

**EVALUASI KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV
DENGAN METODE SAIDI DAN SAIFI MENGGUNAKAN ETAP
(APLIKASI SISTEM DISTRIBUSI 20 KV KOTA PADANG)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

OLEH :

LISAWATI

1210017111048



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2016**

LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI
“EVALUASI KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV
DENGAN METODE SAIDI DAN SAIFI MENGGUNAKAN ETAP
(APLIKASI SISTEM DISTRIBUSI 20 KV KOTA PADANG)”

LISAWATI
1210017111048

Telah Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Cahayahati, MT
Nik. 930 500 331

Mirza Zoni, ST., MT
Nip.1974 0220 200501 1001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Bung Hatta

Ir. Drs. Mulyanef, Msc
NIP 195902081987011001

Ir. Arnita, MT
NIP.196224111992032002

Lembar Persembahan

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasih dan kusayangi.

Ibunda (amak) dan Almarhum Ayahanda (abak) Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibunda dan Ayahanda yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibunda dan Ayahanda bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibunda dan Ayahanda yang selalu menjadi motivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik, semoga ayahanda hidup damai disisi Allah SWT, anakmu akan selalu mendoakan mu. Semoga ibunda selalu dilimpahkan kesehatan sekarang anakmu telah lulus dari pendidikan berkat doamu.

Terima Kasih amak... Terima Kasih abak...

My Brother's dan Sister's

Untuk kakakku ajo, elok, uni terima kasih telah membantu baik moril maupun materi sedikit banyaknya yang sangat berarti bagi saya dan adikku ardi semoga menjadi anak yang berbakti kepada keluarga dan rajin dalam bekerja. Tiada yang paling mengharukan saat berkumpul bersama kalian, hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan. terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini.

Dosen Pembimbing Tugas Akhirku..

Bapak Ir. Cahayahati MT pembimbing I dan Mirza Zoni ST, MT pembimbing II , terima kasih banyak pak, berkat kesabaran bapak dalam membimbing saya selama ini, sehingga skripsi saya dapat diselesaikan dan mendapatkan nilai B+ alhamdulillah sekarang saya sudah mendapatkan gelar pak,

Dosen Teknik Elektro

Bapak Ir. Cahayahati MT, Bapak Mirza Zoni ST, MT, Bapak Ir. Yani Ridal MT, Bapak Ir. Ija Darmana MT, Bapak Ir. Arzul MT, Bapak Dr. Hidayat. ST, MT, Bapak Ir. Eddy Soesilo M.Eng,

Bapak Ir. NH Kresna dan Ibu Ir. Arnita MT, terima kasih telah mendidik saya selama perkuliahan sehingga kuliah ini dapat diselesaikan dalam waktu 8 semester.

Staf Tata Usaha

Kepala tata usaha beserta anggota terima kasih telah melayani saya dengan baik dalam menyelesaikan urusan akademik.

My Best friend's

Buat sahabatku 12 ohm community yang sudah sarjana (andri, ikhsan, juned, ilham, deki, harfan, hidayattullah, qossim) semoga gelarnya berkah dan cepat dapat pekerjaan, buat para ladies 12 ohm oja, rika, ayu, septi, genta dan ade jangan terburu-buru married ya kawan tapi kalo udah ada yang lamar terima aja. buat 12 ohm community yang lagi nyusun skripsi (arif, noven, kindi, ridho, alex, dadan, gito), tetap semangat februari menanti rajin-rajin bimbingan dan semoga cepat di ACC aminn. Buat 12 ohm community yang mau seminar proposal dan kerja praktek. (hamid, arief, rianto, ali, rahmad hidayat, sudarto, dafit, sindo) tetap berjuang semoga cepat selesai.

