

ANALISA PENINGKATAN KEANDALAN SISTEM JTM 20 KV DI APJ SURABAYA UTARA

by Charolus Ximenes Yamin Laidovica, .

FILE	JURNAL_YAMIN.DOC (1.32M)	WORD COUNT	3155
TIME SUBMITTED	14-AUG-2018 01:21PM (UTC+0700)	CHARACTER COUNT	17727
SUBMISSION ID	989859155		

ANALISA PENINGKATAN KEANDALAN SISTEM JTM 20 KV DI APJ SURABAYA UTARA

3 Charolus Ximenes Yamin Laidovica, Gatut Budiono IR, MT
 Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 SURABAYA
 Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Sukolilo, Surabaya
 Email: yamindovica@gmail.com

Abstrak - Berdasarkan hasil simulasi ETAP untuk GI Ujung dan GI Kenjeran tahun 2018 untuk bulan januari sebelum peningkatan hasil SAIFI 3,1490 f/yr SAIDI 30,3474 hr/yr sesudah peningkatan hasil SAIFI 2,4985 f/yr SAIDI 26,4879 hr/yr, untuk bulan february sebelum peningkatan hasil SAIFI 3,1515 f/yr SAIDI 30,4759 hr/yr sesudah peningkatan hasil SAIFI 2,4985 f/yr SAIDI 26,4879 hr/yr. Untuk bulan maret sebelum peningkatan hasil SAIFI 1,7238 f/yr SAIDI 17,7411 hr/yr sesudah peningkatan hasil SAIFI 1,0708 f/yr SAIDI 13,7531 hr/yr, untuk bulan april sebelum peningkatan hasil SAIFI 2,8732 f/yr SAIDI 27,5342 hr/yr sesudah peningkatan hasil SAIFI 2,2202 f/yr SAIDI 23,5462. Untuk bulan mei sebelum peningkatan hasil SAIFI 3,1490 f/yr SAIDI 30,3474 hr/yr sesudah peningkatan hasil SAIFI 2,4960 f/yr SAIDI 26,3594 hr/yr, untuk bulan juni sebelum peningkatan hasil SAIFI 3,1515 f/yr SAIDI 30,4759 hr/yr sesudah peningkatan hasil SAIFI 2,4985 f/yr SAIDI 26,4879 hr/yr. Untuk bulan juli sebelum peningkatan hasil SAIFI 3,2292 f/yr SAIDI 31,0976 hr/yr sesudah peningkatan hasil SAIFI 2,5762 f/yr SAIDI 27,1095 hr/yr.

Kata Kunci : *Sistem Distribusi, Peningkatan Keandalan JTM 20 KV, ETAP*

I. PENDAHULUAN

Pemadaman bisa terjadi kapan saja dan dimana saja, pemadaman bisa terjadi karena gangguan dari internal maupun eksternal untuk gangguan yang berasal dari internal bisa terjadi karena oleh dari sistem itu sendiri sedangkan untuk gangguan yang berasal dari eksternal bisa terjadi karena faktor alam seperti sambaran petir mengenai SUTM jaringan distribusi serta pohon yang tumbang mengenai SUTM jaringan distribusi dan be2ana alam yang mengakibatkan pemadaman.

Sistem distribusi merupakan sistem penyaluran tenaga listrik yang langsung berhubungan dengan konsumen sehingga kinerja dari sistem distribusi ini secara langsung mempengaruhi tingkat kepuasan konsumen. Hal yang paling penting diperhatikan yaitu

keandalan sistem tersebut yaitu bagaimana konsumen bisa menikmati listrik secara terus-menerus tanpa padam sedetikpun.

Banyaknya pemadaman 2ng terjadi dan lamanya pemadaman yang terjadi akan menentukan tingkat keandalan sistem distribusi yang dinyatakan sebagai indeks keandalan SAIFI SAIDI.

II. TEORI PENUNJANG

2.7.1 Kelompok Penyebab Gangguan di PT. PLN (Persero) Area Surabaya Utara

NO. KO DE	PENYEBAB GANGGUAN	JML PLG PADAM	JAM*JML PELANGGAN PADAM	SAIDI (JAM)	SAIFI (KALI)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)=(d)/(pl g)	(f)=(c)/(pl g)
1.	Kelompok Padam Tidak Terencana (Unplanned)				
1.1	Fasilitas Gardu Induk				
1.2	Fasilitas Penyulang				
1.3	Fasilitas Gardu Distribusi				
1.4	Fasilitas JTR				
1.5	Fasilitas Sambungan Tenaga Listrik dan APP				
2.	Kelompok Padam Terencana (Planned)				

