

# Analisa Studi Keandalan Sistem Distribusi 20 KV di PT. PLN (PERSERO) UPJ Mojokerto Menggunakan Metode FMEA (*FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS*)

Aang Fras Setiawan <sup>1</sup>, Titiek Suheta <sup>2</sup>  
Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
Jl. Arief Rachman Hakim no.100 Surabaya  
email : [aang.fras.s14@gmail.com](mailto:aang.fras.s14@gmail.com)  
[hita@itats.ac.id](mailto:hita@itats.ac.id)

**ABSTRAK** - Keandalan sistem distribusi merupakan kemampuan sistem untuk memberikan suatu pasokan tenaga listrik yang cukup dengan kualitas memuaskan. Peningkatan kebutuhan tenaga listrik, menuntut tingkat keandalan yang lebih tinggi dalam penyediaan dan penyaluran dayanya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung tingkat keandalan sistem distribusi 20 kV pada UPJ Mojokerto dengan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), di mana nilai dari indeks kegagalan dari setiap peralatan utama sistem distribusi diperhitungkan untuk mencari nilai indeks keandalan sistem secara menyeluruh. Studi kasus dilakukan di PT. PLN (persero) UPJ Mojokerto guna melihat pengaruh dari jumlah serta lokasi penempatan *sectionalizer* di sepanjang jaringan terhadap indeks keandalan sistem. Hasil analisa pada penyulang Gading didapatkan nilai SAIFI berdasarkan metode FMEA adalah 3,80237 dan simulasi sebesar 3,8174 sedangkan untuk nilai SAIDI adalah 11,9697 dan 12,1197. Dan untuk penyulang Bangsal nilai SAIFI berdasarkan metode FMEA sebesar 6,82974 dan simulasi sebesar 6,4743 sedangkan nilai SAIDI adalah 13,9370443 dan 14,5671. Nilai SAIFI dan SAIDI pada penyulang Gading dan Bangsal belum mencapai nilai standart yang di tetapkan oleh PT. PLN (persero), maka perlu di tingkatkan guna mencapai keandalan sistem distribusi yang baik.

**Kata Kunci** : Keandalan, Sistem Distribusi, SAIDI, SAIFI, FMEA

**ABSTRACT** - *Reliability of a distribution system is the ability of the system to provide a sufficient supply of electric power with satisfactory quality. Increased demand for electricity, demands a higher level of reliability in the supply and distribution of power. The purpose of this study was to calculate the reliability level of the 20 kV distribution system at UPJ Mojokerto using the Failure Mode Effect Analysis (FMEA) method, where the value of the failure index of each major equipment distribution system was calculated to find the overall system reliability index value. Case studies conducted at PT. PLN (Persero) UPJ Mojokerto to see the effect of the number and location of the placement of sectionalizers along the network against the system reliability index. The results of analysis on Ivory feeders obtained SAIFI values based on the FMEA method were 3.80237 and the simulation was 3.8174 while those for SAIDI values were 11.9697 and 12.1197. And for Bangsal feeders, the SAIFI value based on the FMEA method is 6.82974 and the simulation is 6.4743 while the SAIDI values are 13.9370443 and 14.5671. The value of SAIFI and SAIDI for Ivory feeders and Bangsal has not yet reached the standard value set by PT. PLN (Persero), it needs to be improved in order to achieve good distribution system reliability.*

**Keywords**: Reliability, Distribution System, SAIDI, SAIFI, FM

## I. PENDAHULUAN

Unit Pelayanan Jaringan (UPJ) Rayon Mojokerto merupakan jaringan atau mempunyai wilayah kerja di Unit PT. PLN (Persero), bertugas untuk penerimaan hasil penjualan tenaga listrik, peningkatan kualitas pelayanan, pelaksanaan pengelolaan Jaringan Tegangan Menengah (JTM), Jaringan Tegangan Rendah (JTR), Sambungan Rendah (SR), Alat Pembatas dan Pengukur (APP), pengelolaan keuangan serta pengelolaan SDM dan administrasi, membina hubungan kerja, kemitraan dan komunikasi yang efektif guna menjaga citra perusahaan serta mewujudkan *Good Corporate Governance*. Rayon Mojokerto merupakan daerah yang berpotensi

mempunyai kawasan industri yang besar, namun pada penyulang tertentu sering terjadi gangguan yaitu pada penyulang Gading dan Bangsal. Sehingga perlunya ditingkatkan nilai keandalannya dengan cara mengurangi frekuensi terjadinya gangguan dan dilakukan pemeliharaan jaringan secara preventif.

