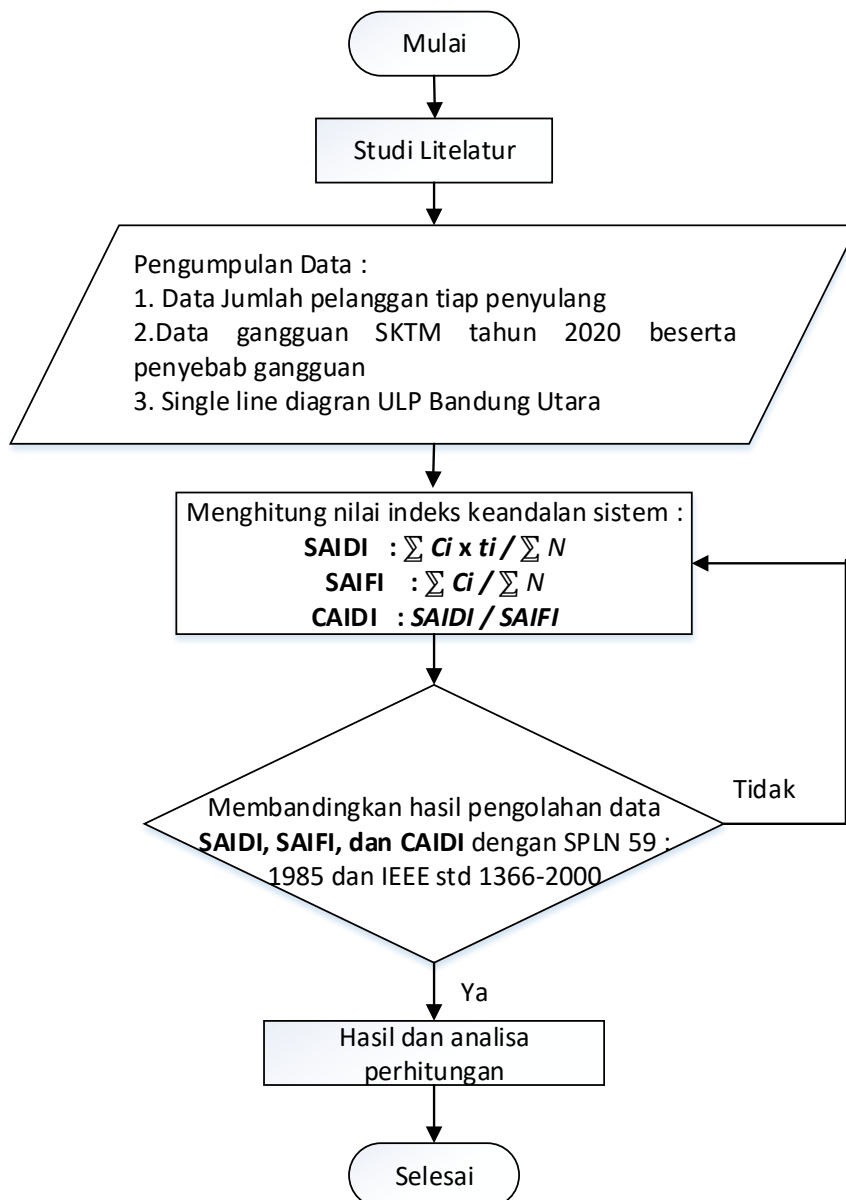


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Perancangan Penelitian

3.1.1 Diagram Alur

Berikut adalah diagram alur pengerjaan penelitian yang digunakan sebagai kerangka yang di lakukan oleh penulis:



Gambar 3.1 . Diagram alur

Penulisan penelitian ini di mulai dengan studi litelatur yang membahas mengenai keandalan sistem distribusi, membahas mengenai SAIDI, SAIFI, dan CAIDI