Junior Teknik Elektro

Buat junior BP 2013, 2014, 2015 rajin-rajin belajar dan slalu jaga kekompakan dalam kebaikan dan rangkul teman yang malas kuliah

"your dreams today, can be your future tomorrow, so be fighting "

Thanks for all

Lisawati

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Skripsi ini. Laporan skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta tahun 2016 yang berjudul, *“Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV dengan Metode SAIDI dan SAIFI Menggunakan ETAP (Aplikasi Sistem Distribusi 20 kV Kota Padang)”*, shalawat beriringan salam semoga selalu di sampaikan kepada Nabi Muhammad S.A.W yang menjadi suri tauladan bagi penulis. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan dan dukungan baik berupa moril maupun materi selama penyusunan skripsi ini hingga selesai, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga yang selalu mendukung penulis baik moril maupun materi.
2. Bapak Dekan Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta yang penulis hormati sebagai Pimpinan Fakultas.
3. Bapak Wakil Dekan Ir. Yani Ridal, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta yang penulis hormati sebagai Pimpinan Fakultas.
4. Ibu Ir. Arnita, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Ir. Cahayahati, M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi sampai selesai.
6. Bapak Mirza Zoni, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II dan dosen pembimbing akademik yang telah membantu dan memberikan arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Elektro, Universitas Bung Hatta, atas ilmu, bimbingan dan bantuannya hingga penulis selesai menyusun tugas akhir ini.

8. Rekan-rekan 12 ohm seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta yang telah memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu mohon saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan laporan skripsi ini. Terakhir penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya dan khususnya bagi penulis sendiri.

Padang, Mei 2016

Penulis

**EVALUASI KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV
DENGAN METODE SAIDI DAN SAIFI MENGGUNAKAN ETAP
(APLIKASI SISTEM DISTRIBUSI 20 KV KOTA PADANG)**

INTISARI

Laju pertumbuhan ekonomi semakin meningkat seiring dengan itu permintaan akan kebutuhan energi listrik juga semakin meningkat pula. Pada saat ini energi listrik sangat berperan penting dalam rutinitas keseharian. Penyalur hendaknya dapat menyalurkan energi listrik yang berkualitas serta berlanjut, karena energi listrik yang handal sangat diperlukan bagi pelanggan listrik dalam menjalani perekonomian. Untuk itu perlunya di adakan evaluasi pada sistem distribusi agar dapat dilihat hasilnya apakah jaringan distribusi tersebut handal. Keandalan merupakan tingkat keberhasilan kinerja suatu sistem atau bagian dari sistem untuk memberikan pelayanan yang baik bagi pelanggan pada suatu periode waktu dan kondisi operasi tertentu. Keandalan juga berarti listrik yang disalurkan tidak mengalami gangguan dan jam pemadaman yang lama. Gangguan dan jam pemadaman merupakan parameter keandalan yang dapat mengklasifikasikan apakah sebuah jaringan distribusi yang evaluasi tersebut handal atau tidak. Dalam mengevaluasi jaringan distribusi dapat digunakan beberapa metoda perhitungan. Pada tugas akhir ini jaringan distribusi akan di evaluasi menggunakan metode SAIDI dan SAIFI, SAIDI (Sistem Average Interruption Duration Index) adalah nilai rata-rata lamanya kegagalan setiap pelanggan selama satu tahun sedangkan SAIFI(Sistem Average Interruption Frequency Index) adalah jumlah rata-rata kegagalan yang terjadi per pelanggan yang dilayani per satuan waktu tahun. Untuk mendapatkan nilai SAIDI dan SAIFI bisa dengan perhitungan secara manual dan bisa juga menggunakan aplikasi ETAP. Setelah nilai SAIDI dan SAIFI didapatkan kemudian dibandingkan dengan nilai SAIDI dan SAIFI menurut standart IEEE. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai SAIDI dan SAIFI untuk Kota Padang yaitu SAIDI 5,95 jam/pelanggan/tahun sedangkan nilai SAIFI 8,07 kali//pelanggan/tahun.