Metode yang digunakan untuk meningkatkan nilai keandalan adalah *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), yaitu dengan cara memecah sistem dalam bagian-bagian yang lebih kecil atau *section* terlebih dahulu, sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan dapat diminimalkan dan waktu yang dibutuhkan lebih singkat [2].

II. STUDI PUSTAKA

Keandalan Sistem Distribusi 20 kV PT.PLN Rayon Lumajang menggunakan Metode FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*), dalam penelitian ini menghitung indeks keandalan dari sistem distribusi 20 kV Rayon Lumajang. Berdasarkan hasil analisa saat penambahan fuse pada penyulang Sukodono akan dapat menaikkan Indeks Keandalan SAIFI yang semula bernilai 6.6088 menjadi 5.4176, dan dengan penambahan sectionalizer dapat menaikkan indeks keandalan SAIDI yang awalnya bernilai 7.6737 menjadi 6.4431.[5]

Keandalan dapat didefinisikan sebagai probabilitas bahwa perangkat atau sistem akan melakukan tugas yang diberikan di bawah kondisi lingkungan tertentu untuk jangka waktu tertentu, sementara ketersediaan adalah bahwa sistem akan dapat melakukan sebagaimana fungsinya yang diperlukan selama periode waktu tertentu.[6]

III. METODE

Penelitian dilakukan di PT. PLN UPJ Rayon Mojokerto yang bertempat di JL. Jend. Ahmad Yani No. 6, Mojokerto, Jawa Timur 61331.

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Pengambilan data trafo, penyulang dan panjang saluran.
2. Menghitung beban pada kegagalan trafo, switch dan kabel berdasarkan data standart nilai laju kegagalan.

Tabel 1. Standart Nilai Laju Kegagalan

No	Komponen	Lamda	Repair Time (jam)
1	Saluran udara	0.2/km/tahun	4
2	Pemutus tenaga	0.004/unit/tahun	10
3	Saklar pemisah	0.003/unit/tahun	10
4	Trafo distribusi	0.005/unit/tahun	10
5	Saklar beban	0,003/unit/tahun	10

3. Dengan metode FMEA untuk

- menentukan nilai keandalan SAIF

$$= \frac{\text{jumlah dari perkalian frekuensi padam} \times \text{jumlah pelanggan}}{\text{jumlah seluruh pelanggan}} \quad (1)$$

- menentukan nilai keandalan SAIDI

$$= \frac{\text{jumlah dari perkalian waktu/durasi padam} \times \text{jumlah pelanggan}}{\text{jumlah seluruh pelanggan}} \quad (2)$$

- menentukan nilai keandalan CAIDI

$$= \frac{\text{jumlah durasi gangguan pelanggan}}{\text{jumlah gangguan pelanggan}} \quad (3)$$

- menentukan nilai keandalan ASAI

$$= \frac{\text{jumlah pelanggan layanan yang tersedia}}{\text{jam pelanggan diminta}} \quad (4)$$

- menentukan nilai keandalan ASUI

$$= \frac{\text{jumlah pelanggan layanan yang tidak tersedia}}{\text{jam pelanggan diminta}} \quad (5)$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Load Point yang Dipengaruhi Standart Nilai Laju Kegagalan.

1. Hasil perhitungan pada load 1 yang di pengaruhi switch  
Apabila terjadi kegagalan pada switch 1, maka kegagalan yang mempengaruhi load 1 dari switch adalah switch 1 sehingga di peroleh :  
Indeks kegagalan switch = 0,003 x 1 (switch yang mempengaruhi kegagalan pada load 1) = 0,003 λ.
2. Hasil perhitungan pada load 1 yang di pengaruhi kabel. Apabila terjadi kegagalan pada kabel 1, maka kegagalan yang mempengaruhi load 1 dari kabel adalah kabel 1 s/d kabel 6, kabel 8 s/d kabel 11, kabel 18, kabel 20 dan kabel 21 sehingga di peroleh :  
Indeks kegagalan kabel = 0,2 x 16,965 panjang masing-masing kabel (kabel yang mempengaruhi kegagalan pada load 1) = 3,393  
Maka total lamda dari load 1 = 0,065 + 0,003 + 3,393 + 0,004(cb) = 3,465 λ.  
Perhitungan kegagalan pada data panjang kabel yang dipengaruhi repair time ditunjukkan pada Tabel 3.