3.1.2 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi literatur, yaitu penulis mengkaji teori yang dibutuhkan melalui jurnal-jurnal, buku-buku, dan beberapa acuan lainnya yang menunjang dan berkaitan dengan tema yang diambil penulis, studi literatur dilakukan untuk mendapatkan data yang di butuhkan.
2. Studi lapangan, mengumpulkan data yang dibutuhkan penulis secara langsung dari tempat penelitian dengan cara menanyakan langsung kepada pegawai yang berkompeten pada bidangnya.
3. Diskusi, penulis melakukan konsultasi dan bimbingan dengan karyawan PT. PLN (Persero) ULP Bandung Utara mengenai keandalan sistem distribusi, serta melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing.
4. Teknik analisis data merupakan suatu langkah yang paling menentukan dari suatu penelitian, karena analisa data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian. Data-data yang diperoleh merupakan data yang berbentuk angka, sehingga diperlukan metode tertentu untuk menyelesaikannya. Untuk menyelesaikan ini kita harus mengetahui terlebih dahulu menghitung nilai SAIDI (System Average Interruption Duration Index) dan SAIFI (System Average Interruption Frequency Index).

3.2. Partisipan

Pada penelitian ini berkerjasama dengan PT. PLN (Persero) ULP Bandung Utara. Pemilihan PT. PLN (Persero) ULP Bandung Utara sebagai bagian dalam penelitian ini adalah karena data yang digunakan untuk penelitian ini hanya dimiliki oleh PT. PLN tersebut yang beralamat di Jl. Sukaasih Raya No.2, Mandalajati Kota Bandung 40293.

3.3. Pengumpulan Data

PT. PLN tersebut yang beralamat di Jl. Sukaasih Raya No.2, Mandalajati Kota Bandung memiliki 41 penyulang yang terdiri dari 36 penyulang SKTM (Saluran Kabel Tegangan Menengah), dan 5 penyulang SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah). adapun data-data yang di butuhkan dalam analisis ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Data Jumlah Pelanggan PT. PLN (Persero) ULP Bandung Utara Tahun 2021

Tabel 3.1 Data jumlah pelanggan pada tahun 2021

No	Nama Penyulang	Jumlah Pelanggan
1	BBC	2521
2	BBK	11034
3	BBM	6401
4	BDP	2810
5	BRUNEI	238
6	CGDG	6232
7	CRH	7293
8	FILIPINA	637
9	LAOS	745
10	LIBIA	347
11	LMBG	1323
12	LPMA	4250
13	NAC	1919
14	NAK	11083
15	NAM	7939
16	NBB	4873
17	NBJ	1102
18	NBK	1041
19	NBN	4930
20	NBP	7340
21	NBU	4930

22	NCB	2513
23	NDJ	1127
24	NDO	2741
25	NDP	2810
26	NDU	3600
27	NGA	3424
28	NHS	57
29	NLB	1916
30	NLM	1417
31	NPHP	1012
32	NRS	402
33	NSP	3338
34	NT2B	2838
35	NTA	6696
36	NTO	65
37	PGKL	7874
38	PKW	1671
39	VIETNAM	1197

3.3.2 Data Gangguan SKTM Tahun 2021

Data tabel dibawah merupakan durasi setiap penyulang mengalami pemadaman pada tahun 2021, yang meliputi data penyulang yang padam, durasi pemadaman yang di ubah dari durasi menit ke durasi jam, serta penyebab gangguan terjadi.

Tabel 3.2 Data gangguan, durasi padam, dan penyebab gangguan yang terjadi di PT.PLN ULP Bandung Utara pada tahun 2021.