2.1	Fasilitas Gardu Induk				
2.2	Fasilitas Penyulang				
2.3	Fasilitas Gardu Distribusi				
2.4	Fasilitas JTR				
2.5	Fasilitas Sambungan Tenaga Listrik dan APP				

2.7.2 Sistem Distribusi PT. PLN (Persero) Area Surabaya Utara Tahun 2018

Ada 169 penyulang di PLN Area Surabaya Utara tahun 2018, secara keseluruhan jumlah pelanggan di PLN Area Surabaya Utara yaitu :

1. Bulan januari tahun 2018 jumlahnya 352.742 (plg).
2. Bulan februari jumlahnya 353.570 (plg).
3. Bulan maret jumlahnya 354.466 (plg).
4. Bulan april jumlahnya 355.605 (plg).
5. Bulan mei jumlahnya 356.861 (plg).
6. Bulan Juni jumlahnya 357.345 (plg).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Upaya Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran

Upaya peningkatan SAIFI SAIDI pada GI Ujung dan GI Kenjeran tahun 2018, pada GI Ujung ada penyulang : tambak wedi. Sementara pada GI Kenjeran ada penyulang : Pogot, Kedung Cowek, Putro Agung, Tuwowo, Kapas Krampung, dan AURI.

Peningkatan SAIFI SAIDI pada GI Ujung dan GI Kenjeran dilakukan pada bulan januari hingga bulan juli tahun 2018, dalam peningkatan SAIFI SAIDI menggunakan simulasi ETAP.

3.2 Kondisi Awal Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Januari Tahun 2018

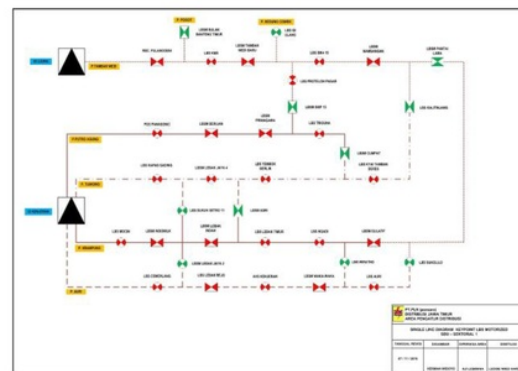
Berikut ini tabel beban pada GI Ujung dan GI Kenjeran bulan januari tahun 2018 :

Tabel 4.1 Beban GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Januari 2018

Penyulang	Panjang	Beban
-----------	---------	-------

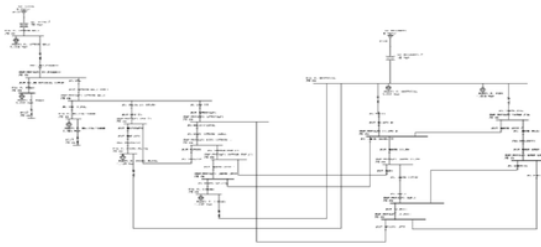
	Penyulang	Penyulang
GI Ujung :		
Penyulang Tambak Wedi	24.154 kms	20 KV, 30 MVA 90 Amp
GI Kenjeran :		
Penyulang Pogot		20 KV, 50 MVA
Penyulang Kedung Cowek	12.048 kms	93 Amp
Penyulang Putro Agung	2.741 kms	55 Amp
Penyulang Tuwowo	11.956 kms	129 Amp
Penyulang Kapas	6.555 kms	121 Amp
Penyulang Krampung	5.637 kms	93 Amp
Penyulang AURI	10.143 kms	116 Amp

Berikut ini diagram single line Sektoral 1 pada GI ujung dan GI kenjeran, terlihat bahwa diagram pada GI Ujung dan GI Kenjeran berbentuk konfigurasi jaringan close loop.



Gambar 4.3 Diagram Single Line Sektoral 1

Gambar 4.4 Diagram Single Line Sektoral 1 Pada ETAP



Gambar diatas merupakan diagram single line pada GI Ujung dan GI Kenjeran ketika diaplikasikan ke simulasi ETAP.

Panjang penyulang dan beban penyulang pada tabel 4.1 di inputkan semua di ETAP dan didapatkan hasil SAIFI = 3,1490 f/customer.yr sedangkan hasil SAIDI = 30,3474 hr/customer.yr.

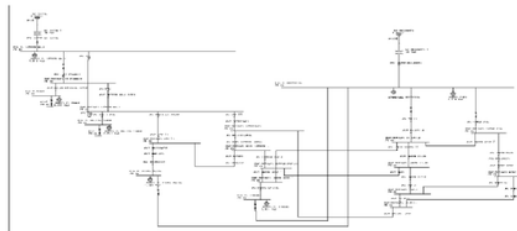
Project	ETAP	Page	1
Location	24.00	Date	18.11.2018
Country	US	Version	Basic
Engineer	Study Case - RA	Category	Normal
File name	...		

