

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada tahun 1990-an kualitas daya sudah hangat dibicarakan di Amerika dan riset yang dilakukan oleh *US National Power Laboratory (Division of Best Power Technology, Wisconsin)* menyatakan bahwa selama hampir 5 tahun telah terjadi gangguan kualitas daya listrik tercatat hampir 50 gangguan perbulan. Secara umum di Indonesia masalah ini belum sampai menjadi isu nasional, namun untuk beberapa hal, pengguna sudah cukup peduli terutama yang berkaitan dengan tegangan rendah atau ketidakstabilan atau pemadaman listrik (BPPT, 2012).

Kualitas daya listrik menjadi sangat penting untuk diperhatikan, ketika semakin sensitifnya suatu peralatan baik di industri maupun di rumah tangga, hal ini disebabkan oleh penggunaan beban-beban non linier seperti komputer, printer, scanner, atau peralatan elektronik dimana banyak terdapat bahan semikonduktor yang dapat mengakibatkan distorsi pada gelombang yang berakibat ketidakseimbangan pada nilai arus dan tegangannya yang dapat menimbulkan kerugian energi listrik (Bh, Arifin 2014).

Kerugian akibat gangguan kualitas daya listrik pada sektor industri sangat diperhatikan. Disebutkan, dari survei yang dilakukan di lima sektor industri, satu kali peristiwa penurunan daya listrik di pabrik dengan 100 karyawan membuat perusahaan rugi Rp115 juta, di pabrik dengan skala 350 karyawan rugi Rp400 juta dan dengan 1.000 karyawan kerugian mencapai Rp600 juta. Bahkan di suatu pabrik makanan anjloknya tegangan membuat perusahaan rugi Rp1-2 miliar (Bh, Arifin 2014).

PT.PLN (Persero) merupakan perusahaan listrik terbesar di Indonesia yang bergerak di bidang pendistribusian dan perusahaan penyediaan energi listrik dengan seoptimal mungkin seiring peningkatan konsumen. PT.PLN (Persero) juga bergerak dalam berbagai bidang yang mendukung keandalan tersalurnya tenaga listrik yaitu pada bidang distribusi. Dalam bidang distribusi, keandalan jaringan harus ditingkatkan agar dapat mengurangi frekuensi dan lamanya pemadaman aliran listrik pada pelanggan dengan cara memanfaatkan energi listrik secara maksimal dan menjaga kualitas sistem penyaluran energi listrik (Zakki, 2015). Energi listrik untuk daerah Pekanbaru dikelola oleh PT.PLN(Persero) Wilayah Riau dan Kepulauan Riau melalui cabang perusahaan area Pekanbaru yang terbagi menjadi beberapa unit pelayanan operasional yaitu Rayon Kota

Barat, Rayon Kota Timur, Rayon Simpang Tiga, Rayon Panam dan Rayon Rumbai. Energi listrik untuk daerah Pekanbaru masih dinilai kurang memuaskan, dari berita yang dimuat oleh media online datariau.com, listrik di Pekanbaru masih sering dipadamkan. Hal ini dikeluhkan masyarakat yang dilayani oleh PT.PLN(Persero) Rayon Panam, pemadaman terus terjadi pada malam hari dan siang hari. Tentunya ini meresahkan masyarakat yang sangat bergantung dengan energi listrik untuk melakukan aktifitas sehari – hari (Riki, 2016).