NO	BULAN	PENYULANG	WAKTU PADAM		DURASI PADAM (Jam)	PENYEBAB GANGGUAN
			Masuk	Keluar		
1.	Januari	NBN	2:28	2:40	0,20	Pihak ke III
2.		BBC	4:45	6:10	1,42	Jointing
3.		NAK	17:38	17:58	0,33	Terminasi
4.		NBP	14:31	14:54	0,38	Binatang
5.		NAM	19:33	20:22	0,8	Pihak ke III
6.		NAM	12:17	12:18	0,01	Jointing
7.		NBJ	12:46	12:47	0,01	Pihak ke III
8.		NDO	4:00	4:35	0,58	Pihak ke III
9.		NT2B	4:10	4:12	0,33	Jointing
10.		NDO	20:45	20:47	0,33	Pihak ke III
11.	Februari	LIBIA	11:56	13:14	1,3	SKTM
12.		NBP	15:20	16:42	1,36	SKTM
13.		BDP	6:42	7:27	0,75	Binatang
14.		NBP	18:04	19:03	0,98	Terminasi
15.	Maret	NDJ	1:44	3:40	1,93	Pihak ke III
16.		NDO	14:01	14:39	0,63	SKTM
17.		NAK	4:47	5:20	0,55	Binatang
18.		NDO	10:57	10:58	0,01	SKTM
19.		NDO	10:04	10:05	0,01	SKTM
20.		NDO	2:03	2:04	0,01	SKTM

21.	April	LPMA	5:44	8:25	2,68	Terminasi
22.		NAK	3:00	4:35	1,58	Terminasi
23.		BDP	10:40	12:20	1,66	Pihak ke III
24.	Mei	VIETNAM	8:00	8:23	0,38	Binatang
25.		NBP	3:45	5:22	1,61	Pohon
26.	Juni	NDU	21:16	22:30	1,23	SKTM
27.	Juli	BRUNEI	3:16	5:00	1,73	SKTM
28.		NHS	23:15	3:06	3,85	SKTM
29.		NTA	22:04	23:38	1,56	Pihak ke III TM
30.		NBP	7:08	7:59	0,85	Binatang
31.	Agustus	NPHP	2:03	2:41	0,63	Binatang
32.		NBB	4:07	5:41	1,56	Pihak ke III
33.		NHS	1:03	1:52	0,81	Pihak ke III TM
34.	September	NBB	14:23	15:26	1,05	Pihak ke III
35.		NTA	14:00	15:12	1,2	Binatang
36.	Oktober	NBN	15:57	17:52	1,91	SKTM
37.		BRUNEI	19:10	20:25	1,25	SKTM
38.		LAOS	18:06	21:04	2,96	Pohon
39.		NBP	13:16	17:12	3,93	SKTM
40.	November	VIETNAM	7:44	8:52	1,13	SKTM
41.		BRUNEI	19:16	23:22	1,1	SKTM
42.		NDO	6:51	7:55	1,06	SKTM
43.	Desember	LMBG	23:45	0:23	0,63	SKTM

44.		BRUNEI	13:15	13:36	0,35	SKTM
-----	--	--------	-------	-------	------	------

3.4. Perhitungan Indeks Keandalan penyulang di ULP Bandung Utara pada tahun 2021

Berikut adalah hasil uraian perhitungan yang didapatkan dari nilai indeks keandalan SAIDI, SAIFI, dan CAIDI pada setiap bulan di ULP Bandung Utara tahun 2020, indeks keandalan SAIDI menunjukkan durasi dari lamanya padam akibat gangguan yang terjadi pada setiap penyulangnya, nilai SAIDI ini diperoleh dari data lama padam atau durasi padam dari penyulang yang mengalami pemadaman dalam satuan waktu jam dan juga dari data total pelanggan yang dilayani oleh penyulang di ULP Bandung Utara.

Sedangkan bagi Indeks Keandalan SAIFI akan menunjukkan frekuensi pemadaman akibat gangguan sepanjang tahun 2021 dalam bentuk satuan berapa kali dan frekuensi pemadaman ini diperoleh dari banyaknya pemadaman yang terjadi pada penyulangnya. Nilai SAIFI ini diperoleh dari data jumlah pelanggan yang mengalami pemadaman dan total pelanggan yang dilayani oleh penyulang di ULP Bandung Utara.