SUMMARY	
System Indices	
SAIFI	3.1490 f/customer.yr
SAIDI	30.3474 hr/customer.yr
CAIDI	9.637 hr/customer interruption
AVL	0.000 pu
AVC	0.000 pu
REVA	80.000 %/hr
RECV	0.000 %
REVA	80.000 %/hr
RECV	0.000 %

Gambar 4.5 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Januari 2018 Jaringan Close Loop

3.3 Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Januari 2018

Dalam peningkatan SAIFI SAIDI bulan januari 2018 diperlukan rekonfigurasi jaringan dari jaringan close loop ke jaringan spindel, pada jaringan spindel ada penambahan CB untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dan ada penyulang tambahan sebagai antisipasi dalam gangguan yang akan terjadi. Sebagai berikut ini gambar jaringan spindel pada simulasi ETAP.



Gambar 4.6 Jaringan Spindel

Dalam rekonfigurasi jaringan yang semula dari jaringan close loop dirubah ke jaringan spindel didapatkan hasil SAIFI = 2,4985 f/customer.yr sementara hasil SAIDI = 26,4879 hr/customer.yr, hasil dari jaringan spindel ini nilai SAIFI SAIDInya lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari jaringan close loop.

Project	ETAP	Page	1
Location	24.00	Date	18.11.2018
Country	US	Version	Basic
Engineer	Study Case - RA	Category	Normal
File name	...		

SUMMARY	
System Indices	
SAIFI	2.4985 f/customer.yr
SAIDI	26.4879 hr/customer.yr
CAIDI	10.617 hr/customer interruption
AVL	0.000 pu
AVC	0.000 pu
REVA	80.000 %/hr
RECV	0.000 %
REVA	80.000 %/hr
RECV	0.000 %

Gambar 4.7 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Januari 2018 Jaringan Spindel

3.4 Kondisi Awal Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Februari Tahun 2018

Berikut ini tabel beban pada GI Ujung dan GI Kenjeran bulan february tahun 2018 :

Tabel 4.2 Beban GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Februari 2018

Penyulang	Panjang Penyulang	Beban Penyulang
GI Ujung :		20 KV, 30 MVA
Penyulang Tambak Wedi	24.154 kms	88 Amp
GI Kenjeran :		20 KV, 50 MVA
Penyulang Pogot	12.048 kms	93 Amp
Penyulang Kedung	2.741 kms	64 Amp
Penyulang Cowek	11.956 kms	130 Amp
Penyulang Putro	6.555 kms	113 Amp
Penyulang Agung	5.637 kms	94 Amp
Penyulang Tuwowo	10.143 kms	114 Amp

Penyulang Kapas Krampung Penyulang AURI		
--	--	--

Gambar diagram single line close loop pada simulasi ETAP sama dengan gambar yang ada di bulan januari, hanya saja yang berbeda beban pada masing-masing penyulang untuk bulan februari. Hasil yang didapatkan dari simulasi ETAP untuk bulan februari yaitu hasil SAIFI 3,1515 f/customers.yr sementara hasil SAIDI 30,4759 hr/customer/yr.

Project :	ETAP	Page :	1
Location :	12.02	Date :	18.01.2018
Company :		Unit :	
Engineer :		Revision :	Rev.0
File name :	SPINDEL	Category :	Normal

SUMMARY	
System Indices	
SAIFI :	3.1515 f/customer.yr
SAIDI :	30.4759 hr/customer.yr
CAIDI :	9.8175 hr/customer outage
ASAC :	0.8872 pu
ASFC :	0.0024 pu
REIN :	858.61-325 hr.yr
REOVS :	0.015 yr
REIN :	858.61-325 hr/customer.yr
REAR :	0.0125 yr/hr

Gambar 4.8 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Februari 2018 Jaringan Close Loop

3.5 Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Februari 2018

Dalam peningkatan SAIFI SAIDI bulan februari 2018 diperlukan rekonfigurasi jaringan dari jaringan close loop ke jaringan spindel, pada jaringan spindel ada penambahan CB untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dan ada penyulang tambahan sebagai antisipasi dalam gangguan yang akan terjadi. Gambar jaringan spindel pada simulasi ETAP sama dengan gambar jaringan spindel pada bulan januari 2018.

Dalam rekonfigurasi jaringan yang semula dari jaringan close loop dirubah ke jaringan spindel didapatkan hasil SAIFI = 2,4985 f/customer.yr sementara hasil SAIDI = 26,4879 hr/customer.yr, hasil dari jaringan spindel ini nilai SAIFI SAIDInya lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari jaringan close loop.