Kata Kunci : Jaringan Distribusi, Keandalan, SAIDI, SAIFI, ETAP

**RELIABILITY EVALUATION OF DISTRIBUTION SYSTEM 20 KV
METHOD SAIFI AND SAIDI USE ETAP
(APPLICATION DISTRIBUTION SYSTEM 20 KV OF PADANG CITY)**

ABSTRACT

The economic growth rate increased along with the demand for electrical energy requirements are also increasing as well. At this time electrical energy is very important in daily routine. Distributors should be able to distribute electrical energy quality as well as to continue, for a reliable electrical energy is necessary for electricity customers in running the economy. For that we need in the evaluation held in the distribution system to be seen whether the results are reliable distribution network. Reliability is the success rate performance of a system or part of a system to provide better service to customers over a period of time and the specific operating conditions. Reliability also means the electricity supplied is not impaired and long hours of blackouts. failure and outage hours a reliability parameter that can classify whether a distribution network that the evaluation reliable or not. In evaluating the distribution network can use several methods of calculation. In this final distribution network will be evaluated using the method of SAIDI and SAIFI, SAIDI (System Average Interruption Duration Index) is the average value of the length of the failure of every customer for a year while SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) is the average number of failures generated per customer served per unit time of year. To get the value of SAIDI and SAIFI can with manual calculation and can also use the application ETAP. After the SAIDI and SAIFI value obtained is then compared with the value of SAIDI and SAIFI according to the standard IEEE. Based on the results, the value of SAIDI and SAIFI SAIDI for the city of Padang is 5.95 hours / customer / year and SAIFI 8,07 frequency/customer / year.

Keywords: Distribution Network, Reliability, SAIDI, SAIFI, ETAP

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBARAN PENGESAHAN | |
| KATA PENGANTAR | iv |
| INTISARI | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| I.1. Latar Belakang | 1 |
| I.2. Rumusan Masalah | 2 |
| I.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| I.4. Batasan Masalah | 3 |
| I.5. Manfaat Penelitian | 3 |
| I.6. Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Tinjauan Penelitian | 5 |
| 2.1 Landasan Teori | 7 |
| 2.3 Hipotesis | 36 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Alat Dan Bahan Penelitian | 37 |
| 3.2 Alur Penelitian | 37 |
| 3.3 Deskripsi Sistem Dan Analisa | 40 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 | Data |
| Sistem Distribusi 20 KV Kota Padang | 42 |
| 4.2 Perhitungan | 47 |
| 4.3 Analisa Dan Pembahasan | 56 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |

| | |
|----------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 60 |
| 5.2 Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | 62 |
| LAMPIRAN A | 64 |
| LAMPIRAN B | 66 |
| LAMPIRAN C | 98 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 1.1. | Nilai SAIFI dan SAIDI 5 Tahun Terakhir SUMBAR | 1 |
| Tabel 4.1 | Sumber dan Feeder pada Rayon Belanti | 42 |
| Tabel 4.2 | Nama Sumber dan Feeder pada Rayon Kuranji | 43 |
| Tabel 4.3 | Nama Sumber dan Feeder pada Rayon Tabing | 43 |
| Tabel 4.4 | Nama Sumber dan Feeder pada Rayon Indarung | 43 |
| Tabel 4.5 | Data Jumlah Gangguan setiap Rayon di Kota Padang | 44 |
| Tabel 4.6 | Data Lama Gangguan setiap Rayon di Kota Padang | 45 |
| Tabel 4.7 | Jumlah Pelanggan Rayon Belanti | 45 |
| Tabel 4.8 | Jumlah Pelanggan Rayon Kuranji | 46 |
| Tabel 4.9 | Jumlah Pelanggan Rayon Tabing | 46 |
| Tabel 4.10 | Jumlah Pelanggan Rayon Indarung | 46 |
| Tabel 4.11 | Total Pelanggan Kota Padang | 47 |
| Tabel 4.12 | Laju Perbaikan Masing-Masing Rayon | 56 |
| Tabel 4.13 | Laju Kegagalan Masing-Masing Rayon | 57 |
| Tabel 4.14 | SAIDI dan SAIFI | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|-------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 | Pola Jaringan Radial | 8 |
| Gambar 2.2 | Pola Jaringan Loop | 9 |
| Gambar 2.3 | Pola Jaringan Grid | 10 |
| Gambar 2.4 | Sistem Jaringan Spindel | 11 |
| Gambar 2.5 | Gardu Induk | 16 |
| Gambar 2.6 | Gardu Distribusi | 16 |
| Gambar 2.7 | PMT | 17 |
| Gambar 2.8 | PMS | 17 |
| Gambar 2.9 | Transformator Arus | 18 |
| Gambar 2.10 | Transformator Tegangan | 19 |
| Gambar 2.11 | Transformator Daya | 20 |
| Gambar 2.12 | Busbar | 20 |
| Gambar 2.13 | Isolator | 21 |
| Gambar 2.14 | Kabel AAAC | 21 |
| Gambar 2.15 | Kabel ACSR | 22 |
| Gambar 2.16 | Kabel ACAR | 22 |
| Gambar 2.17 | Gardu Hubung | 23 |
| Gambar 2.18 | Tiang Listrik | 23 |
| Gambar 2.19 | Tampilan Awal ETAP | 31 |
| Gambar 2.20 | Tampilan Create New Project | 32 |
| Gambar 2.21 | Pemodelan Sistem Distribusi | 32 |
| Gambar 2.22 | Tampilan Input Data Power Grid | 33 |
| Gambar 2.23 | Tampilan Input Data Transformator | 33 |
| Gambar 2.24 | Tampilan Input Data Busbar | 34 |
| Gambar 2.25 | Tampilan Input Data Lumped Load | 34 |
| Gambar 2.26 | Tampilan Reliability | 35 |
| Gambar 2.27 | Tampilan Run Reliability Assesment | 35 |
| Gambar 2.29 | Tampilan Reliability Report Manager | 36 |
| Gambar 3.1 | Alur Penelitian | 39 |

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 4.1 | New Project File | 53 |
| Gambar 4.2 | Tampilan Input Data Transformator | 54 |
| Gambar 4.3 | Tampilan Realibility | 54 |
| Gambar 4.4 | Reliability Assesment | 55 |
| Gambar 4.5 | Tampilan Report Manager | 55 |
| Gambar 4.6 | Tampilan Nilai SAIDI dan SAIFI | 55 |
| Gambar 4.7 | Grafik SAIDI dan SAIFI Kota Padang | 58 |
| Gambar 4.8 | Grafik Nilai SAIDI dan SAIFI Perhitungan Manual, ETAP, dan Standart IEEE | 59 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

| | |
|---|----|
| Lampiran 1A Single Line Sistem Distribusi 20 kV Kota Padang | 64 |
| Lampiran 2A Pola Sistem Distribusi 20 kV Kota Padang | 65 |

LAMPIRAN B

| | |
|--------------------------------------|----|
| Lampiran 1B Data Gangguan Penyulang | 66 |
| Lampiran 2B Data Jumlah Pelanggan | 78 |
| Lampiran 3B Data Beban Penyulang | 80 |
| Lampiran 4B Data Parameter Keandalan | 96 |

LAMPIRAN C

| | |
|---|----|
| Lampiran 1C Pemodelan Sistem Distribusi Pada ETAP | 98 |
| Lampiran 2C Report Manager Complete ETAP | 99 |