PT.PLN(Persero) cabang Rayon Panam merupakan Unit Pelayan Jaringan (UPJ) yang mengelola 11 penyulang yang berfungsi mendistribusikan energi listrik ke titik – titik Beban. Penyulang Kualu merupakan salah satu penyulang di Rayon Panam yang saat ini memiliki jumlah pelanggan/konsumen sebanyak 16.140 pelanggan (PT PLN Rayon Panam, 2016). Menurut data tahun 2016, penyulang kualu mengalami gangguan sebanyak 54 kali dan total lama pemadaman selama 24 jam (PT. PLN Rayon Panam, 2016). Ini merupakan penyulang dengan jumlah gangguan terbanyak serta pemadaman terlama diantara 11 penyulang di Rayon Panam. Penyulang kualu melayani berbagai sektor, yaitu sektor rumah tangga seperti perumahan, sektor bisnis seperti kompleks pergudangan garuda sakti dan usaha kecil menengah seperti usaha fotocopy yang ada di jalan buluh cina, sektor pendidikan seperti Sekolah Dasar dan kompleks Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau memiliki 22 gedung fakultas (Syukra, 2015) dan 14 gedung non fakultas (Ardi, 2015). Penelitian ini difokuskan pada gedung rektorat UIN Suska Riau yang merupakan salah satu gedung utama di UIN Suska Riau. Berdasarkan dari *As Built Drawing The Upgrading Of Islamic University Of Sultan Syarif Kasim Riau* daya listrik gedung rektorat berasal dari transformator 1000 kVA yang ditampung pada *sub distribution panel*. Kapasitas daya listrik gedung rektorat merupakan yang paling tinggi yang disuplai dari transformator 1000 kVA dibandingkan gedung-gedung lainnya yaitu sebesar 376,185 kVA, setelahnya gedung fakultas sains dan teknologi sebesar 345,37 kVA dan kapasitas daya listrik yang paling rendah yaitu 77,64 untuk gedung pusat komputer. Memiliki kapasitas daya listrik yang besar gedung rektorat sangat banyak menggunakan peralatan-peralatan elektronik seperti mesin foto copy 7, Air Conditioner 114, Personal Computer 142, Printer 160, Scanner 10 dan lain sebagainya (Rekap Barang Gedung Rektorat). Alat-alat elektronik di atas digunakan sebagai alat penunjang pekerjaan para pegawai, karyawan dan pejabat gedung rektorat, salah satunya

dibidang pelayanan. Bidang pelayanan akademik dan bidang pelayanan umum gedung rektorat berfungsi sebagai sentral pelayanan yang melayani pengurusan administrasi seperti surat menyurat, validasi wisuda, kode mata kuliah, pendaftaran masuk kuliah, cuti kuliah, pengambilan ijazah, legalisir bagi mahasiswa dan juga bagi dosen. Alat-alat elektronik seperti printer, komputer sangat dibutuhkan untuk memperlancar proses pelayanan dan meningkatkan kualitas pelayanan. Tentu saja akibat penggunaan alat-alat elektronik tersebut bisa saja berdampak kepada kualitas penyaluran daya listrik. Peralatan elektronik yang mengandung bahan semikonduktor berpotensi dapat mengakibatkan ketidakseimbangan nilai arus dan tegangan pada fasa RST (sistem distribusi listrik tiga fasa).

Untuk mengetahui keadaan kualitas daya listrik di gedung rektorat maka peneliti akan melakukan pengukuran arus, tegangan, daya dan faktor daya pada *Sub Distribution Panel* gedung rektorat yang mana hasil pengukuran ini akan dimasukkan kedalam rumus untuk menganalisis ketidakseimbangan beban dan menghitung rugi daya akibat dari arus yang mengalir pada penghantar netral *Sub Distribution Panel* dan untuk mengetahui dampak kualitas daya listrik terhadap pelayanan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa UIN Suska Riau yang menerima pelayanan administrasi dari bagian pelayanan akademik dan bagian pelayanan umum di gedung rektorat UIN Suska Riau.

Untuk penelitian bagian pertama, penulis mengamati keadaan kualitas daya listrik gedung rektorat dari hasil pengukuran arus fasa R, S, T dan arus yang mengalir pada penghantar netral pada *Sub Distribution Panel* gedung rektorat. Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada tanggal 2 april 2018 telah diketahui terjadi perbedaan nilai arus fasa R, S, T pada pengukuran pagi hari dan siang hari. Berikut adalah nilai arus pada pagi hari, arus fasa R 165 Amper, fasa S 163.8 Amper, fasa T 150.2 Amper dan  $I_N$  18,18 Amper . Pada siang hari arus yang mengalir pada fasa R adalah 154 Amper, fasa S 170.2 Amper, fasa T 128.2 Amper dan  $I_N$  18,38 Amper.