Project :	ETAP	Page :	1
Location :	12.02	Date :	18.01.2018
Company :		Unit :	
Engineer :		Revision :	Rev.0
File name :	SPINDEL	Category :	Normal

SUMMARY	
System Indices	
SAIFI :	2.4985 f/customer.yr
SAIDI :	26.4879 hr/customer.yr
CAIDI :	10.6111 hr/customer outage
ASAC :	0.8872 pu
ASFC :	0.0024 pu
REIN :	858.61-325 hr.yr
REOVS :	0.015 yr
REIN :	858.61-325 hr/customer.yr
REAR :	0.0125 yr/hr

Gambar 4.9 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Februari 2018 Jaringan Spindel

3.6 Kondisi Awal Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Maret Tahun 2018

Berikut ini tabel beban pada GI Ujung dan GI Kenjeran bulan maret tahun 2018 :

Tabel 4.3 Beban GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Maret 2018

Penyulang	Panjang Penyulang	Beban Penyulang
GI Ujung :		20 KV, 30 MVA
Penyulang Tambak Wedi	24.154 kms	62 Amp
GI Kenjeran :		20 KV, 50 MVA
Penyulang Pogot	12.048 kms	98 Amp
Penyulang Kedung Cowek	2.741 kms	91 Amp
Penyulang Putro Agung	11.956 kms	133 Amp
Penyulang Tuwowo	6.555 kms	121 Amp
Penyulang Kapas Krampung	5.637 kms	92 Amp
Penyulang AURI	10.143 kms	117 Amp

Gambar diagram single line close loop pada simulasi ETAP sama dengan gambar yang ada di bulan januari, hanya saja yang berbeda beban pada masing-masing penyulang untuk bulan maret. Hasil yang didapatkan dari simulasi ETAP untuk bulan maret yaitu hasil SAIFI 1,7238 f/customers.yr sementara hasil SAIDI 17,7411 hr/customer/yr.

Project	ETAP	Page	1
Location	12.8.00	Date	18-01-2018
Contact		SS	
Expanso	Study Case - RA	Revision	Basic
File name	SAIFI SAIFI	CrQty	Normal

SUMMARY

System Reference

SAFI	1.0708 f/customer.yr
SAIDI	13.7531 hr/customer.yr
CARD	11.282 hr/customer.yr
ASAC	0.880 ps
ASUC	0.0203 ps
RENS	10.820 50% hr.yr
EQ09Z	0.01 s.yr
RENS	10.700 50% hr.customer.yr
REAR	0.010 s 80% hr

Gambar 5.0 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Maret 2018 Jaringan Close Loop

3.7 Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Maret 2018

Dalam peningkatan SAIFI SAIDI bulan maret 2018 diperlukan rekonfigurasi jaringan dari jaringan close loop ke jaringan spindel, pada jaringan spindel ada penambahan CB untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dan ada penyulang tambahan sebagai antisipasi dalam gangguan yang akan terjadi. Gambar jaringan spindel pada simulasi ETAP sama dengan gambar jaringan spindel pada bulan januari 2018.

Dalam rekonfigurasi jaringan yang semula dari jaringan close loop dirubah ke jaringan spindel didapatkan hasil SAIFI = 1,0708 f/customer.yr sementara hasil SAIDI = 13,7531 hr/customer.yr, hasil dari jaringan spindel ini nilai SAIFI SAIDnya lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari jaringan close loop.

Project	ETAP	Page	1
Location	12.8.00	Date	18-01-2018
Contact		SS	
Expanso	Study Case - RA	Revision	Basic
File name	SPINDEL	CrQty	Normal

SUMMARY

System Reference

SAFI	1.0708 f/customer.yr
SAIDI	13.7531 hr/customer.yr
CARD	11.282 hr/customer.yr
ASAC	0.880 ps
ASUC	0.0203 ps
RENS	10.820 50% hr.yr
EQ09Z	0.01 s.yr
RENS	10.700 50% hr.customer.yr
REAR	0.010 s 80% hr

Gambar 5.1 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Maret 2018 Jaringan Spindel

3.8 Kondisi Awal Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan April Tahun 2018

Berikut ini tabel beban pada GI Ujung dan GI Kenjeran bulan april tahun 2018 :

Tabel 4.4 Beban GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan April 2018