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | |
|-----------|--|
| ASAI | : <i>Average Service Availability Index</i> |
| ASUI | : <i>Average service unavailability index</i> |
| KV | : Kilo Volt |
| CAIDI | : <i>Costumer Average Interruption Duration index</i> |
| CB | : Circuit Breaker |
| ETAP | : <i>Electrical Transient Analyzer Program</i> |
| IEEE | : <i>Institute Of Electrical And Electronics Engineers</i> |
| JTM | : Jaringan Tegangan Menengah |
| JTR | : Jaringan Tegangan Rendah |
| KM | : Kilo Meter |
| LVTC | : <i>Low Voltage Twisted Cable</i> |
| PMT | : Pemutus Tenaga |
| PMS | : Sakelar Pemisah |
| Trafo | : Transformator |
| SAIDI | : <i>Sistem Average Interruption Duration Index</i> |
| SAIFI | : <i>System Average Interruption Frequency Index</i> |
| SKTM | : Saluran Kabel Tegangan Menengah |
| SUTM | : Saluran Udara Tegangan Menengah |
| SUTET | : Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi |
| SUTT | : Saluran Udara Tegangan Tinggi |
| μ | : Laju Perbaikan |
| λ | : Laju Kegagalan |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik disetiap tahunnya selalu meningkat sesuai dengan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Perkembangan permintaan listrik oleh pelanggan hendaknya diimbangi dengan peningkatan pembangkit energi listrik, dikarenakan banyaknya sumber ekonomi masyarakat bergantung kepada listrik maka diperlukan suatu sistem kelistrikan yang handal agar kontinuitas penyaluran listrik terhadap pelanggan dapat terjaga. Keandalan merupakan tingkat keberhasilan kinerja suatu sistem atau bagian dari sistem, untuk dapat memberikan hasil yang lebih baik pada periode waktu dan dalam kondisi operasi tertentu. Untuk mengevaluasi keandalan dapat digunakan metode SAIDI dan SAIFI. SAIDI (*Sistem Average Interruption Duration Index*) adalah nilai rata-rata dari lamanya kegagalan untuk setiap pelanggan selama satu tahun sedangkan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) adalah jumlah rata-rata kegagalan yang terjadi per pelanggan yang dilayani per satuan waktu (umumnya tahun).

Menurut data dari statistik PLN, pada Propinsi Sumatera Barat didapatkan data keandalan pasokan listrik kepada konsumen yang diukur dengan indikator SAIFI dan SAIDI pada 5 tahun terakhir dapat dilihat pada **Tabel 1.1** berikut ini :

Tabel 1.1. Nilai SAIFI dan SAIDI 5 Tahun Terakhir Sistem Listrik SUMBAR

| No | Tahun | SAIFI (kali/pelanggan/tahun) | SAIDI Jam/pelanggan/tahun |
|----|-------|---------------------------------|------------------------------|
| 1 | 2010 | 11,31 | 5,11 |
| 2 | 2011 | 11,48 | 10,06 |
| 3 | 2012 | 4,61 | 4,16 |
| 4 | 2013 | 25,40 | 17,45 |
| 5 | 2014 | 9,51 | 9,43 |

Berdasarkan **Tabel 1.1** diatas dapat dilihat pada tahun 2010 nilai SAIFI 11,31 yang berarti terjadinya pemadaman sebanyak 11,31 kali/pelanggan/tahun, sedangkan nilai SAIDI 5,11 yang berarti terjadinya pemadaman selama 5,11 jam/pelanggan/tahun. Pada tahun 2011 nilai SAIFI dan SAIDI naik atau tinggi

yaitu terjadi pemadaman 11,48 kali/pelanggan/tahun dengan lama waktu pemadaman 10,06 jam/pelanggan/tahun. Pada tahun 2012 nilai SAIFI dan SAIDI turun dari tahun sebelumnya yaitu terjadi pemadaman 4,61 kali/pelanggan dengan lama pemadaman 4,61 jam/pelanggan/tahun. Pada tahun 2013 nilai SAIFI dan SAIDI kembali naik dari tahun sebelumnya yaitu terjadi pemadaman 25,40 kali/pelanggan/tahun dengan lama waktu pemadaman 17,45 jam/pelanggan/tahun. Pada tahun 2014 nilai SAIFI dan SAIDI turun dari tahun sebelumnya yaitu terjadi pemadaman 9,51 kali/pelanggan/tahun dengan lama waktu pemadaman 9,43. Jika nilai SAIFI dan SAIDI naik atau tinggi dari standart yang telah ditetapkan berarti sistem kelistrikan tersebut tidak handal. Jika sistem kelistrikan tidak handal maka akan berakibat kerugian bagi pelanggan yang perekonomiannya bergantung kepada ketersediaan energi listrik. Pelanggan akan mengalami kerugian cukup besar jika terjadi pemadaman tiba-tiba atau tegangan listrik yang tidak stabil dimana aktifitasnya akan terhenti dan produk yang sedang diproduksi menjadi rusak atau cacat. Pemadaman juga berakibat buruk bagi peralatan listrik, karena sering terjadi pemadaman peralatan listrik menjadi lebih cepat rusak. Oleh karena itu perlunya dilakukan evaluasi keandalan sistem distribusi tiap tahun untuk menjadi panduan peningkatan keandalan tahun berikutnya.