Point (lampiran 1).

Tabel 3. Data Panjang Kabel yang Dipengaruhi kegagalan

Data Panjang Kabel		
Saluran	L (Km)	Kabel yang dipengaruhi kegagalan
L1	12.296	12.296
L2	0.596	0.596
L3	0.528	0.528
L4	1.001	1.001
L5	0.096	0.096
L6	0.059	0.059
L7	0.226	
L8	0.514	0.514
L9	0.439	0.439
L10	0.103	0.103
L11	0.122	0.122
L12	0.139	
L13	0.676	
L14	1.413	
L15	1.884	
L16	1.455	
L17	1.051	
L18	0.458	0.458
L19	0.247	
L20	0.439	0.439
L21	0.314	0.314
Nilai Keseluruhan	24.056	
Nilai yang dipengaruhi kegagalan		16.965

Tabel 4. Hasil Evaluasi Indeks Keandalan Penyulang Gading

FMEA	
SAIFI	3.80237
SAIDI	11.9697
CAIDI	3.14796
ASAI	0.9987
ASUI	0.0013

Tabel 5. Hasil Evaluasi Indeks Keandalan dengan simulasi pada penyulang Gading

Simulasi	
SAIFI	3.8174
SAIDI	12.1197
CAIDI	3.175
ASAI	0.9986
ASUI	0.00138

8. Hasil perhitungan indeks keandalan dengan metode FMEA pada penyulang Bangsal per-Load Point (lampiran 2).

Tabel 6. Hasil Evaluasi Indeks Keandalan Penyulang Bangsal

FMEA	
SAIFI	6.82974
SAIDI	13.9370443
CAIDI	2.04064
ASAI	0.99862
ASUI	0.001378

Tabel 7. Hasil Evaluasi Indeks Keandalan dengan simulasi pada penyulang Bangsal

Simulasi	
SAIFI	6.4743
SAIDI	14.5671
CAIDI	2.250
ASAI	0.9983
ASUI	0.00166

9. Rekapitulasi Semua Penyulang

Tabel 7. Data Topologi Penyulang

Penyulang	Panjang SUTM (Km)	Load Point	Jumlah pelanggan	Jumlah switch	Jumlah fuse	Jumlah kabel
Gading	24.056	21	3257	1	5	21
Bangsal	46.862	61	11729	5	8	61

Semakin panjang suatu saluran maka nilai SAIDI dan SAIFI juga semakin rendah, dan untuk mengkompensasi nilai laju kegagalan maka dibutuhkan fuse yang banyak. Karena fuse dapat difungsikan untuk menurunkan nilai lamda per-load point. Dan juga dibutuhkan switch yang banyak pula untuk mengkompensasi adanya durasi saat repair time berlangsung.

- Hasil Perhitungan U (waktu/durasi kegagalan) Indeks dari laju kegagalan masing-masing dikalikan dengan *repair time*, didapatkan :  
 $0,065 \times 10 = 0,65$   
 $0,003 \times 10 = 0,03$   
 $3,393 \times 3 = 10,179$   
 $0,004 \times 10 = 0,04$   
 Sehingga total U (waktu/durasi kegagalan) dari load 1 adalah =  $0,65 + 0,03 + 10,179 + 0,04$  (cb) = 10,899 U.
- Hasil perhitungan SAIFI :  

$$SAIFI = \frac{3.465 \times 416}{3257} = 0,44257$$
- Hasil perhitungan SAIDI :  

$$SAIDI = \frac{10.899 \times 416}{3257} = 1,39207$$
- Hasil perhitungan CAIDI :  

$$CAIDI = \frac{1,39207}{0,44257} = 3,14545$$
- Hasil perhitungan ASAI :  

$$ASAI = \frac{(416 \times 8760) - (416 \times 10899)}{3664160 - 4533,984} = \frac{416 \times 8760}{3664160} = 0,99876$$
- Hasil perhitungan ASUI :  

$$ASUI = \frac{(416 \times 10899)}{416 \times 8760} = \frac{4533,984}{3664160} = 0,00124$$
- Hasil perhitungan indeks keandalan dengan Metode FMEA pada Penyulang Gading per-Load