Penyulang	Panjang Penyulang	Beban Penyulang
GI Ujung :		20 KV, 30 MVA
Penyulang Tambak Wedi	24.154 kms	86 Amp
GI Kenjeran :		20 KV, 50 MVA
Penyulang Pogot	12.048 kms	93 Amp
Penyulang Kedung Cowek	2.741 kms	67 Amp
Penyulang Putro Agung	11.956 kms	130 Amp
Penyulang Tuwowo	6.555 kms	107 Amp
Penyulang Kapas Krampung	5.637 kms	86 Amp
Penyulang AURI	10.143 kms	122 Amp

Gambar diagram single line close loop pada simulasi ETAP sama dengan gambar yang ada di bulan januari, hanya saja yang berbeda beban pada masing-masing penyulang untuk bulan april. Hasil yang didapatkan dari simulasi ETAP untuk bulan april yaitu hasil SAIFI 2,8732 f/customer.yr sementara hasil SAIDI 27, 5342 hr/customer/yr.

Project	ETAP	Page	1
Location	12.8.00	Date	18-01-2018
Contact		SS	
Expanso	Study Case - RA	Revision	Basic
File name	april 01	CrQty	Normal

SUMMARY

System Reference

SAFI	2.8732 f/customer.yr
SAIDI	27.5342 hr/customer.yr
CARD	9.181 hr/customer.yr
ASAC	0.880 ps
ASUC	0.0203 ps
RENS	10.820 50% hr.yr
EQ09Z	0.01 s.yr
RENS	10.700 50% hr.customer.yr
REAR	0.010 s 80% hr

Gambar 5.2 Hasil SAIFI SAIDI Bulan April 2018 Jaringan Close Loop

3.9 Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan April 2018

Dalam peningkatan SAIFI SAIDI bulan april 2018 diperlukan rekonfigurasi jaringan dari jaringan close loop ke jaringan spindel, pada jaringan spindel ada penambahan CB untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dan ada penyulang tambahan sebagai antisipasi dalam gangguan yang akan terjadi.

Gambar jaringan spindel pada simulasi ETAP sama dengan gambar jaringan spindel pada bulan januari 2018.

Dalam rekonfigurasi jaringan yang semula dari jaringan close loop dirubah ke jaringan spindel didapatkan hasil SAIFI = 2,2202 f/customer.yr sementara hasil SAIDI = 23,5462 hr/customer.yr, hasil dari jaringan spindel ini nilai SAIFI SAIDInya lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari jaringan close loop.

Project:	ETAP	Page:	1
Location:	12.4.02	Date:	18/11/2018
Contact:		SS:	
Expans:	Study Case - RA	Revision:	Basic
File name:	APRIL.SPINDEL	Case/	Normal

SUMMARY
System Index

SAFI:	2.2202 f/customer.yr
SAIDI:	23.5462 hr/customer.yr
CADD:	12.819 hr/customer.yr
ASAC:	0.8870 pu
ASUC:	0.0289 pu
EESH:	488.34 3270 hr.yr
EGOS:	0.02 5 yr
AEHS:	884375 3270 hr.customer.yr
IEAR:	0.022 5 87% hr

Gambar 5.3 Hasil SAIFI SAIDI Bulan April 2018 Jaringan Spindel

3.10 Kondisi Awal Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Mei Tahun 2018

Berikut ini tabel beban pada GI Ujung dan GI Kenjeran bulan Mei tahun 2018 :

Tabel 4.5 Beban GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Mei 2018

Penyulang	Panjang Penyulang	Beban Penyulang
GI Ujung :		20 KV, 30 MVA
Penyulang Tambak Wedi	24.154 kms	82 Amp
GI Kenjeran :		20 KV, 50 MVA
Penyulang Pogot	12.048 kms	100 Amp
Penyulang Kedung Cowek	2.741 kms	96 Amp
Penyulang Putro Agung	11.956 kms	140 Amp
Penyulang Tuwowo	6.555 kms	122 Amp
Penyulang Kapas Krampung	5.637 kms	95 Amp
Penyulang AURI	10.143 kms	124 Amp

Gambar diagram single line close loop pada simulasi ETAP sama dengan gambar yang ada di bulan januari, hanya saja yang

berbeda beban pada masing-masing penyulang untuk bulan mei. Hasil yang didapatkan dari simulasi ETAP untuk bulan mei yaitu hasil SAIFI 3,1490 f/customers.yr sementara hasil SAIDI 30,3474 hr/customer/yr.