Untuk Indeks Keandalan CAIDI diperoleh dari rasio total lama padam pada penyulang tersebut terhadap jumlah gangguan selama tahun 2021. Dalam penulisan ini digunakan rumus untuk menghitung nilai indeks keandalan SAIDI, SAIFI, dan CAIDI, yaitu:

- $SAIDI = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$
- $SAIFI = \frac{\sum Ci}{\sum N}$
- $CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI}$

3.4.1 Penyulang BBC

Tabel 3.3 Perhitungan data dari data penyulang BBC

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	BBC	1,42	1.102	1.564,84

Jumlah	1.102	1.564,84
--------	-------	----------

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{1564,84}{2521}$$

$$= 0,62 \text{ jam/bulan}$$
- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{1102}{2521}$$

$$= 0,43 \text{ pelanggan/bulan}$$
- $$\text{CAIDI} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}}$$

$$= \frac{0,62}{0,43}$$

$$= 1,42 \text{ jam/kali}$$

3.4.2 Penyulang BDP

Tabel 3.4 Perhitungan data dari data penyulang BDP

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Februari	BDP	0,75	1.241	930,75
April	BDP	1,66	413	685,58
Jumlah			1.654	1.616,33

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{1616,33}{5642}$$

$$= 0,28 \text{ jam/bulan}$$

- $SAIFI = \frac{\sum Ci}{\sum N}$

$$= \frac{1654}{5642}$$

$$= 0,29 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,28}{0,29}$$

$$= 0,97 \text{ jam/kali}$$

3.4.3 Penyulang BRUNEI

Tabel 3.5 Perhitungan data dari data penyulang BRUNEI

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Juli	BRUNEI	1,73	71	122,83
Oktober	BRUNEI	1,25	71	88,75
November	BRUNEI	1,1	71	78,1
Desember	BRUNEI	0,35	71	24,85
Jumlah			284	314,53

- $SAIDI = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$

$$= \frac{314,53}{952}$$

$$= 0,33 \text{ jam/bulan}$$

- $SAIFI = \frac{\sum Ci}{\sum N}$

$$= \frac{284}{952}$$

$$= 0,29 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,33}{0,29}$$

$$= 1,1 \text{ jam/kali}$$

3.4.4 Penyulang LAOS

Tabel 3.6 Perhitungan data dari data penyulang LAOS

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Oktober	LAOS	2,96	1	2,96
Jumlah			1	2,96

- $SAIDI = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$

$$= \frac{2,96}{745}$$

$$= 0,003 \text{ jam/bulan}$$

- $SAIFI = \frac{\sum Ci}{\sum N}$

$$= \frac{1}{754}$$

$$= 0,001 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,003}{0,0013}$$

$$= 2,96 \text{ jam/kali}$$

3.4.5 Penyulang LIBIA

Tabel 3.7 Perhitungan data dari data penyulang LIBIA

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Februari	LIBIA	1,3	16	20,8
Jumlah			16	20,8

- $SAIDI = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$

$$= \frac{20,8}{347}$$

$$= 0,0599 \text{ jam/bulan}$$

- $SAIFI = \frac{\sum Ci}{\sum N}$

$$= \frac{16}{347}$$

$$= 0,0461 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,599}{0,0461}$$

$$= 1,3 \text{ jam/kali}$$

3.4.6 Penyulang LPMA

Tabel 3.8 Perhitungan data dari data penyulang

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
April	LPMA	2,68	375	1.005
Jumlah			375	1.005

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{1.005}{4250}$$

$$= 0,236471 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{375}{4250}$$

$$= 0,0882 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,23671}{0,0882}$$

$$= 2,68 \text{ jam/kali}$$

3.4.7 Penyulang LMBG

Tabel 3.9 Perhitungan data dari data penyulang LMBG

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Desember	LMBG	0,63	136	85,68
Jumlah			136	85,68

