

Analisis Keandalan Sistem Jaringan Distribusi PT. PLN (Persero) Banda Aceh Menggunakan Metode Section Technique

Aditya Mulianda ^{#1}, Syahrizal ^{#2}, Mansur Gapy ^{#3}

[#] *Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syech Abdurrauf No.7 Darussalam, Banda Aceh 23111, Indonesia*

¹adityamulianda@gmail.com

²syahrizal.ee@unsyiah.ac.id

³mansur.gapy@unsyiah.ac.id

Abstrak— Tingkat kesuksesan kinerja sebuah sistem atau bagian dari sistem tenaga listrik sangatlah penting. Untuk menentukan keandalan dari suatu sistem, maka harus dilakukan analisis terhadap tingkat kesuksesan kinerja dari sistem tersebut pada periode tertentu. Evaluasi keandalan sistem jaringan distribusi tenaga dengan metode *Section Technique* dilakukan pada PT. PLN (Persero) Banda Aceh menggunakan data monitoring gangguan yang terjadi selama tahun 2016. Pada Metode *Section Technique*, penyebab terjadinya gangguan, kegagalan peralatan serta indeks-indeks untuk mengetahui tingkat keandalan sistem jaringan distribusi yaitu *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI), *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) dan *Customer Average Interruption Duration Index* (CAIDI) dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai SAIFI untuk semua gardu hubung tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan PLN yaitu sebesar SAIFI 0.27 kali/bulan, nilai SAIFI terbesar terdapat pada gardu hubung Lamgapang 4.05 kali/bulan dan gardu hubung Merduati 0.78 kali/bulan. Untuk indeks nilai SAIDI hanya gardu hubung Merduati dan gardu hubung Lueng Bata yang sesuai dengan standar yang ditetapkan PLN yaitu 0.53 jam/bulan dan 0.79 jam/bulan, sedangkan gardu hubung lainnya dikategorikan tidak andal. Untuk indeks nilai CAIDI nilai terbesar terdapat pada gardu hubung Ajun yaitu sebesar 9.59 jam/bulan/pelanggan.

Kata Kunci— Keandalan Sistem, *Section Technique*, Jaringan Distribusi, Gardu Hubung, Penyulang.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi listrik selalu meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan terus meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Sistem jaringan distribusi yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) Banda Aceh memiliki pengaruh yang sangat besar dalam memberikan jaminan kualitas penyaluran energi listrik yang memenuhi standar baik secara teknis maupun non teknis kepada konsumen. Disamping terpenuhinya kualitas teknis diatas yang ditujukan untuk pelanggan, sistem juga harus memenuhi syarat lain terkait dengan operasi sistem yang ekonomis yang berkaitan dengan kepentingan perusahaan penyalur energi.

Salah satu bidang yang sangat penting dalam penyaluran energi listrik yaitu keandalan sistem. Keandalan adalah

kemampuan dari suatu sistem (sistem distribusi listrik) untuk melakukan kerjanya berdasarkan fungsi dalam periode waktu tertentu. Keandalan suatu sistem dapat dinilai dari banyaknya gangguan yang terjadi dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk memperbaiki gangguan [1]. Oleh karena kebutuhan masyarakat akan energi listrik semakin meningkat membuat sistem penyaluran energi listrik diharuskan untuk mempunyai tingkat keandalan yang lebih baik agar dapat memenuhi permintaan energi listrik ke konsumen. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung nilai keandalan sistem jaringan distribusi adalah dengan metode *section technique*.

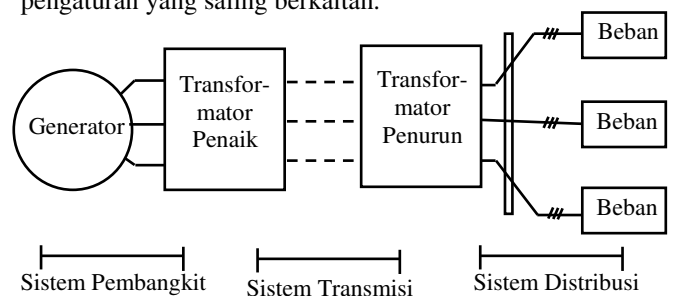
Berdasarkan permasalahan ini penulis melakukan penelitian terhadap keandalan sistem jaringan distribusi PT. PLN (Persero) Banda Aceh untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah memberikan pelayanan yang baik kepada konsumen. Untuk mendapatkan hasil analisis perhitungan yang akurat maka pada penelitian ini akan menggunakan bantuan software Microsoft Excel..