Project:	ETAP	Page:	1
Location:	12.4.02	Date:	18/11/2018
Contact:		SS:	
Expans:	Study Case - RA	Revision:	Basic
File name:	MEI.MEKTOR	Case/	Normal

SUMMARY
System Index

SAFI:	3.1490 f/customer.yr
SAIDI:	30.3474 hr/customer.yr
CADD:	8.617 hr/customer.yr
ASAC:	0.8870 pu
ASUC:	0.0289 pu
EESH:	488.34 3270 hr.yr
EGOS:	0.02 5 yr
AEHS:	884375 3270 hr.customer.yr
IEAR:	0.022 5 87% hr

Gambar 5.4 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Mei 2018 Jaringan Close Loop

3.11 Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Mei 2018

Dalam peningkatan SAIFI SAIDI bulan mei 2018 diperlukan rekonfigurasi jaringan dari jaringan close loop ke jaringan spindel, pada jaringan spindel ada penambahan CB untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dan ada penyulang tambahan sebagai antisipasi dalam gangguan yang akan terjadi. Gambar jaringan spindel pada simulasi ETAP sama dengan gambar jaringan spindel pada bulan januari 2018.

Dalam rekonfigurasi jaringan yang semula dari jaringan close loop dirubah ke jaringan spindel didapatkan hasil SAIFI = 2,4960 f/customer.yr sementara hasil SAIDI = 26,3594 hr/customer.yr, hasil dari jaringan spindel ini nilai SAIFI SAIDInya lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari jaringan close loop.

SUMMARY

System Index

SAFI: 2.490 f/customer.yr
 SAIDI: 28.119 hr/customer.yr
 CAIDI: 12.181 hr/customer interruption
 ASAC: 2.8470 pu
 ASIC: 2.2102 pu
 REIN: 458.548 3270 hr.yr
 EGOIN: 2.22 5 yr
 AENS: 88.616 3270 hr/customer.yr
 ZBAR: 2.222 5 470 hr

Gambar 5.5 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Mei 2018 Jaringan Spindel

SUMMARY

System Index

SAFI: 2.212 f/customer.yr
 SAIDI: 12.479 hr/customer.yr
 CAIDI: 3.872 hr/customer interruption
 ASAC: 2.8493 pu
 ASIC: 2.2104 pu
 REIN: 458.558 3270 hr.yr
 EGOIN: 2.22 5 yr
 AENS: 70.628 3270 hr/customer.yr
 ZBAR: 2.222 5 470 hr

Gambar 5.6 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Juni 2018 Jaringan Close Loop

3.12 Kondisi Awal Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Juni Tahun 2018

Berikut ini tabel beban pada GI Ujung dan GI Kenjeran bulan juni tahun 2018 :

Tabel 4.6 Beban GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Juni 2018

Penyulang	Panjang Penyulang	Beban Penyulang
GI Ujung :		20 KV, 30 MVA
Penyulang Tambak Wedi	24.154 kms	75 Amp
GI Kenjeran :		20 KV, 50 MVA
Penyulang Pogot	12.048 kms	87 Amp
Penyulang Kedung Cowek	2.741 kms	50 Amp
Penyulang Putro Agung	11.956 kms	79 Amp
Penyulang Tuwowo	6.555 kms	50 Amp
Penyulang Kapas Krampung	5.637 kms	79 Amp
Penyulang AURI	10.143 kms	85 Amp

Gambar diagram single line close loop pada simulasi ETAP sama dengan gambar yang ada di bulan januari, hanya saja yang berbeda beban pada masing-masing penyulang untuk bulan juni. Hasil yang didapatkan dari simulasi ETAP untuk bulan juni yaitu hasil SAIFI 3,1515 f/customers.yr sementara hasil SAIDI 30,4759 hr/customer/yr.

3.13 Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Juni 2018

Dalam peningkatan SAIFI SAIDI bulan juni 2018 diperlukan rekonfigurasi jaringan dari jaringan close loop ke jaringan spindel, pada jaringan spindel ada penambahan CB untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dan ada penyulang tambahan sebagai antisipasi dalam gangguan yang akan terjadi. Gambar jaringan spindel pada simulasi ETAP sama dengan gambar jaringan spindel pada bulan januari 2018.

Dalam rekonfigurasi jaringan yang semula dari jaringan close loop dirubah ke jaringan spindel didapatkan hasil SAIFI = 2,4985 f/customer.yr sementara hasil SAIDI = 26,4879 hr/customer.yr, hasil dari jaringan spindel ini nilai SAIFI SAIDInya lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari jaringan close loop.