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan simulasi dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Pada penyulang Gading dengan metode FMEA dan simulasi terdapat selisih nilai SAIFI sebesar 0,01503 dan SAIDI = 0,15, hal ini menunjukkan pada penyulang Gading nilai SAIFI dan SAIDI masih belum mencapai nilai standart yang di tetapkan oleh PT. PLN (persero).
2. Pada penyulang Bangsal dengan metode FMEA dan simulasi terdapat selisih nilai SAIFI sebesar 0,35544 dan SAIDI = 0,63005 hal ini menunjukkan pada penyulang Bangsal nilai SAIFI dan SAIDI masih belum mencapai nilai standart yang di tetapkan oleh PT. PLN (persero).

#### V. REFERENSI

1. Afandi, A. 2017. *Studi Keandalan Sistem Distribusi 20kV di PT. PLN (PERSERO) UPJ Jombang Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. Jurnal : Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
2. Akbari, Mohsen, P. Khazae. 2013. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for Power Transformer*. Tehran: Niroo Research Institute (NRI).
3. Arifani, N, I. Winarno, H. 2013. *Analisis Nilai Indeks Keandalan Sistem Jaringan Distribusi Udara 20kV Pada Penyulang Pandean Lamper 1,5,8,9,10 di GI Pandean*. Program Studi Diploma III Teknik Elektro Fakultas Teknik: Universitas Diponegoro.
4. Billinton. R & Allan. R.N, 1996. *Reliability Evaluation of Power System*. Plenum press, New York.
5. Fatoni, A. 2016. *Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20kV PT.PLN Rayon Lumajang Dengan Metode FMEA*. Jurnal : Jurusan Teknik Elektro FTI. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
6. Franklin, Onime and A. Gabriel, Adegboyega. 2014. *Reliability Analysis of Power Distribution System in Nigeria: A Case Study of Ekpoma Network, Edo State*. Federal University of Techno. Nigeria: Electrical and Electronics Engineering Department.
7. Nugroho, Sukmoyo, Andhito. 2012. *Studi Keandalan Sistem Distribusi 20kV di Bengkulu dengan Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. Jurnal : Jurusan Teknik Elektro FTE. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
8. Prabowo,T, dkk. 2013. *Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20kV Pada Penyulang Pekalongan 8 dan 12*. Jurnal : Jurusan Teknik Elektro FTE. Semarang: Universitas Diponegoro.
9. Tanjung, A. 2012. *Analisis Sistem Distribusi 20 kV Untuk Memperbaiki Kinerja Dan Keandalan Sistem Distribusi Menggunakan Electrical Transient Analysis Program*. Jurnal : Teknik Elektro Fakultas Teknik. Pekanbaru: Universitas Lancang Kuning.
10. Widiyanto, F,dkk. 2013. *Analisis Gangguan Hubung Singkat Tiga Fase Pada Sistem Distribusi Standar IEEE 13 Bus Dengan Menggunakan Program ETAP7.0*. Jurnal : TeknikElektro. Surakarta: Universitas Surakarta.
11. Zamzami, 2013. *Analisis Losses Jaringan Distribusi Primer 20 kV Area Lhoksumawe*. Jurnal : Politeknik Negeri Lhokseumawe. Lhokseumawe.
12. SPLN 59, Tahun 1985