- $$\bullet \text{ SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{85,68}{1323}$$

$$= 0,064762 \text{ jam/bulan}$$

- $$\bullet \text{ SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{136}{1323}$$

$$= 0,1028 \text{ pelanggan/bulan}$$

- $$\bullet \text{ CAIDI} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}}$$

$$= \frac{0,64762}{0,1028}$$

$$= 0,63 \text{ jam/kali}$$

3.4.8 Penyulang NAK

Tabel 3.10 Perhitungan data dari data penyulang NAK

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	NAK	0,33	809	266,97
Maret	NAK	0,55	809	444,95
April	NAK	1,58	809	1272,22
Jumlah			2427	1990,14

- $$\begin{aligned} \bullet \text{ SAIDI} &= \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N} \\ &= \frac{1990,14}{33249} \\ &= 0,0599 \text{ jam/bulan} \end{aligned}$$

- $$\begin{aligned} \bullet \text{ SAIFI} &= \frac{\sum Ci}{\sum N} \\ &= \frac{2427}{33249} \\ &= 0,073 \text{ pelanggan/bulan} \end{aligned}$$

- $$\begin{aligned} \bullet \text{ CAIDI} &= \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}} \\ &= \frac{0,0599}{0,073} \\ &= 0,82 \text{ jam/kali} \end{aligned}$$

3.4.9 Penyulang NAM

Tabel 3.11 Perhitungan data dari data penyulang NAM

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	NAM	0,8	478	382,4
Januari	NAM	0,01	1349	13,49
Jumlah			1827	395,89

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{395,89}{15878}$$

$$= 0,0249 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{1827}{15878}$$

$$= 0,1151 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,0249}{0,1151}$$

$$= 0,2167 \text{ jam/kali}$$

3.4.10 Penyulang NBB

Tabel 3.12 Perhitungan data dari data penyulang NBB

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Agustus	NBB	1,56	640	998,4
September	NBB	1,05	1	1,05
Jumlah			641	999,45

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{999,45}{9746}$$

$$= 0,1025 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{641}{9746}$$

$$= 0,6558 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,1025}{0,6558}$$

$$= 1,5592 \text{ jam/kali}$$

3.4.11 Penyulang NBJ

Tabel 3.13 Perhitungan data dari data penyulang NBJ

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	NBJ	0,01	16	0,16
Jumlah			16	0,16

- $$\bullet \text{ SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{0,16}{1102}$$

$$= 0,000145 \text{ jam/bulan}$$

- $$\bullet \text{ SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{16}{1102}$$

$$= 0,0145 \text{ pelanggan/bulan}$$

- $$\bullet \text{ CAIDI} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}}$$

$$= \frac{0,000145}{0,0145}$$

$$= 0,01 \text{ jam/kali}$$

3.4.12 Penyulang NBN

Tabel 3.14 Perhitungan data dari data penyulang NBN

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	NBN	0,20	228	45,6
Oktober	NBN	1,91	1036	1978,76
Jumlah			1264	2024,36

- $$\bullet \text{ SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{2024,36}{9860}$$

$$= 0,2053 \text{ jam/bulan}$$

- $$\bullet \text{ SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{1264}{9860}$$

$$= 0,1282 \text{ pelanggan/bulan}$$

- $$\bullet \text{ CAIDI} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}}$$

$$= \frac{0,2053}{0,1282}$$

$$= 1,6016 \text{ jam/kali}$$

3.4.13 Penyulang NBP

Tabel 3.15 Perhitungan data dari data penyulang NBP

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	NBP	0,38	163	61,94
Februari	NBP	1,36	163	221,68
Februari	NBP	0,98	163	159,74
Mei	NBP	1,61	163	262,43
Juli	NBP	0,85	163	138,55
Oktober	NBP	3,93	163	640,59
Jumlah			987	1484,93

- $$SAIDI = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{1484,93}{44040}$$

$$= 0,0337 \text{ jam/bulan}$$

- $$SAIFI = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{987}{44040}$$

$$= 0,0222 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,0337}{0,0222}$$

$$= 1,5183 \text{ jam/kali}$$

3.4.14 Penyulang NDJ

Tabel 3.16 Perhitungan data dari data penyulang NDJ

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Maret	NDJ	1,93	345	665,85
Jumlah			345	665,85

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{665,85}{1127}$$

$$= 0,590816 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{345}{1127}$$

$$= 0,3061 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,590816}{0,3061}$$

$$= 1,93 \text{ jam/kali}$$

3.4.15 Penyulang NHS

Tabel 3.17 Perhitungan data dari data penyulang NHS

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Juli	NHS	3,85	49	188,65
Agustus	NHS	0,81	49	39,69
Jumlah			98	228,34

- $$\bullet \text{ SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{228,34}{114}$$

$$= 2,003 \text{ jam/bulan}$$

- $$\bullet \text{ SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{98}{114}$$

$$= 0,8596 \text{ pelanggan/bulan}$$

- $$\bullet \text{ CAIDI} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}}$$

$$= \frac{2,003}{0,8596}$$

$$= 2,33 \text{ jam/kali}$$

3.4.16 Penyulang NPHP

Tabel 3.18 Perhitungan data dari data penyulang NPHP

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Agustus	NPHP	0,63	10	6,3
Jumlah			10	6,3

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{6,3}{1012}$$

$$= 0,006225 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{10}{1012}$$

$$= 0,0099 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,006225}{0,0099}$$

$$= 0,63 \text{ jam/kali}$$

3.4.17 Penyulang NTA

Tabel 3.19 Perhitungan data dari data penyulang NTA

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Juli	NTA	1,56	691	1077,96
September	NTA	1,2	691	829,2
Jumlah			1382	1907,16

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{1907,16}{13392}$$

$$= 0,1424 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{1382}{13392}$$

$$= 0,1023 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,1424}{0,1023}$$

$$= 1,38 \text{ jam/kali}$$

3.4.18 Penyulang NDO

Tabel 3.20 Perhitungan data dari data penyulang NDO

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	NDO	0,58	1	0,58
Januari	NDO	0,33	1	0,33
Maret	NDO	0,63	1	0,63
Maret	NDO	0,01	1	0,01
Maret	NDO	0,01	1	0,01
Maret	NDO	0,01	1	0,01
November	NDO	1,06	1	1,06
Jumlah			7	2,63

- $$\bullet \text{ SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{2,63}{19187}$$

$$= 0,0001 \text{ jam/bulan}$$

- $$\bullet \text{ SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{7}{19187}$$

$$= 0,0004 \text{ pelanggan/bulan}$$

- $$\bullet \text{ CAIDI} = \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}}$$

$$= \frac{0,0001}{0,0004}$$

$$= 0,3757 \text{ jam/kali}$$

3.4.19 Penyulang NDU

Tabel 3.21 Perhitungan data dari data penyulang NDU

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Juni	NDU	1,23	422	519,06
Jumlah			422	519,06

$$\begin{aligned} \bullet \text{ SAIDI} &= \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N} \\ &= \frac{519,06}{3600} \\ &= 0,144183 \text{ jam/bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ SAIFI} &= \frac{\sum Ci}{\sum N} \\ &= \frac{422}{3600} \\ &= 0,1172 \text{ pelanggan/bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ CAIDI} &= \frac{\text{SAIDI}}{\text{SAIFI}} \\ &= \frac{0,144183}{0,1172} \\ &= 0,3757 \text{ jam/kali} \end{aligned}$$

3.4.20 Penyulang NT2B

Tabel 3.22 Perhitungan data dari data penyulang NT2B

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Januari	NT2B	0,33	1307	431,31
Jumlah			1307	431,31

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{431,31}{5626}$$

$$= 0,076664 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{1307}{5626}$$

$$= 0,2323 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,076664}{0,2323}$$

$$= 0,33 \text{ jam/kali}$$

3.4.21 Penyulang VIETNAM

Tabel 3.23 Perhitungan data dari data penyulang VIETNAM

BULAN	PENYULANG	DURASI PADAM (Jam)	PELANGGAN PADAM	Ci x ti
		ti	Ci	
Mei	VIETNAM	0,38	387	147,6
November	VIETNAM	1,13	1	1,13
Jumlah			388	148,19

- $$\text{SAIDI} = \frac{\sum Ci \times ti}{\sum N}$$

$$= \frac{148,19}{2394}$$

$$= 0,0619 \text{ jam/bulan}$$

- $$\text{SAIFI} = \frac{\sum Ci}{\sum N}$$

$$= \frac{388}{2394}$$

$$= 0,1621 \text{ pelanggan/bulan}$$

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

$$= \frac{0,619}{0,1621}$$

$$= 0,3819 \text{ jam/kali}$$

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah mendapatkan hasil perhitungan secara rinci dari rumus yang ada. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka telah didapatkan nilai dari indeks keandalan sistem SAIDI, SAIFI, dan CAIDI pada setiap penyulang di PT. PLN ULP Bandung Utara selama tahun 2021, yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.24 Nilai indeks keandalan sistem pada setiap penyulang di PT.PLN ULP Bandung Utara tahun 2021

Penyulang	SAIDI	SAIFI	CAIDI
	(jam/tahun)	(pelanggan/tahun)	(jam/kali)
BBC	0.620721936	0.437128124	1.42
BDP	0.286481744	0.293158454	0.977224909
BRUNEI	0.330388655	0.298319328	1.1075
LAOS	0.003973154	0.001342282	2.96
LIBIA	0.059942363	0.04610951	1.3
LMBG	0.064761905	0.102796674	0.63
LPMA	0.236470588	0.088235294	2.68
NAK	0.059855635	0.072994677	0.82
NAM	0.024933241	0.11506487	0.21668856
NBB	0.102549764	0.065770573	1.559204368
NBJ	0.000145191	0.014519056	0.01
NBN	0.205310345	0.128194726	1.601550633
NBP	0.033717757	0.022207084	1.518333333
NDJ	0.590816327	0.306122449	1.93
NDO	0.000137072	0.00036483	0.375714286
NDU	0.144183333	0.117222222	1.23
NHS	2.002982456	0.859649123	2.33
NPHP	0.006225296	0.009881423	0.63
NT2B	0.076663704	0.232314255	0.33
NTA	0.142410394	0.103195938	1.38

VIETNAM	0.061900585	0.162071846	0.38193299
TOTAL	5,0619	3,4767	25,388

Dari hasil yang didapatkan, nilai indeks SAIDI 5,0629, SAIFI 3,4767, dan CAIDI 25,388. Data diatas akan dibandingkan dengan standar indeks keandalan SPLN (59:1985) pada tabel 3.25 dan standar keandalan indeks keandlan IEEE (1366-2000) pada tabel 3.26.

Tabel 3.25 Standar Indeks Keandalan SPLN (59:1985)

INDIKATOR KERJA	STANDAR NILAI	SATUAN
SAIDI	12,8	Jam/pelanggan/tahun
SAIFI	2,4	Kali/pelanggan/tahun
CAIDI	5,33	Jam/frekuensi/tahun

Tabel 3.26 Standar Indeks Keandalan IEEE(1366-2000)

INDIKATOR KERJA	STANDAR NILAI	SATUAN
SAIDI	2,30	Jam/pelanggan/tahun
SAIFI	1,45	Kali/pelanggan/tahun
CAIDI	1,58	Jam/frekuensi/tahun