SUMMARY

System Index

SAFI: 2.490 f/customer.yr
 SAIDI: 28.119 hr/customer.yr
 CAIDI: 12.181 hr/customer interruption
 ASAC: 2.8470 pu
 ASIC: 2.2102 pu
 REIN: 458.548 3270 hr.yr
 EGOIN: 2.22 5 yr
 AENS: 88.616 3270 hr/customer.yr
 ZBAR: 2.222 5 470 hr

Gambar 5.7 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Juni 2018 Jaringan Spindel

3.14 Kondisi Awal Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Juli Tahun 2018

Berikut ini tabel beban pada GI Ujung dan GI Kenjeran bulan juli tahun 2018 :

Tabel 4.7 Beban GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Juli 2018

Penyulang	Panjang Penyulang	Beban Penyulang
GI Ujung :		20 KV, 30 MVA
Penyulang Tambak Wedi	24.154 kms	76 Amp
GI Kenjeran :		20 KV, 50 MVA
Penyulang Pogot	12.048 kms	94 Amp
Penyulang Kedung Cowek	2.741 kms	61 Amp
Penyulang Putro Agung	11.956 kms	134 Amp
Penyulang Tuwowo	6.555 kms	117 Amp
Penyulang Kapas Krampung	5.637 kms	97 Amp
Penyulang AURI	10.143 kms	113 Amp

Gambar diagram single line close loop pada simulasi ETAP sama dengan gambar yang ada di bulan januari, hanya saja yang berbeda beban pada masing-masing penyulang untuk bulan juli. Hasil yang didapatkan dari simulasi ETAP untuk bulan juli yaitu hasil SAIFI 3,2292 f/customers.yr sementara hasil SAIDI 31,0976 hr/customer/yr.

Project	ETAP	Page
Location	12.8.00	Date
Contact		US
Expans	Study Case - RA	Revision
Filebase	PLU:SECTOR	Co/ly

SUMMARY
System Defect

SAFI	3.2292 f/customer.yr
SAIDI	31.0976 hr/customer.yr
CAIDI	9.6312 hr/customer.yr
AKAC	0.0000 pu
AVC	0.0000 pu
EDN	0.0000 pu
ECOR	0.0000 pu
EDN	0.0000 pu
EAR	0.0000 pu

Gambar 5.8 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Juli 2018 Jaringan Close Loop

3.15 Peningkatan SAIFI SAIDI Pada GI Ujung dan GI Kenjeran Bulan Juli 2018

Dalam peningkatan SAIFI SAIDI bulan juli 2018 diperlukan rekonfigurasi jaringan dari jaringan close loop ke jaringan spindel, pada jaringan spindel ada penambahan CB untuk meminimalisir gangguan yang terjadi dan ada penyulang tambahan sebagai antisipasi dalam gangguan yang akan terjadi. Gambar jaringan

spindel pada simulasi ETAP sama dengan gambar jaringan spindel pada bulan januari 2018.

Dalam rekonfigurasi jaringan yang semula dari jaringan close loop dirubah ke jaringan spindel didapatkan hasil SAIFI = 2,5762 f/customer.yr sementara hasil SAIDI = 27,1095 hr/customer.yr, hasil dari jaringan spindel ini nilai SAIFI SAIDInya lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil yang didapatkan dari jaringan close loop.

Project	ETAP	Page
Location	12.8.00	Date
Contact		US
Expans	Study Case - RA	Revision
Filebase	PLU:SECTOR	Co/ly

SUMMARY
System Defect

SAFI	2.5762 f/customer.yr
SAIDI	27.1095 hr/customer.yr
CAIDI	10.5112 hr/customer.yr
AKAC	0.0000 pu
AVC	0.0000 pu
EDN	0.0000 pu
ECOR	0.0000 pu
EDN	0.0000 pu
EAR	0.0000 pu

Gambar 5.9 Hasil SAIFI SAIDI Bulan Juli 2018 Jaringan Spindel

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data pada PT. PLN (Persero) Area Surabaya Utara nilai realisasi SAIFI tahun 2017 dan tahun 2018 nilainya mencapai target semuanya dan bahkan nilainya lebih kecil daripada nilai target SAIFI tahun 2018, sedangkan nilai realisasi SAIDI tahun 2017 nilainya mencapai target dan nilainya lebih kecil bila dibandingkan dengan target SAIDI tahun 2018 sementara nilai realisasi SAIDI tahun 2018 untuk bulan januari hingga april nilainya tidak mencapai target SAIDI tahun 2018 sedangkan untuk bulan mei hingga juni tahun 2018 nilainya telah mencapai target dan bahkan nilainya lebih kecil bila dibandingkan dengan target SAIDI tahun 2018.