Dari hasil pengukuran di atas dapat dilihat bahwa terjadi perbedaan nilai arus setiap fasa dan arus mengalir pada penghantar netral pada pagi hari dan siang hari. Perbedaan nilai arus disetiap fasa dan arus yang mengalir pada penghantar netral terjadi karena adanya ketidakseimbangan penggunaan beban antara fasa RST, untuk menganalisis ketidakseimbangan beban dan menghitung rugi-rugi daya, penulis akan membahasnya pada bab pembahasan.

Untuk bagian kedua, penulis menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa yang pada saat itu kebetulan ditemukan telah menerima pelayanan administrasi dari bidang pelayanan akademik dan bidang pelayanan umum di gedung rektorat. Penelitian ini dimulai tanggal 2 Juli 2018 sampai 9 Juli 2018. Mahasiswa yang ditemukan yang akan dijadikan sebagai sampel berjumlah 98 orang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas daya listrik dengan cara menganalisis ketidakseimbangan beban pada fasa RST *Sub Distribution Panel* gedung rektorat UIN Suska Riau yang menyebabkan arus mengalir pada penghantar netral sehingga menghasilkan rugi-rugi daya dan mengetahui dampak gangguan kualitas daya listrik terhadap kegiatan pelayanan terutama pelayanan yang bergantung dengan alat-alat elektronik. Karena pentingnya masalah kualitas daya listrik di gedung rektorat, maka penulis mengangkat judul tugas akhir ini, “**Kajian Resiko dan Dampak Gangguan Kualitas Daya Listrik Terhadap Pelayanan di Gedung Rektorat UIN SUSKA Riau**”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini adalah:

1. Berapa besar ketidakseimbangan beban pada fasa RST di gedung rektorat UIN SUSKA Riau?
2. Berapa rugi- rugi daya akibat adanya arus yang mengalir pada penghantar netral *Sub Distribution Panel* gedung rektorat?
3. Apakah gangguan kualitas daya listrik memberikan dampak dan pengaruh terhadap kegiatan pelayanan di gedung rektorat UIN Suska Riau?
4. Berapa besar pengaruh secara statistik gangguan kualitas daya listrik terhadap kegiatan pelayanan di bagian pelayanan akademik dan bagian pelayanan umum gedung rektorat UIN Suska Riau?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui ketidakseimbangan beban pada fasa RST di gedung Rektorat UIN SUSKA Riau.
2. Mengetahui dampak gangguan kualitas daya listrik terhadap kegiatan pelayanan terutama kegiatan yang didukung oleh alat-alat elektronik pada bagian pelayanan akademik dan umum di gedung rektorat UIN Suska Riau.

3. Mengetahui berapa besar pengaruh gangguan kualitas daya listrik terhadap kegiatan pelayanan pada bagian pelayanan akademik dan umum gedung rektorat UIN Suska Riau.

#### 1.4. Batasan masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka penulis membatasi tugas akhir ini, adapun ruang lingkup pelaksanaan penelitian ini mencakupi:

1. Penelitian bagian pertama dilakukan dengan pengukuran pada *Sub Distribution Panel* menggunakan alat ukur hioki power analyzer/data taker.
2. Parameter hasil pengukuran yang akan digunakan sebagai bahan analisis adalah tegangan fasa RST, arus fasa RST, daya semu fasa RST, faktor daya fasa RST
3. Menganalisis ketidakseimbangan beban pada fasa RST
4. Menghitung rugi daya
5. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik Insidental Sampling
6. Pengambilan sampel difokuskan kepada mahasiswa yang kebetulan peneliti temukan telah menerima pelayanan administrasi di gedung rektorat UIN SUSKA Riau

#### 1.5. Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan bagi penulis dan calon pembaca tentang gangguan kualitas daya listrik yang terjadi karena nilai arus yang berbeda disetiap fasa RST yang disebabkan oleh penggunaan beban elektronik dan listrik yang tidak seimbang di sistem distribusi tiga fasa *Sub Distribution Panel* di gedung rektorat UIN Suska Riau.
2. Sebagai sarana informasi bagi mahasiswa UIN Suska Riau, bahwa gangguan kualitas daya listrik dapat mempengaruhi kegiatan pelayanan administrasi pada bagian pelayanan akademik dan bagian pelayanan umum gedung rektorat UIN Suska Riau.