**Lampiran 1**

Data hasil perhitungan Penyulang Gading per-Load Point

	$\lambda$	U	N	SAIFI	SAIDI	CAIDI	ASAI	ASUI
LP1	3.465	10.899	416	0.442567	1.392074	3.145455	0.998756	0.001244
LP2	3.465	10.899	201	0.213836	0.672613	3.145455	0.998756	0.001244
LP3	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP4	3.465	10.899	523	0.5564	1.750131	3.145455	0.998756	0.001244
LP5	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP6	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP7	3.5152	11.0846	1	0.001079	0.003403	3.153334	0.998735	0.001265
LP8	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP9	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP10	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP11	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP12	3.9256	12.3858	331	0.398948	1.258735	3.155136	0.998586	0.001414
LP13	3.9256	12.3858	350	0.421848	1.330989	3.155136	0.998586	0.001414
LP14	3.9256	12.3858	665	0.801512	2.528878	3.155136	0.998586	0.001414
LP15	4.1428	13.0024	339	0.431197	1.353335	3.138554	0.998516	0.001484
LP16	4.1428	13.0024	367	0.466812	1.465115	3.138554	0.998516	0.001484
LP17	3.6802	11.5796	1	0.00113	0.003555	3.146459	0.998678	0.001322
LP18	3.465	10.899	53	0.056385	0.177356	3.145455	0.998756	0.001244
LP19	3.5194	11.0972	1	0.001081	0.003407	3.153151	0.998733	0.001267
LP20	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
LP21	3.465	10.899	1	0.001064	0.003346	3.145455	0.998756	0.001244
<b>TOTAL</b>			<b>3257</b>					
	<b>SAIFI</b>				<b>3.80237</b>			
		<b>SAIDI</b>			<b>11.9697</b>			
			<b>CAIDI</b>			<b>3.14796</b>		
				<b>ASAI</b>			<b>0.9987</b>	
					<b>ASUI</b>			<b>0.0013</b>

**Lampiran 2**

Data hasil perhitungan Penyulang Gading per-Load Point

	$\lambda$	U	N	SAIFI	SAIDI	CAIDI	ASAI	ASUI
LP1	6.71	4.4697	1	0.000414	0.000275941	0.666125	0.99949	0.00051
LP2	6.71	4.4697	1	0.000414	0.000275941	0.666125	0.99949	0.00051
LP3	6.71	4.4697	1	0.000414	0.000275941	0.666125	0.99949	0.00051
LP4	6.71	4.4697	1	0.000414	0.000275941	0.666125	0.99949	0.00051
LP5	6.71	4.4697	562	0.232808	0.155079109	0.666125	0.99949	0.00051
	$\lambda$	U	N	SAIFI	SAIDI	CAIDI	ASAI	ASUI
LP6	6.71	4.4697	684	0.283346	0.188743968	0.666125	0.99949	0.00051
LP7	7.0896	5.6435	712	0.311631	0.248065934	0.796025	0.999356	0.000644
LP8	6.71	4.4697	1	0.000414	0.000275941	0.666125	0.99949	0.00051
LP9	7.0718	9.36286	221	0.096485	0.127743676	1.323971	0.998931	0.001069
LP10	7.0718	9.36286	221	0.096485	0.127743676	1.323971	0.998931	0.001069
LP11	6.71	10.42765	1	0.000414	0.000643762	1.554046	0.99881	0.00119
LP12	6.71	10.42765	1	0.000414	0.000643762	1.554046	0.99881	0.00119
LP13	6.9128	11.17605	133	0.05676	0.09176532	1.616718	0.998724	0.001276
LP14	6.9128	11.17605	33	0.014083	0.022768839	1.616718	0.998724	0.001276
LP15	6.9128	11.17605	110	0.046945	0.075896129	1.616718	0.998724	0.001276
LP16	6.9128	11.17605	97	0.041397	0.066926587	1.616718	0.998724	0.001276
LP17	6.71	10.42765	1	0.000414	0.000643762	1.554046	0.99881	0.00119
LP18	6.71	10.42765	1	0.000414	0.000643762	1.554046	0.99881	0.00119
LP19	6.71	10.42765	233	0.09652	0.149996447	1.554046	0.99881	0.00119
LP20	6.71	10.42765	313	0.12966	0.201497373	1.554046	0.99881	0.00119
LP21	6.71	10.42765	1	0.000414	0.000643762	1.554046	0.99881	0.00119
LP22	6.71	10.42765	346	0.14333	0.222741505	1.554046	0.99881	0.00119
LP23	6.71	8.20746	155	0.064209	0.078537863	1.223168	0.999063	0.000937
LP24	6.71	8.20746	1	0.000414	0.000506696	1.223168	0.999063	0.000937
LP25	6.71	8.20746	851	0.352526	0.431198201	1.223168	0.999063	0.000937
LP26	6.71	8.20746	468	0.193868	0.237133676	1.223168	0.999063	0.000937
LP27	6.71	8.20746	1	0.000414	0.000506696	1.223168	0.999063	0.000937
LP28	6.71	8.20746	1	0.000414	0.000506696	1.223168	0.999063	0.000937
LP29	6.71	8.20746	1	0.000414	0.000506696	1.223168	0.999063	0.000937
LP30	6.71	8.20746	221	0.091549	0.111979791	1.223168	0.999063	0.000937
LP31	6.71	8.20746	1	0.000414	0.000506696	1.223168	0.999063	0.000937
LP32	6.71	9.05508	240	0.09942	0.134165897	1.34949	0.998966	0.001034
LP33	7.0566	10.16488	1	0.000436	0.000627539	1.440478	0.99884	0.00116
LP34	7.0566	10.16488	669	0.291447	0.419823726	1.440478	0.99884	0.00116
LP35	7.509	11.59208	83	0.038477	0.059398854	1.543758	0.998677	0.001323
LP36	7.509	11.59208	201	0.093179	0.143845418	1.543758	0.998677	0.001323
LP37	7.509	11.59208	38	0.017616	0.027194656	1.543758	0.998677	0.001323
LP38	7.509	11.59208	5	0.002318	0.003578244	1.543758	0.998677	0.001323
LP39	6.71	9.05508	418	0.173156	0.233672271	1.34949	0.998966	0.001034