II. DASAR TEORI

A. Sistem Tenaga Listrik

Sistem Tenaga Listrik merupakan sistem penyediaan energi listrik yang terdiri dari pusat listrik terhubung satu dengan lainnya oleh jaringan transmisi sampai ke distribusi.

Struktur penyaluran sistem tenaga listrik cukup besar dan kompleks karena terdiri dari beberapa komponen seperti generator, transformator, alat-alat pengaman dan beban serta pengaturan yang saling berkaitan.



Gambar 1 Sistem tenaga listrik [2]

Secara umum terdapat tiga bagian utama dari struktur sistem tenaga listrik seperti yang terlihat pada gambar 1, Pertama adalah pusat pembangkitan tenaga listrik (*power station*) dimana energi listrik di hasilkan, biasanya pembangkit terletak jauh dari pusat beban. Selanjutnya adalah sistem transmisi yaitu setelah energi listrik dibangkitkan, energi tersebut dinaikkan tegangannya lalu disalurkan melalui jaringan transmisi menuju gardu induk (GI). Lalu sistem distribusi yaitu sebelum sampai pada gardu induk (GI), tegangan yang telah dinaikkan sebelumnya diturunkan agar energi listrik dapat disalurkan kepada pelanggan [2].

B. Keandalan Sistem

Keandalan sistem kelistrikan adalah tingkat keberhasilan kinerja suatu sistem atau bagian dari sistem tenaga listrik, agar dapat memberikan hasil yang baik pada periode waktu tertentu. Untuk dapat menentukan tingkat keandalan dari suatu sistem, harus diadakan pemeriksaan dengan cara perhitungan serta analisis terhadap tingkat keberhasilan kinerja dari sistem yang ditinjau, pada periode tertentu kemudian membandingkannya dengan standar yang ditetapkan [3]. Standar keandalan sistem kelistrikan telah diatur dalam SPLN No. 68-2 Tahun 1986 tentang "Tingkat Jaminan Sistem Tenaga Listrik Bagian Dua", sistem dapat dikatakan andal apabila mempunyai nilai SAIFI 3.2 kali/tahun dan SAIDI 21 jam/tahun [4].

C. Metode Section Technique

Metode *section technique* merupakan suatu metode terstruktur yang digunakan untuk menganalisis keandalan suatu sistem. Metode ini didasarkan pada bagaimana pengaruh dari kegagalan suatu peralatan terhadap operasi sistem. Efek dari gangguan individual peralatan secara sistematis diidentifikasi dengan menganalisis apa yang terjadi pada sistem jika gangguan peralatan terjadi, masing-masing kegagalan peralatan dianalisis dari semua titik beban [5].

Karena menganalisis sebuah jaringan distribusi yang luas maka untuk memudahkan dalam menganalisis, metode ini akan membagi suatu jaringan kelistrikan yaitu pada Rayon Merduati menjadi beberapa bagian yang disebut section, setiap section memiliki beberapa load point. Pada Rayon Merduati terdapat 6 section dan 52 load point.

Untuk input data adalah banyaknya gangguan serta lamanya gangguan yang terjadi pada periode pengamatan, setelah itu akan dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 1-5 agar didapat output, yaitu indeks-indeks keandalan yang dipakai dalam suatu sistem distribusi dengan metode section technique adalah System Average Interruption Frequency Index (SAIFI), System Average Interruption Duration Index (SAIDI), Customer Average Interruption Frequency Index (CAIDI) [6].

