
4	KSN 06	1.5	2.3	X	O
5	KSN 07	0.4	0.9	O	O
6	KSN 08	0.53	1.6	O	X
7	KSN 09	0.39	0.5	O	O
8	KSN 10	0.14	0.5	O	O
9	KSN 11	0.8	1.6	O	X
10	KSN 12	0.06	0.7	O	O
11	KSN 13	0.29	0.22	O	O

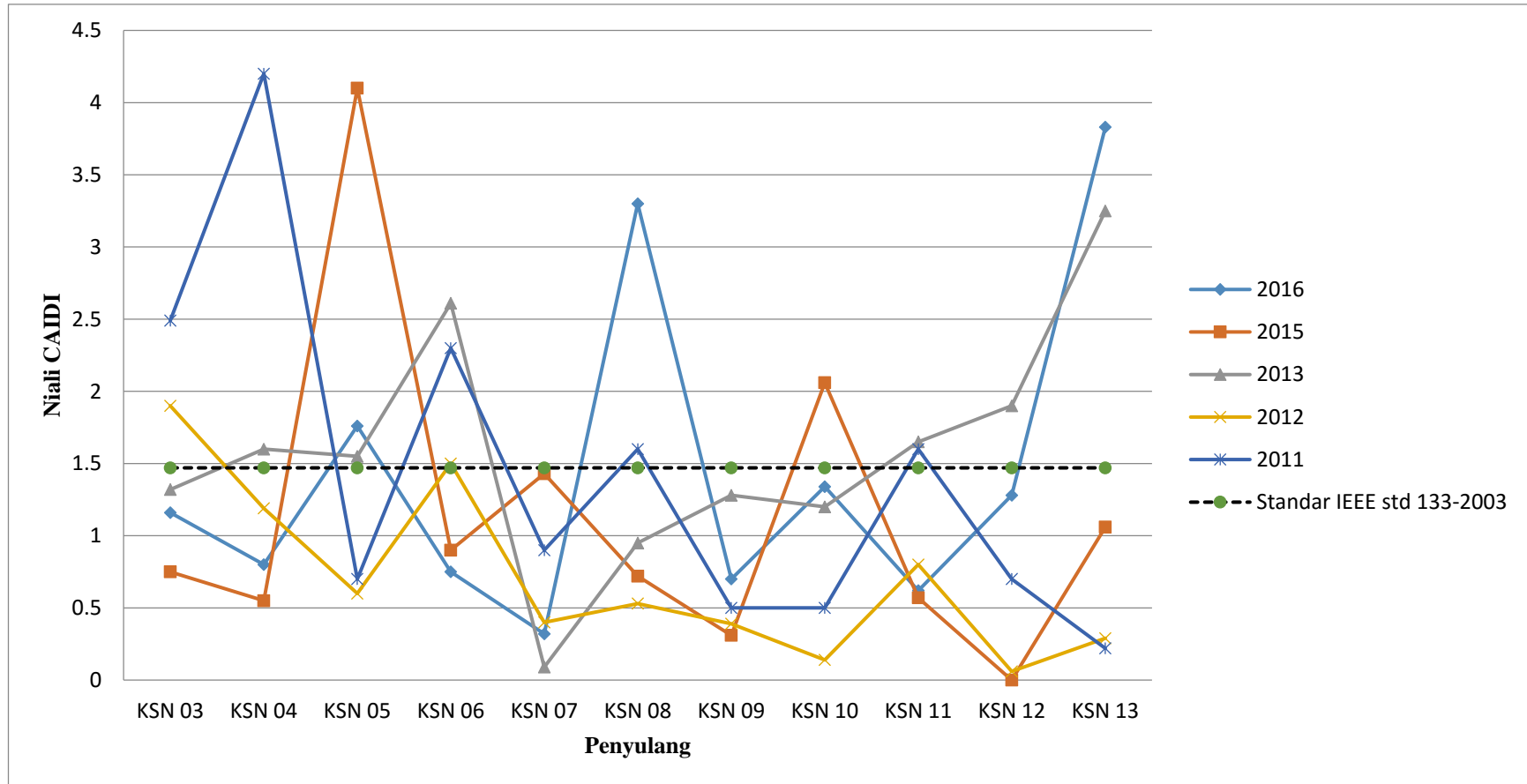
Keterangan:

O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.29 dan 4.30 diatas hasil perbandingan dari nilai CAIDI terhitung dengan nilai Standar IEEE std 133-2003 terdapat beberapa penyulang yang tidak memenuhi nilai IEEE std 133-2003, yaitu pada penyulang KSN 05 dan KSN 13 di tahun 2016, KSN 5 dan KSN 10 di tahun 2015, KSN 04, KSN 05, KSN 06, KSN 11, KSN 12, KSN 13 di tahun 2013, KSN 03 dan KSN 06 di tahun 2012, KSN 03, KSN 04, KSN 08 dan KSN 11 di tahun 2011. Hal ini disebabkan oleh besarnya nilai CAIDI terhitung pada penyulang tersebut yaitu melenihi 1,47 jam/pelanggan/tahun , sedangkan nilai CAIDI yang tertera pada Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar-besarnya 1,47 jam/pelanggan/tahun.

Gambar 4.12 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai CAIDI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan Standar IEEE std 133-2003.



Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Nilai CAIDI Terhitung dengan Nilai Standar IEEE std 133-2003.

4.5.6 Perhitungan ASAI pada setiap Penyulang Tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016

Pada tabel 4.31 dibawah ini menunjukkan sebuah data yang berisi ASAI perpenyulang yang terdiri dari 5 data, yaitu data tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 31 Data ASAI

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI JAM/JIWA/TAHUN				
		2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.42	0.37	1.31	2.97	3.02
2	KSN 04	0.25	0.46	3	1.85	3.36
3	KSN 05	0.9	1.3	1.65	0.8	0.67
4	KSN 06	0.8	0.93	2.35	1.61	1.12
5	KSN 07	1.04	2.1	1.44	0.53	1.02
6	KSN 08	0.27	0.13	1.29	0.74	1.9
NO	PENYULANG	NILAI SAIDI JAM/JIWA/TAHUN				
		2016	2015	2013	2012	2011
7	KSN 09	0.2	0.07	0.63	0.59	0.3
8	KSN 10	0.39	0.31	0.24	0.1	0.39
9	KSN 11	0.38	0.08	0.99	1.09	2.13
10	KSN 12	0.09	0	0.54	0.1	0.46
11	KSN 13	0.69	0.31	1.14	0.58	0.08
TOTAL		5.43	6.06	14.58	10.96	14.45

ASAI adalah indeks yang menggambarkan tingkat ketersediaan layanan (suplai daya) yang diterima oleh konsumen atau pelanggan.

Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$ASAI = \frac{\sum Nix8760 - \sum UiNi}{\sum Ni x 8760}$$

ASAI dapat juga dihitung dengan persamaan:

$$\text{ASAI} = \frac{8760 - \text{SAIDI}}{8760}$$

Keterangan:

1. 8760 adalah jumlah jam dalam satu tahun.
2. Pada umumnya ASAI dinyatakan dalam persentase.

Berikut adalah contoh perhitungan ASAI pada penyulang KSN 03 tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 berdasarkan tabel 4.31 :

1. $\text{ASAI KSN 03 2016} = \frac{8760 - \text{SAIDI}}{8760} = \frac{8760 - 0.42}{8760} = 99,99\%$
2. $\text{ASAI KSN 03 2015} = \frac{8760 - \text{SAIDI}}{8760} = \frac{8760 - 0.37}{8760} = 99,99\%$
3. $\text{ASAI KSN 03 2013} = \frac{8760 - \text{SAIDI}}{8760} = \frac{8760 - 1.31}{8760} = 99,98\%$
4. $\text{ASAI KSN 03 2012} = \frac{8760 - \text{SAIDI}}{8760} = \frac{8760 - 2.97}{8760} = 99,96\%$
5. $\text{ASAI KSN 03 2011} = \frac{8760 - \text{SAIDI}}{8760} = \frac{8760 - 3.02}{8760} = 99,96\%$

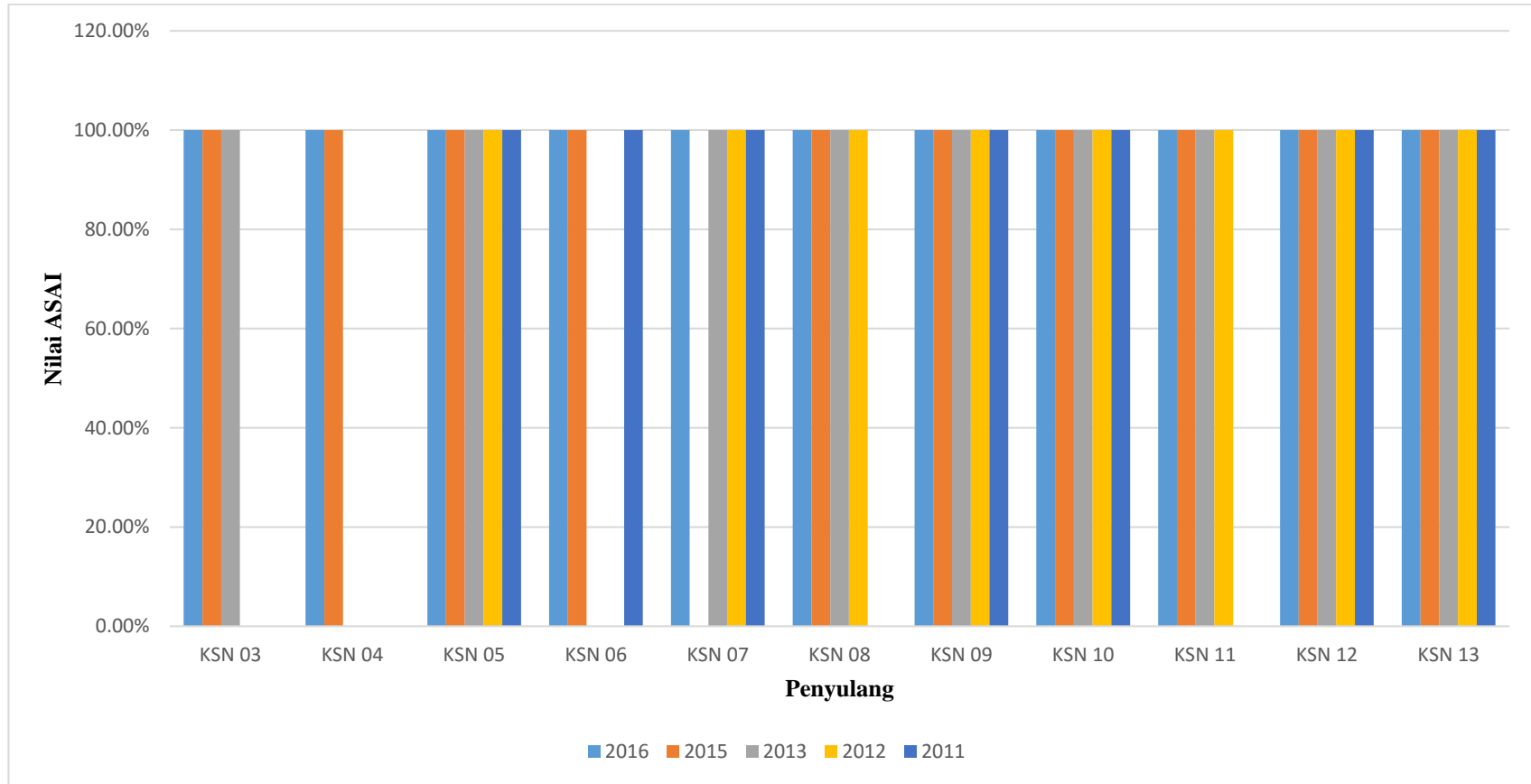
Tabel 4.32 berikut adalah hasil dari perhitungan nilai ASAI secara keseluruhan dari setiap penyulang selama 5 tahun dari tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4.32 Data ASAI

NO	PENYULANG	NILAI ASAI				
		2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	99.99 %	99.99 %	99.98 %	99,96 %	99,96 %
2	KSN 04	99.99 %	99.99 %	99,96 %	99,97 %	99,96 %

Tabel 4.32 Lanjutan Data ASAI

NO	PENYULANG	NILAI ASAI				
		2016	2015	2013	2012	2011
3	KSN 05	99.98 %	99.98 %	99.98 %	99.99 %	99.99 %
4	KSN 06	99.99 %	99.98 %	99,97 %	99,97 %	99.98 %
5	KSN 07	99.98 %	99,97 %	99.99 %	99.99 %	99.98 %
6	KSN 08	99.99 %	99.99 %	99.98 %	99.98 %	99,97 %
7	KSN 09	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %
8	KSN 10	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %
9	KSN 11	99.99 %	99.99 %	99.98 %	99.98 %	99,97 %
10	KSN 12	99.99 %	100 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %
11	KSN 13	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %



Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan ASAI Tiap Tahun

4.5.7 Analisis Nilai ASAI terhadap Nilai Standar IEEE std 1366-2003.

Pada Tabel 4.21 telah menghasilkan secara menyeluruh data nilai ASAI pada rayon Slawi terhitung mulai tahun 2016, 2015, 2013, 2012, 2011. Dengan datapada Tabel 4.21 maka dapat dianalisis nilai ASAI terhadap tiap nilai indeks keandalan yang antara lain adalah terhadap Nilai Standar IEEE std 1366-2003.