- 1 Kondisi Awal pada GI Ujung dan GI Kenjeran untuk bulan januari 2018 hasil SAIFI 3,1490 f/yr SAIDI 30,3474 hr/yr hasil ini merupakan hasil dari konfigurasi jaringan berbentuk close loop sementara bila dirubah ke jaringan spindel hasil SAIFI 2,4985 f/yr SAIDI 26,4879 hr/yr.
- 2 Kondisi Awal pada GI Ujung dan GI Kenjeran untuk bulan february 2018 hasil SAIFI 3,1515 f/yr SAIDI 30,4759 hr/yr hasil ini merupakan hasil dari konfigurasi jaringan berbentuk close loop sementara bila dirubah ke jaringan spindel hasil SAIFI 2,4985 f/yr SAIDI 26,4879 hr/yr.

- 3 Kondisi Awal pada GI Ujung dan GI Kenjeran untuk bulan maret 2018 hasil SAIFI 1,7238 f/yr SAIDI 17,7411 hr/yr hasil ini merupakan hasil dari konfigurasi jaringan berbentuk close loop sementara bila dirubah ke jaringan spindel hasil SAIFI 1,0708 f/yr SAIDI 13,7531 hr/yr.
- 4 Kondisi Awal pada GI Ujung dan GI Kenjeran untuk bulan april 2018 hasil SAIFI 2,8732 f/yr SAIDI 27,5342 hr/yr hasil ini merupakan hasil dari konfigurasi jaringan berbentuk close loop sementara bila dirubah ke jaringan spindel hasil SAIFI 2,2202 f/yr SAIDI 23,5462 hr/yr.
- 5 Kondisi Awal pada GI Ujung dan GI Kenjeran untuk bulan mei 2018 hasil SAIFI 3,1490 f/yr SAIDI 30,3474 hr/yr hasil ini merupakan hasil dari konfigurasi jaringan berbentuk close loop sementara bila dirubah ke jaringan spindel hasil SAIFI 2,4960 f/yr SAIDI 26,3594 hr/yr.
- 6 Kondisi Awal pada GI Ujung dan GI Kenjeran untuk bulan juni 2018 hasil SAIFI 3,1515 f/yr SAIDI 30,4759 hr/yr hasil ini merupakan hasil dari konfigurasi jaringan berbentuk close loop sementara bila dirubah ke jaringan spindel hasil SAIFI 2,4985 f/yr SAIDI 26,4879 hr/yr.
- 7 Kondisi Awal pada GI Ujung dan GI Kenjeran untuk bulan juli 2018 hasil SAIFI 3,2292 f/yr SAIDI 31,0976 hr/yr hasil ini merupakan hasil dari konfigurasi jaringan berbentuk close loop sementara bila dirubah ke jaringan spindel hasil SAIFI 2,5762 f/yr SAIDI 27,1095 hr/yr.
6. Google. 2016. *Reliability Analysis Of Power Distribution Network*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01425937/document>
7. Google.2008. *Sistem Distribusi Tenaga Listrik*. <http://dunia-listrik.blogspot.com/2008/12/sistem-distribusi-tenaga-listrik.html>
8. Suswanto, Daman. 2009. "*Sistem Distribusi Tenaga Listrik*".Padang : Erlangga.
9. Scribd. 2012. *Keandalan Jaringan Tegangan Menengah 20 Kv Di Wilayah Area Pelayanan Jaringan (APJ) Padang PT. PLN (Persero) Cabang Padang*. <https://www.scribd.com/document/384087558/62-82-1-SM-pdf>
10. Saga. 2012. *Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik 20 KV Daerah Porong Sesudah Bencana Lumpur Lapindo*. Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Billiton,Roy dan Allan, Ronald N. 1984. "*Reliability Evaluation Of Power System*".England : Pitman Books Limited
2. Department Pertambangan dan Energi. 1985. "*Keandalan Pada Ssitem Distribusi 20 kV dan 6 kV*". SPLN 59:1985.
3. Department Pertambangan dan Energi. 1986. "*Tingkat Jaminan Sistem Tenaga Listrik*". SPLN 62-2:1986.
4. Department Pertambangan dan Energi. 2014. "*Ketentuan Analisis Dan Evaluasi Keandalan Penyediaan Tenaga Listrik Serta Perhitungan SAIFI, SAIFI*". SPLN 04: 2014
5. Dkk, Suhadi. 2008. "*Teknik Distribusi Tenaga Listrik Jilid 1*". Jakarta:Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

ANALISA PENINGKATAN KEANDALAN SISTEM JTM 20 KV DI APJ SURABAYA UTARA

ORIGINALITY REPORT

% **3**

SIMILARITY INDEX

% **3**

INTERNET SOURCES

% **0**

PUBLICATIONS

% **1**

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.untad.ac.id

Internet Source

% **1**

2

media.neliti.com

Internet Source

% **1**

3

publikasiilmiah.ums.ac.id

Internet Source

<% **1**

4

ayusulistia-as.blogspot.com

Internet Source

<% **1**

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF