



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin tingginya tingkat perkembangan teknologi dan industri saat ini sejalan dengan semakin meningkatnya kebutuhan terhadap energi listrik. Energi listrik memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung setiap perkembangan didalam kehidupan sehari-hari baik bagi industri, bisnis maupun rumah tangga. Hampir setiap peralatan teknologi membutuhkan energi listrik. Menurut data statistik RUPTL 2017 realisasi jumlah pelanggan listrik selama tahun 2011-2016 mengalami peningkatan dari 45,6 juta menjadi 65,5 juta atau bertambah rata-rata 3,3 juta pertahun. Dengan penambahan pelanggan terbesar masih terjadi pada sektor rumah tangga yaitu rata-rata 2,9 juta pertahun, diikuti sektor bisnis dengan rata-rata 174 ribu pertahun, sektor publik rata-rata 265 ribu pelanggan pertahun, dan terakhir sektor industri rata-rata 3,2 ribu pelanggan pertahun [1].

Proses penyaluran energi listrik secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian, yaitu pembangkit listrik, jaringan transmisi dan jaringan distribusi. Bagian dari sistem tenaga listrik yang paling dekat dengan pelanggan adalah sistem jaringan distribusi. Jaringan distribusi inilah yang berperan untuk menyalurkan energi listrik dari gardu induk ke konsumen secara terus-menerus. Karena letaknya yang paling dekat dengan beban menjadikan jaringan distribusi sebagai bagian sari sistem tenaga listrik yang paling banyak mengalami gangguan. Faktor usia dan gangguan-gangguan pada jaringan distribusi berpengaruh langsung kepada para pelanggan [2].

Besarnya pengaruh sistem distribusi tenaga listrik terhadap kontinuitas penyaluran tenaga listrik kekonsumen menjadi salah satu alasan pihak PLN untuk menjaga keandalan dari sistem distribusi tersebut. Karena kelancaran kegiatan konsumen listrik baik masyarakat maupun industri sangat bergantung terhadap kelancaran suplai energi listrik. Hal ini menuntut pihak penyedia tenaga listrik untuk meningkatkan kualitas produk dan layanannya, sehingga dapat meminimalisir gangguan untuk menjamin kepuasan pelanggan. PT. PLN (Persero) adalah satu satunya Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang penyediaan sampai penyaluran jasa tenaga listrik. Hal tersebut sesuai dengan UU No. 30 Tahun 2009 tentang



ketenagalistrikan pasal 28, tertulis bahwa pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik wajib menyediakan tenaga listrik yang memenuhi standar mutu keandalan yang berlaku dan memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada konsumen dan masyarakat [3].

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 dapat menentukan tingkat keandalan dari suatu sistem, harus diadakan pemeriksaan melalui perhitungan maupun analisis terhadap tingkat keberhasilan kinerja atau operasi dari sistem yang ditinjau pada periode tertentu kemudian membandingkannya dengan standar yang ditetapkan sebelumnya. Oleh karena itu, parameter yang dapat dijadikan acuan dalam mengetahui keandalan penyaluran energi listrik yaitu dengan menghitung indeks jumlah rata-rata gangguan sistem selama setahun yaitu SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), indeks durasi rata-rata gangguan system selama setahun yaitu SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*), CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*) . Untuk itu, kualitas penyaluran energi listrik akan dinilai baik apabila frekuensi pemadaman yang terjadi sekecil-kecilnya dan durasi pemadamannya secepat mungkin [4].

Akibat dari tingginya tingkat gangguan berupa pemadaman listrik disistem distribusi listrik adalah energi tidak tersalurkan yaitu ENS (*Energy Not Supplied*). Hal tersebut menimbulkan kerugian bagi pihak PT. PLN (Persero) sebagai pihak penyedia tenaga listrik karena energi yang telah dibangkitkan akan terbuang jika terjadi gangguan pada proses penyalurannya kekonsumen. Maka dari itu PT. PLN (Persero) dituntut untuk selalu menjaga tingkat keandalan penyaluran tenaga listrik. Karena selain menimbulkan kerugian bagi pihak perusahaan, tingkat keandalan sistem juga berpengaruh terhadap kepuasan dari pelanggan [5].

PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) terus berupaya untuk meningkatkan infrastruktur listrik hingga 2019. Menurut direktur bisnis regional Sumatra PLN Amir rosidin, PLN akan mempercepat pembangunan infrastruktur kelistrikan. Mulai dari penambahan kapasitas pembangkit seperti PLTG Balai pungut 3 x 25 MW , PLTU Tenayan Raya 2 x 110 MW. Jika dibandingkan dengan tahun 2016, kapasitas pembangkit pada tahun 2017 di Riau saat ini meningkat dari 395 MW menjadi 690 MW. Dengan beban puncak mencapai 565 MW [6]. Hal tersebut menjadi bukti bahwa pihak PLN selalu berusaha untuk meningkatkan kualitas pelayanan



terhadap konsumen khususnya di wilayah Riau. Dengan adanya penambahan kapasitas pembangkit di Riau, maka secara langsung akan meningkatkan kualitas pelayanan bagi pihak PLN pada sistem penyaluran tenaga listrik terhadap konsumen.

Pekanbaru merupakan ibu kota dari provinsi Riau. Sebagai salah satu kota besar di Indonesia, Pekanbaru memiliki visi misi menjadi *Smart City* yakni pemerintah cerdas, masyarakat cerdas, ekonomi cerdas, teknologi yang maju serta lingkungan yang nyaman. Peran energi listrik tentu menjadi sangat penting dalam mendukung semua aspek tersebut dalam mewujudkan kota Pekanbaru menjadi *Smart City*.

PT. PLN (Persero) Area Pekanbaru memiliki 5 unit rayon yang berada di wilayah Pekanbaru yang terdiri dari Rayon Kota Timur, Rayon Kota Barat, Rayon Marpoyan, Rayon Panam dan Rayon Rumbai. Berdasarkan jumlah frekuensi gangguan yang terjadi selama tahun 2017 ini, terdapat 3 Rayon yang memiliki jumlah gangguan yang paling banyak yaitu Rayon Marpoyan (372 gangguan), Rayon Panam (285 gangguan) dan Rayon Kota Timur (229 gangguan) [7]. Dari ketiga Rayon tersebut, Rayon Kota Timur menjadi Rayon yang harus lebih diperhatikan karena lokasinya yang berada di pusat kota Pekanbaru yang beberapa konsumennya merupakan pusat pemerintahan dan bisnis di Pekanbaru. Beberapa objek vital di daerah tersebut adalah kantor gubernur, DPRD, pustaka wilayah, perhotelan serta dinas-dinas pemerintahan lainnya. Objek-objek tersebut memiliki peran dan tanggung jawab yang cukup vital dalam usaha mengatur roda pemerintahan, perekonomian, bisnis serta masyarakat di wilayah Riau. Dan salah satu aspek yang memiliki peran yang vital dalam mendukung kelancaran aktivitas di objek vital tersebut adalah energi listrik. Secara otomatis baik atau tidaknya keadaan listrik di lingkungan tersebut akan menentukan keseimbangan terhadap lancarnya aktifitas di kawasan tersebut. Kondisi kelistrikan juga akan mempengaruhi keputusan para investor yang ingin menanamkan sahamnya di wilayah Pekanbaru yang menjadi ibu kota dari provinsi Riau.

Rayon Kota Timur merupakan salah satu pihak penyedia tenaga listrik yang sudah lama melayani kebutuhan listrik di kota Pekanbaru. Hal tersebut menuntut pihak perusahaan untuk selalu menjaga keandalan dari sistem distribusi listrik di wilayah Pekanbaru khususnya Rayon Timur dari gangguan yang akan mempengaruhi tingkat keandalan dan kualitas pelayanan terhadap konsumen. PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur memiliki 11 penyulang yang



berfungsi untuk menyalurkan energi listrik ke titik-titik beban dalam waktu setahun terakhir. Oleh karena itu untuk mengetahui tingkat keandalan sistem distribusi listrik 20 kV di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur, maka pada penelitian ini akan menganalisa seluruh penyulang yang ada di PT. PLN Pekanbaru Rayon Kota Timur berdasarkan data 1 tahun terakhir, yaitu dari bulan Agustus 2016 sampai bulan Juli 2017. PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur saat ini memiliki jumlah total pelanggan sebesar 91.624 pelanggan. Dalam setahun terakhir total gangguan yang terjadi diseluruh penyulang adalah 229 gangguan pemadaman [7].

Berdasarkan permasalahan diatas, banyaknya jumlah gangguan yang terjadi pada sistem jaringan distribusi 20 kV di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur dalam setahun terakhir menandakan perlu adanya evaluasi terhadap keandalan pada sistem jaringan listrik 20 Kv. Mengingat peran energi listrik sangat penting dalam mewujudkan visi misi kota Pekanbaru menjadi *Smart City*. Tingkat kontinuitas penyaluran energi listrik tentu menjadi hal yang harus diperhatikan terutama di pusat kota Pekanbaru yang menjadi salah satu wilayah cakupan pelanggan PLN Rayon Kota Timur. Salah satu metodenya yaitu dengan melakukan analisa terhadap nilai indeks SAIFI, SAIDI, CAIDI dan CAIFI serta membandingkan indeks keandalan dengan standar PLN. Sehingga hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi pihak PLN terkait untuk melakukan strategi terbaik dalam menjamin tingkat kontinuitas energi listrik di wilayah tersebut. Pada penelitian ini juga akan dibahas mengenai nilai ekonomi berupa kerugian akibat gangguan yang mengakibatkan adanya energi tak tersalurkan atau ENS (*energy not supliy*) serta menentukan usulan berupa jenis gangguan yang paling berpengaruh terhadap sebagian besar terjadinya gangguan disistem.

Oleh karena itu , penelitian mengenai tingkat keandalan sistem jaringan distribusi listrik 20 kV di PT. PLN (Persero) rayon pekanbaru kota timur perlu untuk dilakukan. Sesuai dengan permasalahan tersebut , maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Analisa Keandalan Dan Nilai Ekonomi Sistem Distribusi listrik 20 kV di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur”**



1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan penelitian diatas dapat dilakukan analisis pada sistem distribusi tenaga listrik di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota timur, dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar nilai indeks keandalan pada 11 penyulang disistem distribusi listrik 20 kV pada PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur?
2. Apakah nilai indeks keandalan sistem distribusi listrik 20 kV pada 11 penyulang PT.PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur sudah sesuai dengan standar SPLN 68-2 : 1986?
3. Berapa nilai ekonomi akibat energi listrik yang tidak tersalurkan kepelanggan akibat gangguan yang terjadi pada sistem distribusi 20 kV di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur?
4. Bagaimana menentukan usulan prioritas gangguan pada sistem distribusi listrik di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada 11 penyulang disistem distribusi 20 kV PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur
2. Standar yang digunakan adalah standar nilai keandalan SPLN 68-2 : 1986
3. Data yang digunakan adalah data sekunder dari PT. PLN (Persero) Pekanbaru Rayon Timur berupa data gangguan sistem distribusi 20 kV
4. Analisa terhadap nilai ekonomi hanya berdasarkan energi tak tersalurkan dari gangguan pemadaman di sistem jaringan listrik 20 Kv di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur
5. Penelitian ini tidak meningkatkan keandalan secara langsung, namun berupa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keandalan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Memberikan gambaran tingkat keandalan seluruh penyulang pada sistem distribusi listrik 20 kV di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur berdasarkan nilai SAIFI, SAIDI,CAIDI dan CAIFI
2. Menentukan apakah nilai indeks keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI pada sistem distribusi listrik PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur telah sesuai dengan standar SPLN 68-2 : 1986
3. Mendapatkan nilai ekonomi berupa nilai rupiah yang disebabkan oleh energi tak tersalurkan atau *ENS (energy not supplied)*
4. Menentukan usulan prioritas gangguan pada sistem distribusi listrik di PT. PLN (Persero) Rayon Pekanbaru Kota Timur

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai acuan untuk mengetahui tingkat keandalan setiap penyulang pada sistem distribusi di PT. PLN (Persero)Rayon Pekanbaru Kota Timur
2. Sebagai informasi mengenai hubungan antara tingkat keandalan sistem distribusi Dengan nilai ekonominya.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan dasar teori yang mendukung dalam penelitian.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang gambaran objek penelitian, data-data yang dibutuhkan dalam penelitian serta langkah kerja dalam menyelesaikan penelitian.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian sesuai dengan data yang telah didapatkan

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran dalam penelitian.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