4.5.7.1 Analisis Nilai ASAI terhadap Nilai Standar IEEE std 1366-2003

Pada Tabel 4.33 berikut akan menganalisis perbandingan nilai ASAI terhitung tiap penyulang GI Kebasen yang menopang rayon Slawi terhadap nilai Standar IEEE std 133-2003. Standar nilai ASAI Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar 99,92 %

Tabel 4. 33 Perbandingan Nilai ASAI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2016, 2015, 2013

NO	PENYULANG	NILAI ASAI TERHITUNG			Standar IEEE std 133-2003 99,92 %		
		2016	2015	2013	2016	2015	2013
1	KSN 03	99.99 %	99.99 %	99.98 %	O	O	O
2	KSN 04	99.99 %	99.99 %	99,96 %	O	O	O
3	KSN 05	99.98 %	99.98 %	99.98 %	O	O	O
4	KSN 06	99.99 %	99.98 %	99,97 %	O	O	O
5	KSN 07	99.98 %	99,97 %	99.99 %	O	O	O
6	KSN 08	99.99 %	99.99 %	99.98 %	O	O	O

Tabel 4. 33 Lanjutan Perbandingan Nilai ASAI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2016, 2015, 2013

NO	PENYULANG	NILAI ASAI TERHITUNG			Standar IEEE std 133-2003 99,92 %		
		2016	2015	2013	2016	2015	2013
7	KSN 09	99.99 %	99.99 %	99.99 %	O	O	O
8	KSN 10	99.99 %	99.99 %	99.99 %	O	O	O
9	KSN 11	99.99 %	99.99 %	99.98 %	O	O	O
10	KSN 12	99.99 %	100 %	99.99 %	O	O	O
11	KSN 13	99.99 %	99.99 %	99.99 %	O	O	O

Tabel 4. 34 Perbandingan Nilai ASAI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2012, 2011

NO	PENYULANG	NILAI SAIDI TERHITUNG		Standar IEEE std 133-2003 1,47 jam/jiwa/tahun	
		2012	2011	2012	2011
1	KSN 03	99.96 %	99.96 %	O	O
2	KSN 04	99.97 %	99.96 %	O	O
3	KSN 05	99.99 %	99.99 %	O	O
4	KSN 06	99.97 %	99.98 %	O	O
5	KSN 07	99.99 %	99.98 %	O	O
6	KSN 08	99.98 %	99.97 %	O	O

Tabel 4. 34 Lanjutan Perbandingan Nilai ASAI Terhitung terhadap Standar IEEE std 133-2003 Tahun 2012, 2011

NO	PENYULANG	NILAI ASAI TERHITUNG		Standar IEEE std 133-2003 99,92 %	
		2012	2011	2012	2011
7	KSN 09	99.99 %	99.99 %	O	O
8	KSN 10	99.99 %	99.99 %	O	O
9	KSN 11	99.98 %	99.97 %	O	O
10	KSN 12	99.99 %	99.99 %	O	O
11	KSN 13	99.99 %	99.99 %	O	O

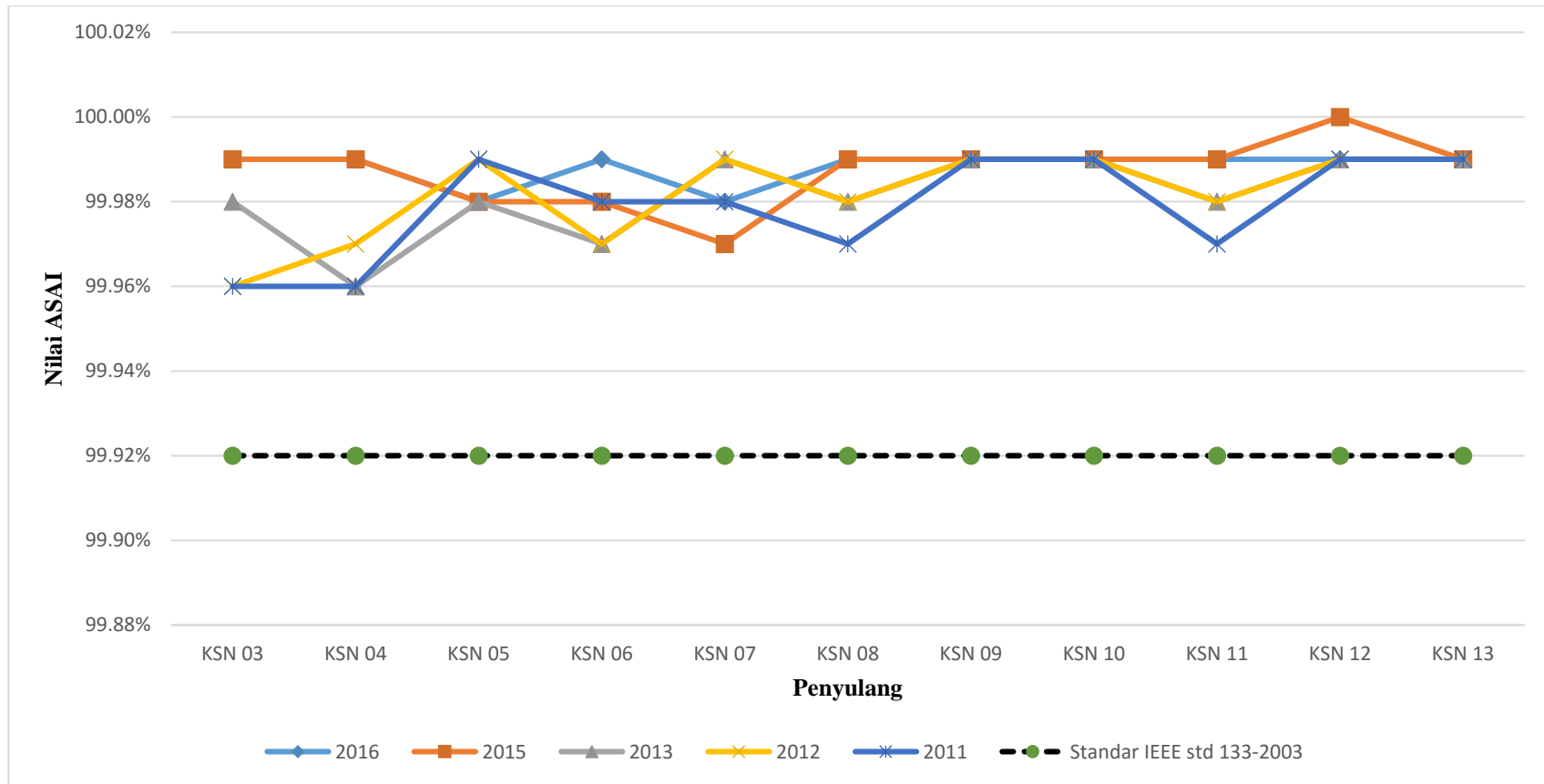
Keterangan:

O = Memenuhi Standar

X = Tidak Memenuhi Standar

Pada Tabel 4.33 dan 4.34 diatas hasil perbandingan dari nilai ASAI terhitung dengan nilai Standar IEEE std 133-2003 telah memenuhi standar dan bahkan nilainya lebih baik dari standar IEEE std 133-2003, nilai ASAI yang tertera pada Standar IEEE std 133-2003 adalah sebesar-besarnya 99.92 %

Gambar 4.14 dibawah ini menjelaskan grafik perbandingan nilai ASAI terhitung pada setiap setiap penyulang di Gardu Induk Kebasen yang menopang Rayon Slawi pada tahun 2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 dengan Standar IEEE std133-2003.



Gambar 4. 14 Grafik Perbandingan Nilai ASAI Terhitung dengan Nilai Standar IEEE std 133-2003.

4.5.8 Perhitungan ASUI pada setiap Penyulang Tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016

Pada tabel 4.35 dibawah ini menunjukkan sebuah data yang berisi ASAI perpenyulang yang terdiri dari 5 data, yaitu data tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 35 Data ASAI

NO	PENYULANG	NILAI ASAI				
		2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	99.99 %	99.99 %	99.98 %	99,96 %	99,96 %
2	KSN 04	99.99 %	99.99 %	99,96 %	99,97 %	99,96 %
3	KSN 05	99.98 %	99.98 %	99.98 %	99.99 %	99.99 %
4	KSN 06	99.99 %	99.98 %	99,97 %	99,97 %	99.98 %
5	KSN 07	99.98 %	99,97 %	99.99 %	99.99 %	99.98 %
6	KSN 08	99.99 %	99.99 %	99.98 %	99.98 %	99,97 %
7	KSN 09	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %
8	KSN 10	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %
9	KSN 11	99.99 %	99.99 %	99.98 %	99.98 %	99,97 %
10	KSN 12	99.99 %	100 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %
11	KSN 13	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %	99.99 %

ASUI adalah indeks yang menggambarkan tingkat ketidak-tersediaan layanan (suplai daya) yang diterima oleh konsumen atau pelanggan.

Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$ASUI = 1 - ASAI$$

Berikut adalah contoh perhitungan ASUI pada penyulang KSN 03 tahun

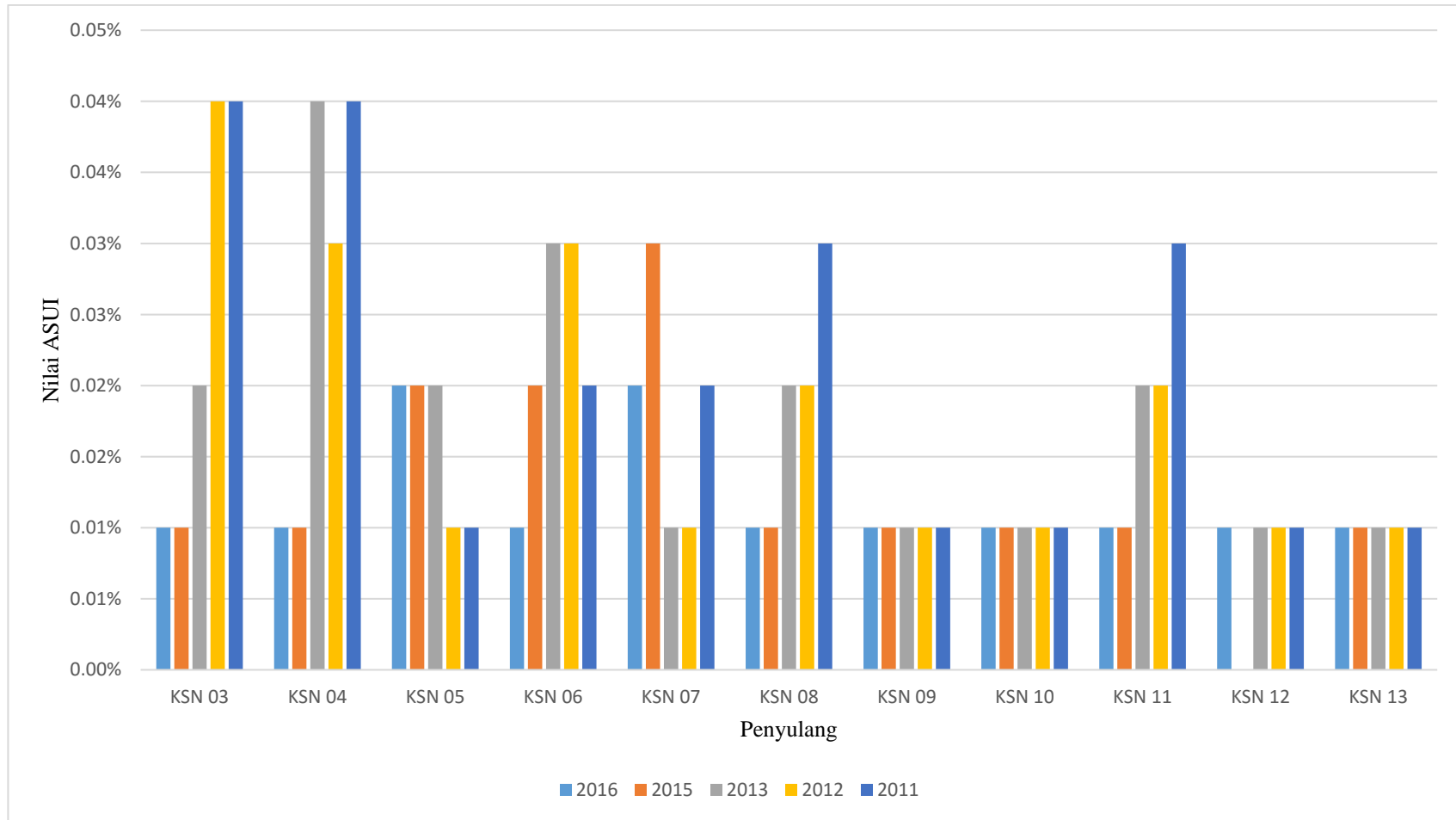
2016, 2015, 2013, 2012, dan 2011 berdasarkan tabel 4.35 :

1. ASUI KSN 03 2016 = $1 - 99.99 \% = 0.01 \%$
2. ASUI KSN 03 2015 = $1 - 99.99 \% = 0.01 \%$
3. ASUI KSN 03 2013 = $1 - 99.98 \% = 0.02 \%$
4. ASUI KSN 03 2012 = $1 - 99.96 \% = 0.04 \%$
5. ASUI KSN 03 2011 = $1 - 99.96 \% = 0.04 \%$

Tabel 4.36 berikut adalah hasil dari perhitungan nilai ASUI secara keseluruhan dari setiap penyulang selama 5 tahun dari tahun 2011, 2012, 2013, 2015, dan 2016.

Tabel 4. 36 Data ASUI

NO	PENYULANG	NILAI ASUI				
		2016	2015	2013	2012	2011
1	KSN 03	0.01 %	0.01 %	0.02 %	0.04 %	0.04 %
2	KSN 04	0.01 %	0.01 %	0.04 %	0.03 %	0.04 %
3	KSN 05	0.02 %	0.02 %	0.02 %	0.01 %	0.01 %
4	KSN 06	0.01 %	0.02 %	0.03 %	0.03 %	0.02 %
5	KSN 07	0.02 %	0.03 %	0.01 %	0.01 %	0.02 %
6	KSN 08	0.01 %	0.01 %	0.02 %	0.02 %	0.03 %
7	KSN 09	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %
8	KSN 10	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %
9	KSN 11	0.01 %	0.01 %	0.02 %	0.02 %	0.03 %
10	KSN 12	0.01 %	0 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %
11	KSN 13	0.01 %	99.99 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %



Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan ASUI Tiap Tahun

4.6 Analisa Beban Puncak Transformator di Gardu Induk Kebasen yang Menopang Rayon Slawi

Gardu Induk Kebasen memiliki 4 buah transformator, yaitu T1 berkapasitas 20 MVA, T2 berkapasitas 20 MVA, T3 berkapasitas 60 MVA, dan T4 berkapasitas 60 MVA. Untuk dapat memantau secara berkala maka dibuat data beban puncak pada tiap transformator dan dilakukan setiap harinya.

Pada tabel 4.37 dibawah akan ditunjukkan data beban puncak trafo yang ada pada GI Kebasen pada tahun 2013.

Tabel 4. 37 Data Beban Puncak Trafo 1 dan 2 di GI Kebasen Tahun 2013

NO	BULAN	T1 20 MVA			T2 20 MVA		
		MW	MVAR	MVA	MW	MVAR	MVA
1	JANUARI	12.6	4.3	13.3	7.7	2.6	8.1
2	FEBRUARI	12.7	4.2	13.4	11.6	4.2	12.3
3	MARET	14.4	5.2	15.3	10.1	4	10.9
4	APRIL	12	3	12.4	8.4	2.8	8.9
5	MEI	12.5	3.6	13.0	6	1.7	6.2
6	JUNI	12.9	4.3	13.6	9.1	3.5	9.7
7	JULI	10	2.7	10.4	9.3	3.6	10
8	AGUSTUS	13.5	4.2	14.1	7.8	2.8	8.3
9	SEPTEMBER	13.3	3.9	13.9	9.4	3.9	10.2
10	OKTOBER	13.4	3.9	14.0	9.5	3.6	10.2
11	NOVEMBER	14.5	4.8	15.3	9.6	3.6	10.3
12	DESEMBER	15.6	5.1	16.4	11	4.1	11.7
Jumlah		157.4	49.2	165.0	109.5	40.4	116.8
Rata – rata		19.9	4.1	13.7	9.125	3.4	9.7

Tabel 4. 38 Data Beban Puncak Trafo 3 dan 4 di GI Kebasen Tahun 2013

NO	BULAN	T3 60 MVA			T4 60 MVA		
		MW	MVAR	MVA	MW	MVAR	MVA
1	JANUARI	28.7	15.6	32.7	41.9	18.4	45.8
2	FEBRUARI	32.1	16.6	36.1	39.3	16.8	42.7
3	MARET	32.1	16.6	36.1	39.1	19.2	43.6
4	APRIL	32.1	17.1	36.4	36.4	16	39.8
5	MEI	29.2	14.8	32.7	34.7	13	37.1
6	JUNI	38.8	21.4	44.3	36.2	15	39.2
7	JULI	33.2	19.2	38.4	37	15.9	40.3
8	AGUSTUS	32.3	17.2	36.6	37	15.9	40.3
9	SEPTEMBER	31.7	17.3	36.1	38	16.6	41.5
10	OKTOBER	33.2	17.1	37.3	38.7	16.7	42.1
11	NOVEMBER	39.2	21.6	44.8	37.8	15.9	41.0
12	DESEMBER	44.9	22.7	50.3	46.3	21.3	51.0
Jumlah		407.5	217.2	461.8	462.4	200.7	504.2
Rata – rata		34.0	18.1	38.5	38.5	16.7	42.0

Pada tabel 4.37 dan 4.38 diatas di T1 20 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan desember daya mencapai 16.4 MVA, di T2 20 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan february dengan daya mencapai 12.3 MVA, di T3 60 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan desember dengan daya mencapai 50.3 MVA, dan di T4 60 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan desember dengan daya mencapai 51 MVA.

Pada tabel 4.39 dibawah akan ditunjukkan data beban puncak trafo yang ada pada GI Kebasen pada tahun 2014.

Tabel 4. 39 Data Beban Puncak Trafo di GI Kebasen Tahun 2014

NO	BULAN	T1 20 MVA			T2 20 MVA		
		MW	MVAR	MVA	MW	MVAR	MVA
1	JANUARI	14.8	5.3	15.7	11.8	5.2	12.9
2	FEBRUARI	12.7	4.8	13.6	8.5	2.9	9.0
3	MARET	13.6	4.7	14.4	11.2	3.9	11.9
4	APRIL	14.4	4.6	15.1	9.4	3.4	10.0
5	MEI	14.1	3.5	14.5	11.3	4.2	12.1
6	JUNI	15.1	6.7	16.5	10.6	4	11.3
7	JULI	13.3	3.9	13.9	7.8	3	8.4
8	AGUSTUS	14.8	4.1	15.4	11.1	3.9	11.8
9	SEPTEMBER	13.1	3.1	13.5	8.8	3.3	9.4
10	OKTOBER	15.2	5.1	16.0	6.5	2.4	6.9
11	NOVEMBER	15.2	5.2	16.1	15.8	2.2	16.0
12	DESEMBER	14	5.2	14.9	15.6	5.4	16.5
Jumlah		170.3	56.2	179.6	128.4	43.8	136.0
Rata – rata		14.2	4.7	15.0	10.7	3.7	11.3

Tabel 4. 40 Data Beban Puncak Trafo di GI Kebasen Tahun 2014

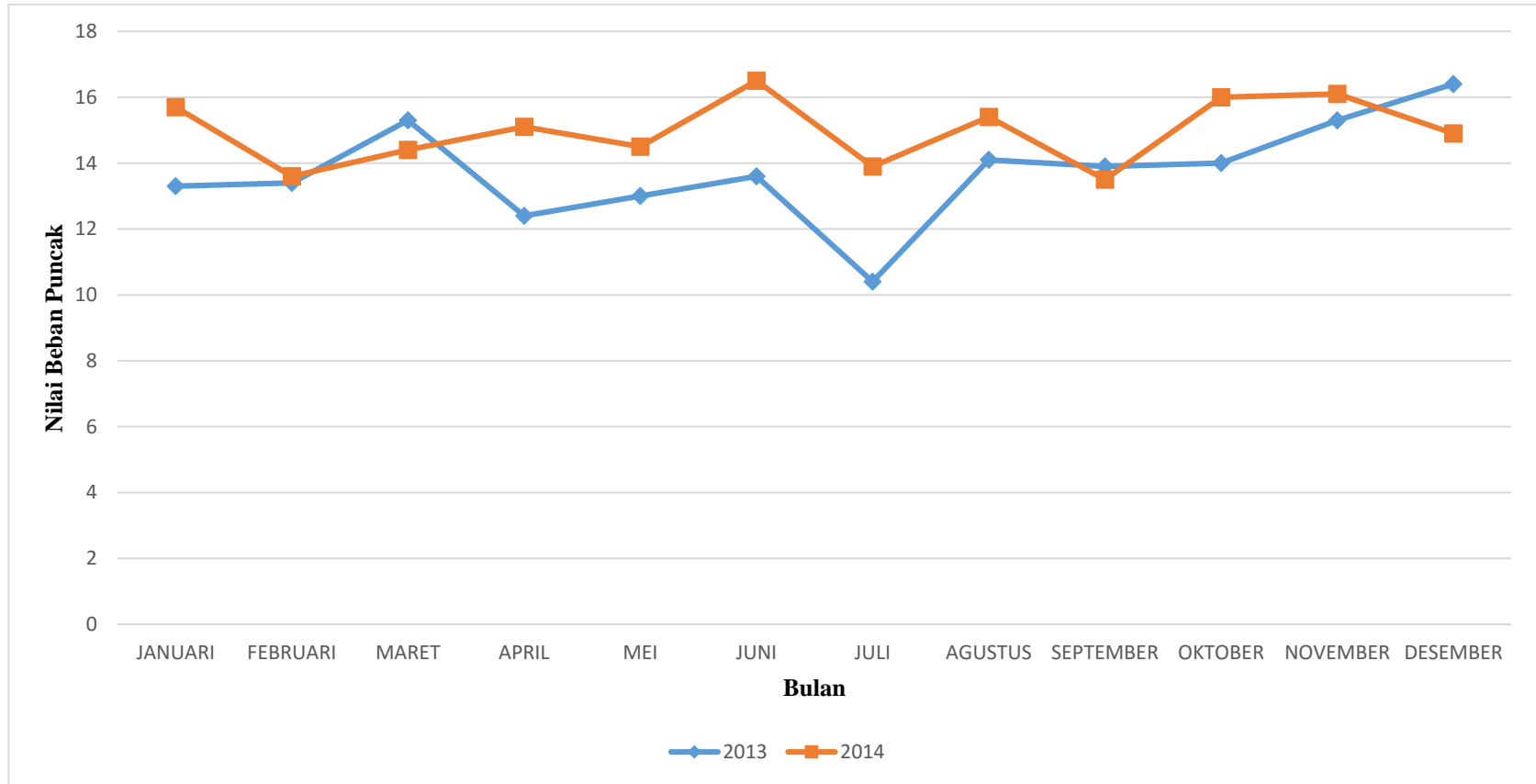
NO	BULAN	T3 60 MVA			T4 60 MVA		
		MW	MVAR	MVA	MW	MVAR	MVA
1	JANUARI	47.1	21.5	51.8	45.2	21.3	50.0
2	FEBRUARI	38.7	19.3	43.2	38.7	15.5	41.7
3	MARET	31	17.5	35.6	37.9	15.4	40.9
4	APRIL	33.2	17.1	37.3	36.9	14.7	39.7
5	MEI	17.1	17.1	24.2	16.3	16.3	23.1
6	JUNI	35.3	16.6	39.0	42.7	19.1	46.8
7	JULI	30.6	15.6	34.3	34.5	15.3	37.7
8	AGUSTUS	41.9	20.2	46.5	41.5	18.3	45.4
9	SEPTEMBER	32.7	17.5	37.1	34.7	12.4	36.8
10	OKTOBER	33.2	17.8	37.7	40.5	17.5	44.1
11	NOVEMBER	33.2	17.8	37.7	40.5	17.5	44.1

Tabel 4. 40 Lanjutan Data Beban Puncak Trafo di GI Kebasen Tahun 2014

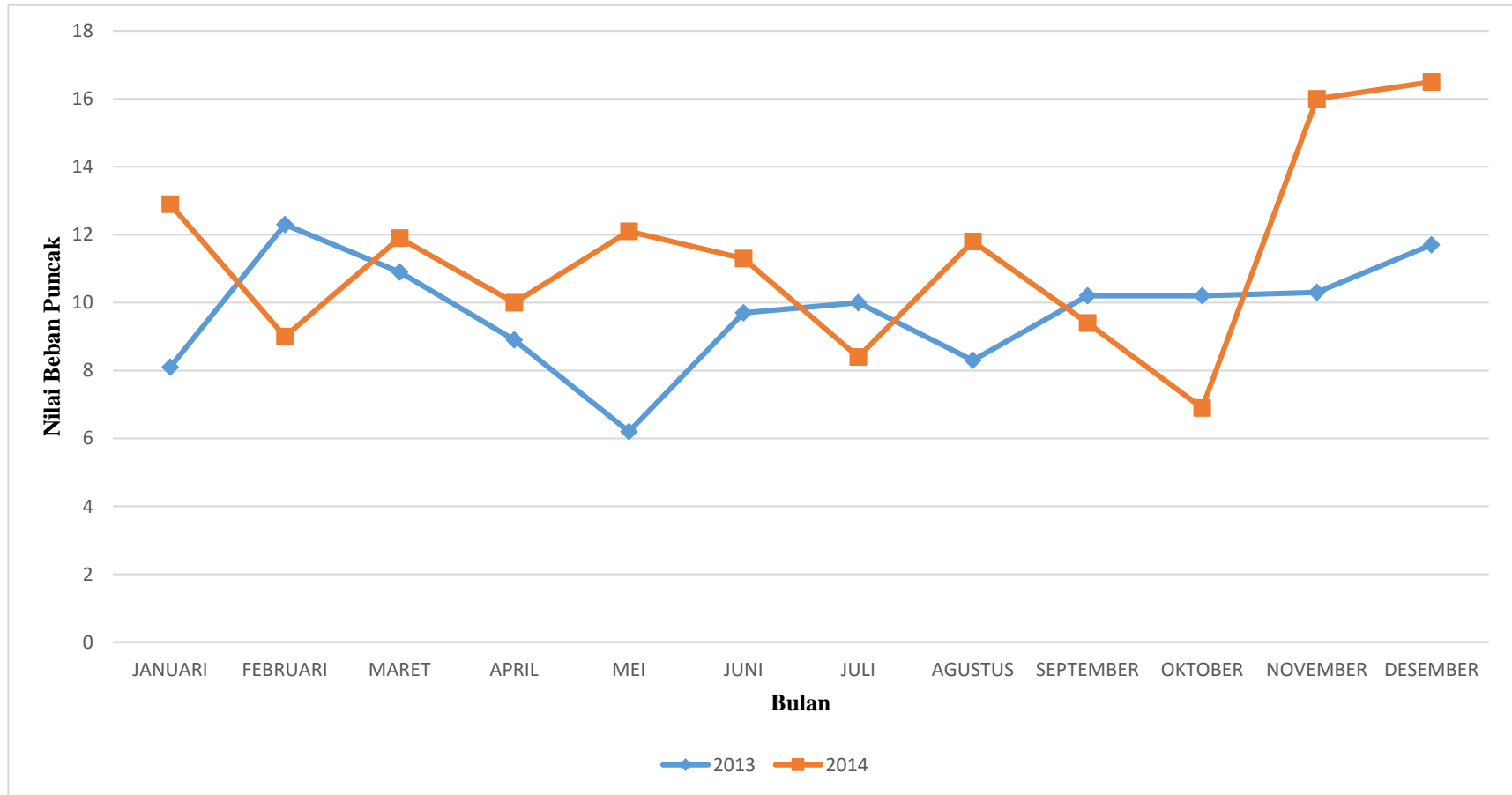
NO	BULAN	T3 60 MVA			T4 60 MVA		
		MW	MVAR	MVA	MW	MVAR	MVA
12	DESEMBER	42.8	21.4	47.9	39.5	16.5	42.8
	Jumlah	416.8	219.4	472.3	448.9	199.8	493.105
	Rata – rata	34.7	18.3	39.4	37.4	16.7	41.1

Pada tabel 4.39 dan tabel 4.40 diatas di T1 20 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan november daya mencapai 16.2 MVA, di T2 20 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan november dengan daya mencapai 16 MVA, di T3 60 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan januari dengan daya mencapai 51.8 MVA, dan di T4 60 MVA tercatat memiliki beban puncak tertinggi yaitu pada bulan januari dengan daya mencapai 50 MVA.

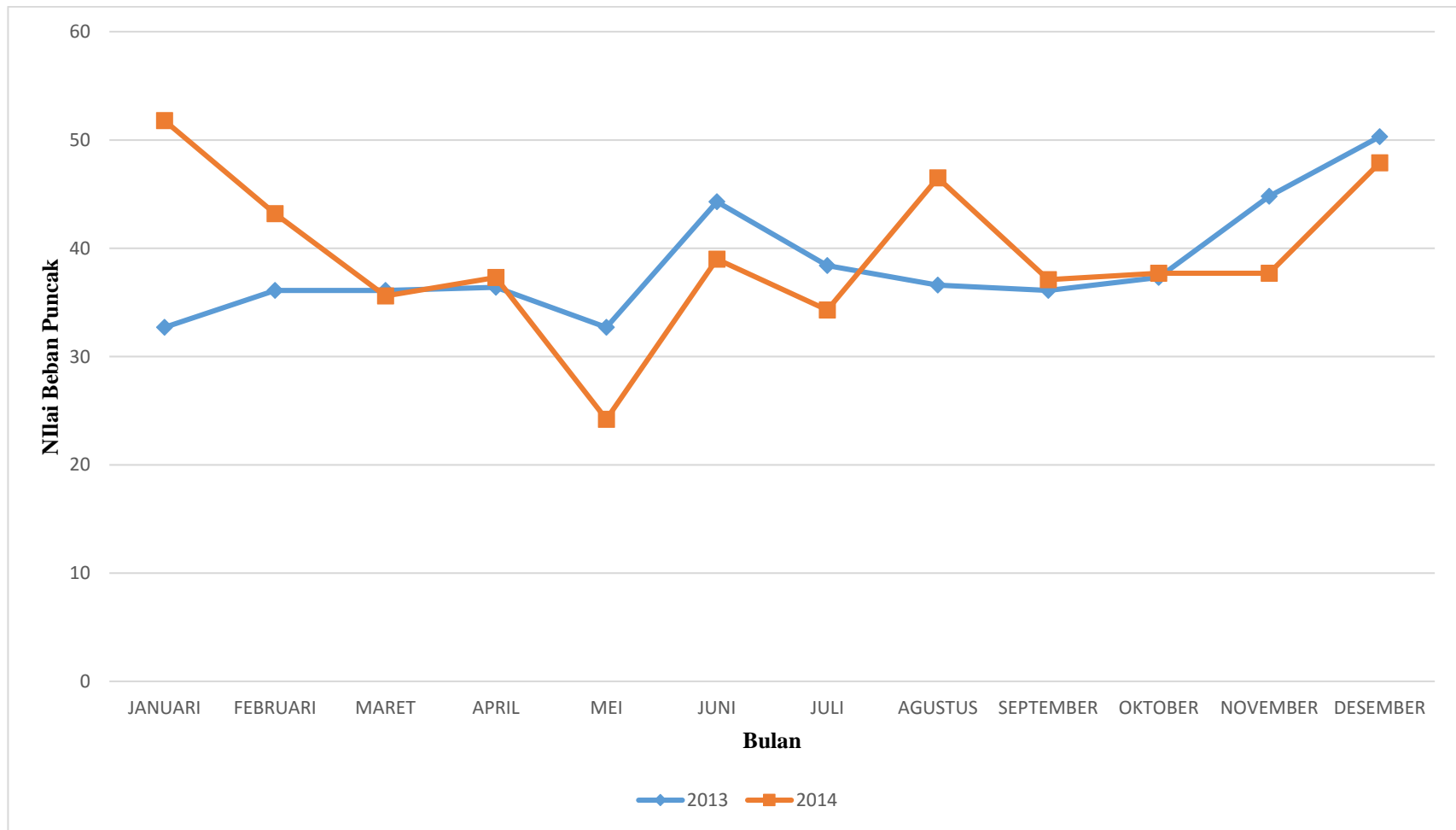
Pada gambar 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 dibawah ini akan ditunjukkan grafik perbandingan beban puncak di tiap-tiap transformator pada tahun 2013 dan 2014.



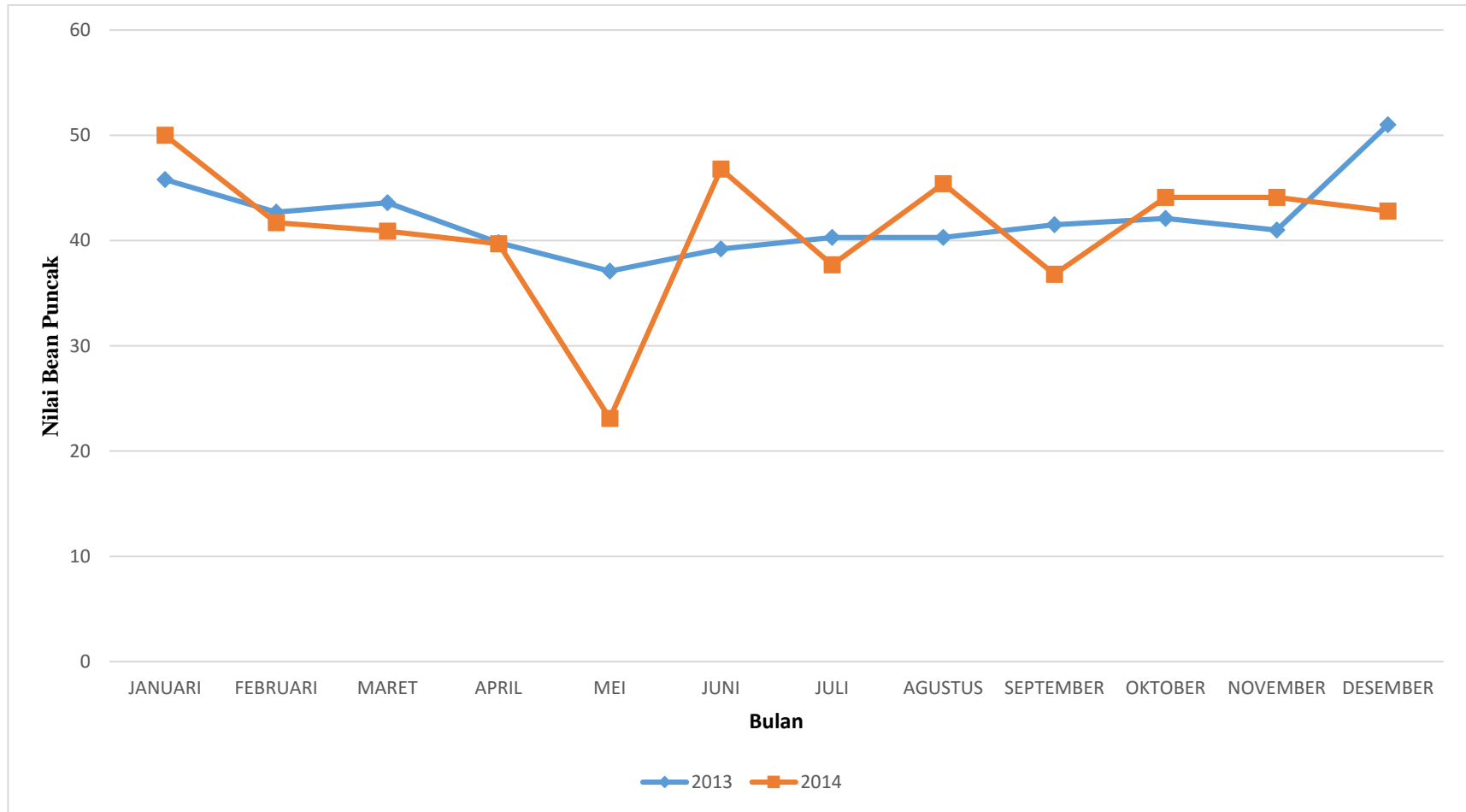
Gambar 4. 16 Perbandingan Beban Puncak di T1 20 MVA Tahun 2013 dan 2014



Gambar 4. 17 Perbandingan Beban Puncak di T2 20 MVA Tahun 2013 dan 2014



Gambar 4. 18 Perbandingan Beban Puncak di T3 60 MVA Tahun 2013 dan 2014



Gambar 4.19 Perbandingan Beban Puncak di T3 60 MVA Tahun 2013 dan 2012

4.6.1 Presentase Rata-Rata Beban Puncak di Gardu Induk Kebasen

Berdasarkan tabel 4.37 diatas dapat dihitung presentase beban puncak pada tahun 2013 dan tahun 2014. Berikut ini adalah rumus perhitungan presentase rata-rata beban puncak :

$$\% \text{ Beban Puncak} = \frac{\text{rata - rata beban puncak satu tahun}}{\text{Kapasitas Transformator}} \times 100\%$$

Perhitungan presentase beban puncak pada Gardu Induk Kebasen dibedakan menjadi 4, yaitu presentase pada T1 20 MVA, T2 20 MVA, T3 60 MVA, dan T4 60 MVA.

Berikut ini adalah perhitungan presentase beban puncak di Gardu Induk Kebasen:

1. Presentase Beban Puncak Transformator 1 20 MVA

$$\% \text{ Beban Puncak 2013} = \frac{16.4}{20} \times 100\% = 82 \%$$

$$\% \text{ Beban Puncak 2014} = \frac{16.1}{20} \times 100\% = 80.5 \%$$

2. Presentase Beban Puncak Transformator 2 20 MVA

$$\% \text{ Beban Puncak 2013} = \frac{12.3}{20} \times 100\% = 61.5 \%$$

$$\% \text{ Beban Puncak 2014} = \frac{16.5}{20} \times 100\% = 82.5 \%$$

3. Presentase Beban Puncak Transformator 3 60 MVA

$$\% \text{ Beban Puncak 2013} = \frac{50.3}{60} \times 100\% = 83.8 \%$$

$$\% \text{ Beban Puncak 2014} = \frac{51.8}{60} \times 100\% = 85.5 \%$$

4. Presentase Beban Puncak Transformator 4 60 MVA

$$\% \text{ Beban Puncak 2013} = \frac{51}{60} \times 100\% = 85 \%$$

$$\% \text{ Beban Puncak 2014} = \frac{50}{60} \times 100\% = 83.3 \%$$

Berdasarkan dari perhitungan persentase beban puncak terhitung pada 4 transformator GI Kebasen di tahun 2013 dan 2014 selalu mengalami kenaikan persentase beban puncak, hal itu menunjukkan bahwa adanya peningkatan pembebanan pada ke 4 transformator yang disebabkan semakin banyaknya daya yang diperlukan baik keperluan rumah tangga maupun industri.

Berdasarkan SPT PLN No. 50 Tahun 1997, batas optimal pembebanan transformator berada pada nilai 60 % sampai dengan 80 %. Sedangkan pada kondisi beban berlebih (*overload*) akan menyebabkan panas berlebih yang akan beresiko transformator terbakar selain itu akan menimbulkan kerugian akibat *losses* daya transformator tersebut. Klasifikasi pembebanan transformator dapat dibagi menjadi 4, yaitu:

0 – 60 % = Beban Ringan

60 – 80 % = Beban Optimal

80 – 100 % = Beban Berat

>100 % = *Overload*

Pada perhitungan presentase beban transformator di Gardu Induk Kebasen dapat diketahui bahwa selama dua tahun terakhir presentase pembebanan masih dibawah 80%.