Menurut standart keandalan IEEE (Institute Of Electrical And Electronics Engineers) std.1366- 2000 sistem yang handal adalah sistem yang memiliki SAIDI 2,30 jam/pelanggan/tahun dan SAIFI 1,45 kali/pelanggan/tahun. Maka berdasarkan data 2010-2014 sistem kelistrikan Sumatera Barat tidak handal. Penelitian ini akan mencari keandalan sistem distribusi 20 kV kota Padang bedasarkan nilai SAIDI dan SAIFI menggunakan ETAP, kemudian dibandingkan dengan standart menurut IEEE.

1.2 Rumusan Masalah

Tingginya tingkat pemadaman di Kota Padang sehingga diperlukannya suatu evaluasi keandalan sistem distribusi 20 kV agar dapat dilihat apakah sistem distribusi Kota Padang handal atau tidak. Untuk menghitung keandalan sistem distribusi dapat digunakan metode SAIDI dan SAIFI dengan menggunakan ETAP. Nilai keandalan sistem distribusi Kota Padang dapat diketahui dengan cara

membandingkan nilai SAIDI dan SAIFI yang didapatkan dari perhitungan dengan nilai SAIDI dan SAIFI yang ditetapkan oleh standar yang digunakan. Untuk itu dapat dibuat rumusan masalahnya adalah bagaimana menghitung nilai SAIDI dan SAIFI serta cara mengevaluasi sistem distribusi sesuai dengan standart IEEE agar nilai keandalannya sistem distribusi Kota Padang didapatkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keandalan sistem distribusi 20 kV Kota Padang. Pengevaluasian ini dilakukan menggunakan metode SAIDI dan SAIFI, Setelah hasil dari SAIDI dan SAIFI didapatkan menggunakan ETAP maka dapat diketahui keandalan sistem distribusi 20 kV pada Kota Padang apakah memenuhi nilai SAIDI dan SAIFI menurut standart IEEE.

1.4 Batasan Masalah

1. Sistem kelistrikan yang akan di evaluasi yaitu sistem distribusi 20 kV Kota Padang
2. Metode yang digunakan dalam melakukan evaluasi keandalan sistem distribusi yaitu Metode SAIFI dan SAIDI
3. Data yang digunakan dalam evaluasi keandalan adalah data tahun 2015 yaitu data jumlah pemadaman, lama waktu pemadaman dan data beban.
4. Aplikasi yang menggunakan ETAP 2.16

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat berapa laju kegagalan dan laju perbaikan sistem distribusi.
2. Dari hasil SAIDI dan SAIFI dapat diketahui apakah sistem kelistrikan Kota Padang memenuhi nilai SAIDI dan SAIFI menurut standart keandalan IEEE.
3. Hasil penelitian ini bisa dijadikan bahan acuan bagi PLN dalam peningkatan keandalan sistem distribusi 20 kV diperiode selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada pendahuluan ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada tinjauan pustaka ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya dan teori-teori jaringan distribusi, peralatan sistem distribusi, gangguan jaringan distribusi, keandalan sistem distribusi, SAIDI dan SAIFI.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini berisikan tentang alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian, serta menjelaskan bagaimana tahapan-tahapan penelitian sehingga penelitian ini berhasil sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini berisikan tentang pengolahan data, perhitungan, analisa dan pembahasan.

BAB V : PENUTUP

Pada penutup berisikan tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian dan saran bagi pembaca.