LP40	6.71	9.05508	273	0.11309	0.152613708	1.34949	0.998966	0.001034
LP41	6.71	17.48737	127	0.05261	0.137109272	2.606165	0.998004	0.001996
LP42	6.71	17.48737	1	0.000414	0.001079601	2.606165	0.998004	0.001996
LP43	6.71	17.48737	673	0.278789	0.726571182	2.606165	0.998004	0.001996
LP44	6.71	17.48737	494	0.204639	0.533322681	2.606165	0.998004	0.001996
LP45	6.71	17.48737	661	0.273818	0.713615975	2.606165	0.998004	0.001996
LP46	6.71	17.48737	151	0.062552	0.163019686	2.606165	0.998004	0.001996
LP47	6.71	17.48737	241	0.099834	0.260183737	2.606165	0.998004	0.001996
	$\lambda$	U	N	SAIFI	SAIDI	CAIDI	ASAI	ASUI
LP48	6.71	17.48737	278	0.115161	0.300128958	2.606165	0.998004	0.001996
LP49	6.71	17.48737	376	0.155758	0.405929814	2.606165	0.998004	0.001996
LP50	6.71	17.48737	487	0.201739	0.525765477	2.606165	0.998004	0.001996
LP51	6.8716	18.00717	670	0.284231	0.744832936	2.620521	0.997944	0.002056
LP52	6.71	17.48737	92	0.038111	0.099323252	2.606165	0.998004	0.001996
LP53	6.71	19.61781	302	0.125103	0.365759885	2.923668	0.997761	0.002239
LP54	6.71	19.61781	683	0.282932	0.827198681	2.923668	0.997761	0.002239
LP55	6.71	19.61781	646	0.267605	0.782387039	2.923668	0.997761	0.002239
LP56	6.71	19.61781	534	0.221209	0.646740989	2.923668	0.997761	0.002239
LP57	7.445	21.89281	688	0.316222	0.929883521	2.940606	0.997501	0.002499
LP58	7.445	21.89281	444	0.204073	0.600099249	2.940606	0.997501	0.002499
LP59	6.71	17.48737	1	0.000414	0.001079601	2.606165	0.998004	0.001996
LP60	6.71	17.48737	704	0.291631	0.7600388	2.606165	0.998004	0.001996
LP61	6.71	17.48737	642	0.265948	0.693103565	2.606165	0.998004	0.001996
<b>TOTAL</b>			<b>16198</b>					
SAIFI				6.82974				
SAIDI					13.9370443			
CAIDI						2.04064		
ASAI							0.99862	
ASUI								0.001378