1) *Laju Kegagalan (λ)*: Laju kegagalan (λ) adalah nilai rata-rata dari jumlah kegagalan per satuan waktu pada suatu selang waktu pengamatan. Laju kegagalan ini dihitung dengan satuan kegagalan per tahun. Untuk selang waktu pengamatan diperoleh:

$$\lambda_{LP} = \frac{d}{T} \quad (1)$$

λ_{LP} = Laju kegagalan konstan (kegagalan/bulan)

d = Banyaknya kegagalan yang terjadi selama selang waktu

T = Jumlah selang waktu pengamatan

Nilai Laju kegagalan akan berubah sesuai dengan umur dari sistem atau peralatan sesuai lamanya operasi.

2) *Durasi Kegagalan (U)*: Gangguan rata-rata untuk load point U_{LP} dengan persamaan:

$$U_{LP} = \frac{\sum t}{T} \quad (2)$$

Dimana:

t = Lamanya gangguan

3) *System Average Interruption Frequency Index*: SAIFI merupakan indeks gambaran mengenai frekuensi kegagalan rata-rata yang terjadi pada bagian-bagian dari sistem bisa dievaluasi sehingga dapat dikelompokkan sesuai dengan tingkat keandalannya. Persamaanya sebagai berikut:

$$SAIFI = \frac{\sum N_{LP} \times \lambda_{LP}}{\sum N} \quad (3)$$

Dimana:

N_{LP} = Jumlah konsumen pada load point

N = Jumlah konsumen pada section

λ_{LP} = Frekuensi gangguan peralatan pada load point

4) *System Average Interruption Duration Index*: SAIDI adalah indeks yang menunjukkan rata-rata durasi gangguan penyaluran daya ke konsumen. Berikut rumus merupakan SAIDI:

$$SAIDI = \frac{\sum N_{LP} \times U_{LP}}{\sum N} \quad (4)$$

Dimana:

U_{LP} = Durasi gangguan peralatan pada load point

5) *Customer Average Interruption Frequency Index*: Indeks ini didefinisikan sebagai lamanya gangguan untuk konsumen yang mengalami kegagalan selama satu tahun. Persamaanya sebagai berikut:

$$CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI} \quad (5)$$

Dimana:

SAIDI = *System Average Interruption Duration Index* (Jam/bulan)

SAIFI = *System Average Interruption Frequency Index* (kali/bulan)

III. METODE PENELITIAN

A. Variabel Data yang Digunakan

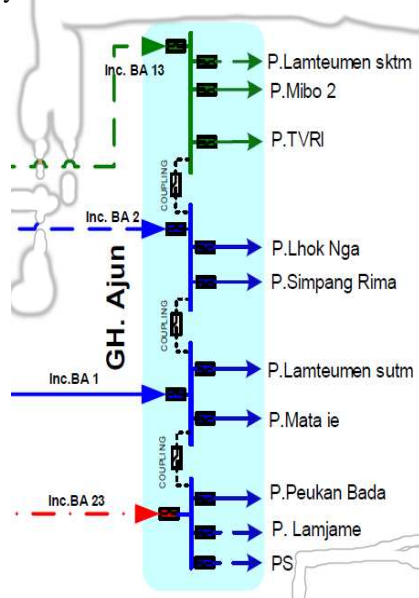
Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai indeks keandalan sistem jaringan distribusi PT. PLN (Persero) Banda Aceh. Perhitungan dilakukan dengan cara menginput data pada software Microsoft Excel. Data yang diperlukan yaitu gangguan kelistrikan pada setiap gardu hubung dan penyulangannya perbulan pada tahun 2016, jumlah pelanggan tiap titik beban (penyulang) dan *One Line System* sistem jaringan distribusi listrik Banda Aceh.

B. Proses Perhitungan indeks keandalan

Untuk melakukan perhitungan indeks-indeks keandalan sistem distribusi menggunakan metode *section technique* terdapat beberapa tahap, yaitu: membagi batas area pada *section* berdasarkan gardu hubungnya, identifikasi jenis kegagalan, menghitung waktu pemulihan sistem (*repair time*), menentukan efek setiap kegagalan, menjumlahkan laju kegagalan λ_{LP} serta durasi kegagalan U_{LP} dan menghitung indeks kegagalan sistem dengan menggunakan *software* Microsoft Excel, sehingga didapatkan hasil berupa data keandalan sistem distribusi PT. PLN (Persero) Banda Aceh. Setelah mendapatkan indeks-indeks keandalan sistem yaitu SAIDI, SAIFI, dan CAIDI dengan metode *section technique*, kemudian membandingkan hasil dari metode tersebut dengan standar yang ditetapkan oleh PT. PLN (Persero).

C. Menghitung Laju Kegagalan

Pada gambar 2 merupakan sampel *one line system* yaitu gardu hubung Ajun (*section 1*) yang akan dilakukan perhitungan. Berdasarkan data yang didapat dari PLN dan dengan menggunakan persamaan 1 untuk mencari nilai laju keagalannya.



Gambar 2 One line system Gardu Hubung Ajun

Dapat dihitung laju kegagalan di setiap penyulangannya (*load point*) seperti pada tabel I:

TABEL I
HASIL PERHITUNGAN LAJU KEGAGALAN

Load Point	Nama Penyulang	Laju Kegagalan (kali/bulan)
1	P. Lamteumen SUTM	2,50
2	P. Lamteumen SKTM	1,17
3	Inc BA-1	0,25
4	Inc BA-13	0,00
5	Inc. BA-2	0,00
6	Inc. BA-23	0,08
7	P. TVRI	0,42
8	P. Peukan Bada	4,25
9	P. Mataie	8,92
10	P. Mibo2	2,42
Total		20

D. Menghitung Durasi Kegagalan

Berdasarkan data dan menggunakan persamaan 2 maka dapat dihitung nilai durasi kegagalan *Section 1* pada setiap penyulangannya seperti pada tabel II:

TABEL II
HASIL PERHITUNGAN DURASI KEGAGALAN

Load Point	Nama Penyulang	Durasi Kegagalan (jam/bulan)
1	P. Lamteumen SUTM	1,94
2	P. Lamteumen SKTM	0,52
3	Inc BA-1	0,83
4	Inc BA-13	0,00
5	Inc. BA-2	0,00
6	Inc. BA-23	0,18
7	P. TVRI	0,27
8	P. Peukan Bada	4,39
9	P. Mataie	5,12
10	P. Mibo2	1,54
Total		14,78

E. Menghitung System Average Interruption Frequency Index

Berdasarkan data dan menggunakan persamaan 3 maka dapat dihitung nilai SAIFI pada *section 1* di setiap penyulangannya (*load point*). Nilai pada setiap penyulangannya berbeda-beda, dapat dilihat pada tabel III:

TABEL III
HASIL PERHITUNGAN SAIFI

Load Point	Nama Penyulang	SAIFI (kali/bulan)
1	P. Lamteumen SUTM	0,37
2	P. Lamteumen SKTM	0,08
3	Inc BA-1	0,02
4	Inc BA-13	0,00
5	Inc. BA-2	0,00
6	Inc. BA-23	0,006
7	P. TVRI	0,03
8	P. Peukan Bada	0,47
9	P. Mataie	1,44
10	P. Mibo2	0,39
Total		2,81

F. Menghitung System Average Interruption Duration Index

Berdasarkan data dan menggunakan persamaan 4 maka dapat dihitung nilai SAIDI seperti tabel IV berikut:

TABEL IV
HASIL PERHITUNGAN SAIDI

Load Point	Nama Penyulang	SAIDI (jam/bulan)
1	P. Lamteumen SUTM	0,29
2	P. Lamteumen sktm	0,04
3	Inc BA-1	0,06
4	Inc BA-13	0,00
5	Inc. BA-2	0,00
6	Inc. BA-23	0,013
7	P. TVRI	0,02
8	P. Peukan Bada	0,49
9	P. Mataie	0,83
10	P. Mibo2	0,25
Total		1,98

G. Hitung Costumer Average Interruption Duration Index

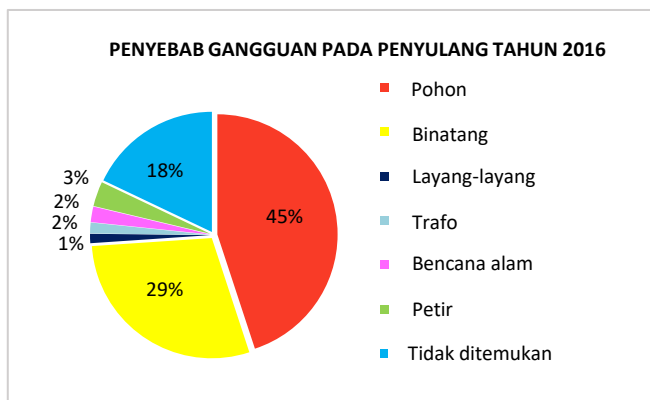
Berdasarkan data dan menggunakan persamaan 5 maka dapat dihitung nilai CAIDI pada section 1 pada tabel V:

TABEL V
HASIL PERHITUNGAN CAIDI

Load Point	Nama Penyulang	CAIDI (jam/bulan/pelanggan)
1	P. Lamteumen SUTM	0,78
2	P. Lamteumen SKTM	0,45
3	Inc BA-1	3,31
4	Inc BA-13	0,00
5	Inc. BA-2	0,00
6	Inc. BA-23	2,17
7	P. TVRI	0,64
8	P. Peukan Bada	1,03
9	P. Mataie	0,57
10	P. Mibo2	0,64
Total		9,59

H. Penyebab Gangguan pada Penyulang

Penyebab terjadinya gangguan pada penyulang dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 2 Penyebab gangguan pada penyulang

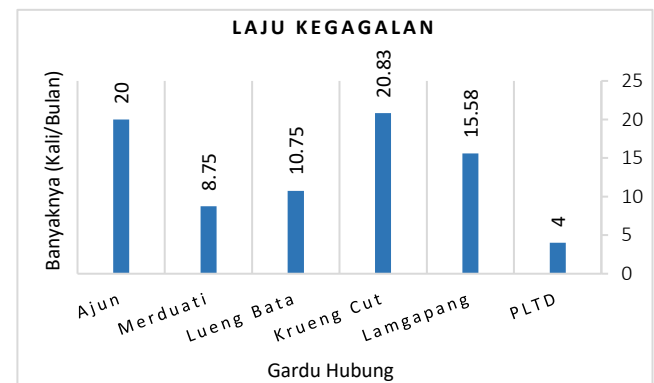
Berdasarkan grafik gambar 2 dapat dilihat bahwa penyebab gangguan pada penyulang yang terbanyak disebabkan oleh pohon yaitu sebesar 45% atau sebanyak 431 kali, pohon yang tumbang dapat mengenai kabel listrik distribusi PLN atau robohnya tiang listrik hal ini mengakibatkan dimatikannya aliran listrik agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

Penyebab gangguan terkecil yaitu akibat adanya layang-layang yang tersangkut/menyentuh pada kabel jaringan distribusi listrik, yaitu sebesar 1% atau sebanyak 12 kali dalam periode pengamatan tahun 2016.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Grafik Laju Kegagalan

Setelah dilakukan perhitungan pada bab 3, maka didapat grafik hasil laju kegagalan seperti pada gambar 3 dibawah ini:

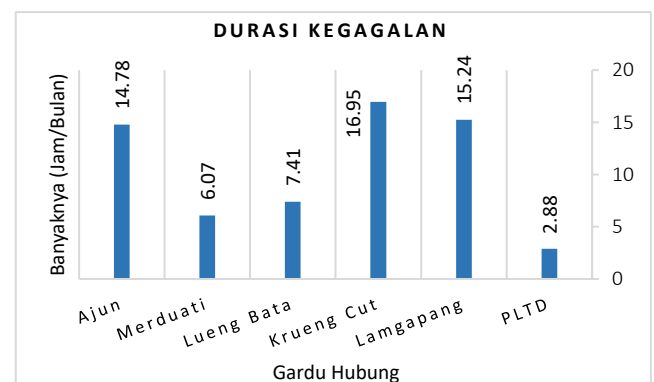


Gambar 3 Data hasil perhitungan laju kegagalan

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa laju kegagalan terbesar terjadi pada gardu hubung Krueng Cut yaitu sebanyak 20.83 kali/bulan dan pada gardu hubung Ajun memiliki laju kegagalan yang besar yaitu sebanyak 20 kali/bulan. Pada kedua gardu hubung ini mempunyai 22 penyulang. Gangguan yang terkecil terdapat pada gardu hubung Merduati yaitu sebanyak 8.75 kali/bulan dan gardu hubung PLTD yaitu hanya sebanyak 4 kali/bulan.

B. Grafik Durasi Kegagalan

Untuk melakukan perhitungan indeks-indeks keandalan grafik hasil durasi kegagalan seperti pada gambar 4 dibawah ini:

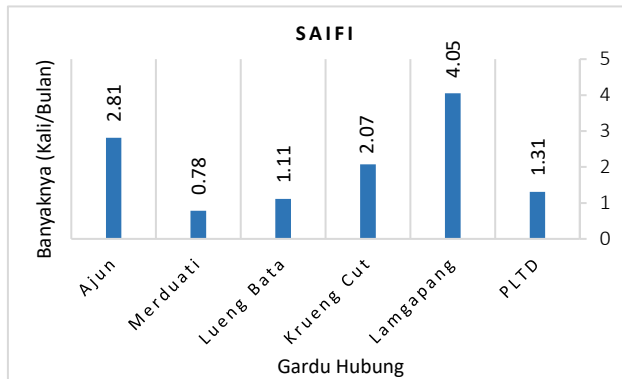


Gambar 4 Data hasil perhitungan durasi kegagalan

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa durasi kegagalan terbesar terjadi pada gardu hubung Krueng Cut yaitu sebanyak 16.95 jam/bulan dan pada gardu hubung Lamgapang memiliki durasi kegagalan yang besar yaitu sebanyak 15.24 jam/bulan. Pada kedua gardu hubung ini mempunyai 17 penyulang. Gangguan yang terkecil terdapat pada gardu hubung Merduati yaitu sebanyak 6.07 kali/bulan dan gardu hubung PLTD yaitu hanya sebanyak 2.88 kali/bulan.

C. Grafik Hasil Perhitungan System Average Interruption Frequency Index

Setelah dilakukan perhitungan pada bab 3 maka didapat grafik hasil SAIFI seperti pada gambar 5 dibawah ini:

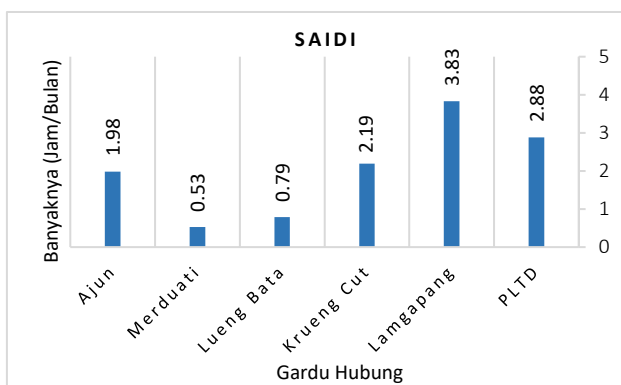


Gambar 5 Data hasil perhitungan SAIFI

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa nilai SAIFI terbesar terjadi pada gardu hubung Lamgapang yaitu sebanyak 4.05 kali/bulan dan pada gardu hubung Ajun memiliki nilai SAIFI yang besar yaitu sebanyak 2.81 kali/bulan. Pada kedua gardu hubung ini mempunyai 14 penyulang. Gardu hubung Krueng Cut memiliki nilai SAIFI sebanyak 2.07 kali/bulan sedangkan gardu hubung PLTD sebanyak 1.31 kali/bulan. Nilai SAIFI yang terkecil terdapat pada gardu hubung Lueng Bata yaitu sebanyak 1.11 kali/bulan dan gardu hubung Merduati yaitu hanya sebanyak 0.78 kali/bulan.

D. Grafik Hasil Perhitungan System Average Interruption Duration Index

Setelah dilakukan perhitungan pada bab 3 maka didapat grafik hasil perhitungan SAIDI seperti pada gambar 6 dibawah ini:



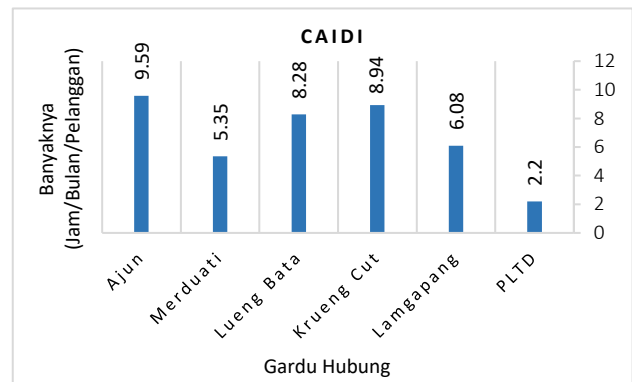
Gambar 6 Data hasil perhitungan SAIDI

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa nilai SAIDI terbesar terjadi pada gardu hubung Lamgapang yaitu sebanyak 3.83 jam/bulan dan pada gardu hubung PLTD memiliki nilai SAIDI yang besar yaitu sebanyak 2.88 jam/bulan. Pada kedua gardu hubung ini mempunyai 6 penyulang. Gardu hubung Krueng Cut memiliki nilai SAIDI sebanyak 2.19 jam/bulan sedangkan gardu hubung Ajun sebanyak 1.98 jam/bulan.

Nilai SAIDI yang terkecil terdapat pada gardu hubung Lueng Bata yaitu sebanyak 0.79 kali/bulan dan gardu hubung Merduati yaitu hanya sebanyak 0.53 jam/bulan. Indeks nilai SAIDI ini menunjukkan rata-rata durasi gangguan suplai aliran daya ke pelanggan/konsumen. Semakin besar nilai SAIDI maka keandalan sistem jaringan distribusinya akan semakin berkurang.

E. Grafik Hasil Perhitungan Costumer Average Interruption Duration Index

Setelah dilakukan perhitungan pada bab 3 maka didapat grafik hasil indeks nilai CAIDI seperti pada gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7 Data hasil perhitungan CAIDI

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa nilai CAIDI paling besar terjadi pada gardu hubung Ajun yaitu sebanyak 9.59 jam/bulan/pelanggan dan pada gardu hubung Krueng Cut memiliki nilai CAIDI yang besar yaitu sebanyak 8.94 jam/bulan/pelanggan. Pada kedua gardu hubung ini mempunyai 21 penyulang. Gardu hubung Lueng Bata memiliki nilai CAIDI sebanyak 8.28 jam/bulan/pelanggan sedangkan gardu hubung Lamgapang sebanyak 6.08 jam/bulan/pelanggan.

Nilai CAIDI yang terkecil terdapat pada gardu hubung Merduati yaitu sebanyak 5.35 kali/bulan dan gardu hubung PLTD yaitu hanya sebanyak 2.20 jam/bulan/pelanggan. Indeks CAIDI ini yaitu lamanya kegagalan untuk pelanggan atau konsumen yang mengalami gangguan selama satu tahun. Semakin besar nilai CAIDI maka keandalan sistem akan semakin berkurang.

F. Hasil dan Analisis

Setelah dilakukan perhitungan indeks keandalan sistem jaringan distribusi listrik PT. PLN (Persero) Banda Aceh, Hasilnya akan dibandingkan dengan SPLN yang telah ditetapkan, perbandingannya dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini:

TABEL VI
PERBANDINGAN INDEKS KEANDALAN

Gardu Hubung	SAI FI	SPLN SAIFI	SAI DI	SPLN SAIDI	CAIDI jam/bulan/ pelanggan
	kali/bulan		jam/bulan		
Ajun	2.81	0.27	1.98	1.75	9.59
Merduati	0.78		0.53		5.35
Lueng Bata	1.11		0.79		8.28
Krueng Cut	2.07		2.19		8.94
Lamgapang	4.05		3.83		6.08
PLTD	1.31		2.88		2.20

Sesuai dengan SPLN sistem dapat dikatakan andal apabila mempunyai nilai SAIFI 0.27 kali/bulan dan SAIDI 1.75 jam/bulan. Berdasarkan data pada tabel 4.1 diatas dapat dilihat bahwa semua gardu hubung tidak memenuhi standar nilai SAIFI yang telah ditetapkan oleh PLN. Hal ini menunjukkan banyaknya pemutusan aliran listrik yang terjadi pada tahun 2016 pada wilayah Banda Aceh maka dapat dikategorikan bahwa sistem tidak andal.

Untuk nilai SAIDI hanya gardu hubung Merduati dan gardu hubung Lueng Bata yang memiliki nilai yang kecil yaitu 0.53 kali/bulan dan 0.79 kali/bulan, artinya gardu hubung Merduati dan gardu hubung Lueng Bata memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan gardu hubung yang lain dan memiliki durasi pemadaman yang sedikit sehingga dapat dikategorikan sistem pada gardu hubung ini andal. Sedangkan gardu hubung yang lain dikategorikan tidak andal. Indeks nilai SAIDI tertinggi terdapat pada gardu hubung Lamgapang yaitu 3.38 jam/bulan.

Indeks nilai CAIDI menunjukkan bahwa gardu hubung Ajun memiliki nilai yang terbesar yaitu 9.59 jam/bulan/pelanggan, hal ini menunjukkan lamanya gangguan per-pelanggan yang terjadi pada gardu hubung Ajun. Dan nilai terkecil terdapat pada gardu hubung PLTD yaitu 2.20 jam/bulan/pelanggan. Nilai CAIDI yang besar mengakibatkan keandalan sistem berkurang.

V. KESIMPULAN

Untuk nilai laju kegagalan terbanyak terdapat pada gardu hubung Krueng Cut yaitu sebanyak 20.83 kali/bulan, pada gardu hubung ini terdapat 13 penyulang.

Untuk indeks nilai SAIFI pada semua gardu hubung tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh PLN, maka sistem dikategorikan tidak andal. Hal ini disebabkan banyaknya gangguan yang terjadi karena gangguan alam. Untuk indeks nilai SAIDI hanya gardu hubung Merduati dan gardu hubung Lueng Bata yang sesuai dengan standar yang ditetapkan PLN yaitu 0.53 jam/bulan dan 0.79 jam/bulan, sedangkan gardu hubung lainnya dikategorikan tidak andal.

Untuk indeks nilai CAIDI nilai terbesar terdapat pada gardu hubung Ajun yaitu sebesar 9.59 jam/bulan/pelanggan. Hal ini menunjukkan bahwa lamanya gangguan yang terjadi pada pelanggan.

REFERENSI

- [1] Chowdhury, A., & Koval, D. (2011). Power distribution system reliability: practical methods and applications (Vol. 48). John Wiley & Sons.
- [2] Siregar, D. (2011). Studi Pemanfaatan Distributed Generation (DG) Pada Jaringan Distribusi.
- [3] Goenadi, C. A. K. S. J. (2012). Distribusi 20kv di PT. PLN Distribusi Jawa Timur Kediri dengan metode Simulasi Section Technique. Jurnal teknik Pomits, 1(1), 1-6.
- [4] SPLN No.68-2 : 1986, "Tingkat Jaminan Sistem Tenaga Listrik Bagian dua: Sistem Distribusi", Perusahaan Umum Listrik Negara, Jakarta, 1985.
- [5] Xie, K., Zhou, J., & Billinton, R. (2008). Fast algorithm for the reliability evaluation of large-scale electrical distribution networks using the section technique. IET generation, transmission & distribution, 2(5), 701-707.
- [6] Brown, R. E. (2008). Electric power distribution reliability. CRC press.