

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak, adapun perangkat tersebut:

1. Perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan adalah 1 (satu) unit computer atau laptop yang dilengkapi dengan peralatan printer.

2. Perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak yang digunakan adalah perangkat lunak sistem yaitu *microsoft office 2013*.

3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian untuk tugas akhir ini dilakukan pada Februari, dari tanggal 30 Januari 2018 sampai 12 Februari 2018.

3.3 Tempat Penelitian

Adapun lokasi yang dipilih sebagai tempat lokasi dalam penelitian dilaksanakan di PT. PLN (persero) Rayon Gedong Kuning yang berlokasi di jalan Gedong Kuning No. 3 Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Sedangkan untuk pengambilan data-data yang berkaitan dengan distribusi secara keseluruhan yang bertanggung jawab adalah Kantor PLN Area Gedong Kuning yang jalan Gedong Kuning No. 3 Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas maka dibawah ini diberikan penjelasan yang lebih menyeluruh dari setiap langkah-langkah penelitian akhir ini:

3.4 Langkah – langkah Penelitian

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas maka dibawah ini diberikan penjelasan yang lebih menyeluruh dari setiap langkah – langkah penelitian tugas akhir ini:

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan adalah tahap awal dalam metologi penulisan dalam tugas akhir. Pada tahap ini dilakukan studi pengamatan dilapangan secara langsung untuk melakukan kunjungan dan pengumpulan data di PT. PLN Rayon Gedong Kuning.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah studi pendahuluan, permasalahan pada areasistem distribusi listrik Gardu Induk Gedong Kuning dapat di indentifikasi. Kemudian penyebab dari pemasalahan. Dapat ditelusuri akar penyebab permasalahan yang dilakukan melalui pengumpulan data mengenai sistem distribusi tenaga listrik.

Dalam tugas akhir ini, permasalahan yang akan diangkat menjadi topic adalah Analisis Dampak Gangguan Pada Jaringan Distribusi Terhadap Aktifitas Di Sisi Pengguna Energi Listrik berdasarkan gangguan operasi pada PT. PLN (persero) Rayon Gedong Kuning.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan referensi – referensi yang berkaitan dengan mencari informasi – informasi tentang teori EENS dan VOLL sistem tramisi tenaga listrik, sistem distribusi tenaga listrik, komponen pada gardu induk dan sistem distribusi, keandalan sistem tenaga listrik 20 kV, standar nilai indeks keandalan, metode dan konsep yang relevan dengan permasalahan.

Sehingga dengan informasi – informasi tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam penyelesaian permasalahan.

4. Pengumpulan Data

Jenis data pada penelitian ini ada 2 (dua) macam, yaitu:

a. Data Primer

Data yang diperoleh dari hasil studi dan pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan data primer adalah wawancara pada saat berada di lapangan. Berikut data primer yang diperlukan pada penelitian tugas akhir:

1. Jumlah data PMT energi yang tidak tersalurkan pada penyulangan gardu induk selama dua tahun 2014 dan 2015.
2. Jumlah penyulang 20 kV pada gardu induk.
3. Jumlah pelanggan yang ada pada penyulang gardu induk.

b. Data Skunder

1. Dokumentasi

Pengambilan data dilakukan secara langsung di PT PLN (persero) Rayon Gedong Kuning. Tujuan dari pengambilan data adalah untuk memperoleh data – data yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir yang akan menganalisis seberapa handal sistem distribusi listrik 20 kV di masing-masing penyulang 20 kV pada Gardu Induk Gedong Kuning. Berikut data – data yang diperlukan sebagai dokumentasi:

- a. Jumlah pelanggan yang disuplai oleh gardu induk 20 kV.
- b. Data setiap penyulang gardu induk 20 kV.

c. Data gangguan penyulang selama dua tahun.

5. Analisis Data

Berdasarkan dari data – data yang diperoleh dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis untuk memperoleh hasil nilai VOLL dan EENS untuk mengetahui besar tingkat keandalan realisasi sistem distribusi tenaga listrik pada setiap penyulang 20 kV di Gardu Induk Gedong Kuning dan membandingkan dengan standar nilai indeks keandalan yang digunakan pada penelitian tugas akhir. Standar nilai indeks keandalan yang digunakan adalah IEEE std 1366 – 2003, SPLN 68 – 2 : 1986.

6. Penulisan Tugas Akhir

Setelah selesai melakukan pengolahan data dan analisis data maka langkah berikutnya adalah menyusun tugas akhir sesuai dengan sistematika yang berlaku.3.5 Jadwal Penelitian Tugas Akhir

3.5 Tabel Penelitian Tugas Akhir

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian Tugas Akhir

| NO | Kegiatan | Bulan | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|----------|----|----|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|----|
| | | Jan - 18 | | | | Feb - 18 | | | | Apr - 18 | | | | Agt - 18 | | | |
| | | 20 | 30 | 31 | 1 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 30 |
| 1 | Pengajuan Surat Penelitian | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Pengambilan Data | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Pengolahan Data | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | BAB 4 dan Revisi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | BAB 5 dan Revisi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Persiapan pendadaran | | | | | | | | | | | | | | | | |

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Pada bab ini penulis melakukan perhitungan nilai – nilai indeks keandalan berbasis sistem pada jaringan distribusi 20 kV. Pengambilan data – data gangguan diperoleh dari PT. PLN (*persero*) Rayon Gedong Kuning, data gangguan /pemadaman yang diambil adalah data gangguan/pemadaman jaringan distribusi tenaga listrik 20 kV selama Januari 2014 - Desember 2015 dan data nilai EENS dan VOLL tahun 2013.

Untuk mencapai tingkat keandalan yang baik maka PT. PLN (*persero*) Rayon Gedong Kuning berusaha memperbaiki keandalan jaringan distribusi dengan menetapkan target yang diukur melalui indikator indeks EENS dan VOLL. Pada tahun 2013 PT. PLN (*persero*) Rayon Gedong Kuning

4.2 Jumlah Pelanggan Setiap Penyulang Rayon Gedong Kuning

Untuk memudahkan dalam pengamatan dan perhitungan data dikelompokkan jumlah pelanggan penyulang pada Rayon Gedong Kuning dan didapatkan jumlah total pelanggan 960.725. Berikut ini table 4.1 data jumlah pelanggan penyulang di Rayon Gedong Kuning.

Tabel 4. 1 Jumlah Pelanggan Setiap Penyulang Rayon Gedong Kuning

| NO | Penyulang | JUMLAH PELANGGAN |
|-------|----------------------|------------------|
| 1 | Penyulang Bantul | 239.699 |
| 2 | Penyulang Godean | 88.888 |
| 3 | Penyulang Gejayan | 119.456 |
| 4 | Penyulang Kentungan | 156.383 |
| 5 | Penyulang Medari | 60.335 |
| 6 | Penyulang Semanu | 162.735 |
| 7 | Penyulang Wirobrajan | 50.727 |
| 8 | Penyulang Wates | 82.502 |
| TOTAL | | 960.725 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan data diatas diketahui data per penyulang di PLN Rayon Gedong Kuning Terdapat 8 penyulang yaitu Bantul sebesar 239.699 pelanggan, Godean sebesar 88.888 pelanggan, Gejayan sebesar 119.456 pelanggan, Kentungan sebesar 156.383 pelanggan, Medari sebesar 60.335 pelanggan, Semanu sebesar 162.735 pelanggan, Wirobrajan sebesar 50.727 pelanggan, Wates sebesar 82.502 pelanggan. Diketahui jika membaca diagram alur/*single line* diagram yang hanya berisi 1 pelanggan tertuju pada perhotelan dan mall besar seperti AMPLAS, JOGJA CITY MALL, dan SAPHIR.

4.3 Gangguan Penyulang Gardu Induk Gedong Kuning Tahun 2014-2015

Tabel data ini menunjukkan frekuensi dan durasi energi yang tidak disalurkan dalam pertahunnya yaitu tahun 2014-2015 dalam satuan berapa kali dan berapa banyak. Frekuensi energi yang tidak disalurkan bersal dari banyaknya gangguan yang terjadi di penyulang. Frekuensi dan energi berguna untuk perhitungan VOLL dan EENS.

Tabel 4. 2 Data Gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning tahun 2014

| NO | Bulan | Energi Tak Tersalurkan (Kwh) |
|-------|-----------|------------------------------|
| 1 | Januari | 149.884 |
| 2 | Februari | 166.771 |
| 3 | Maret | 101.098 |
| 4 | April | 172.389 |
| 5 | Mei | 140.334 |
| 6 | Juni | 141.742 |
| 7 | Juli | 100.534 |
| 8 | Agustus | 82.192 |
| 9 | September | 81.396 |
| 10 | Oktober | 88.148 |
| 11 | November | 260.757 |
| 12 | Desember | 187.474 |
| Total | | 1.672.719 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Tabel 4. 3 Data Gangguan Penyulang Rayon Gedong Kuning tahun 2015

| No | Bulan | Energi Tak Tersalurkan (Kwh) |
|-------|-----------|------------------------------|
| 1 | Januari | 234.662 |
| 2 | Februari | 506.808 |
| 3 | Maret | 283.937 |
| 4 | April | 202.067 |
| 5 | Mei | 88.769 |
| 6 | Juni | 93.955 |
| 7 | Juli | 60.682 |
| 8 | Agustus | 60.058 |
| 9 | September | 87.030 |
| 10 | Oktober | 79.898 |
| 11 | November | 235.473 |
| 12 | Desember | 295.440 |
| Total | | 2.228.779 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

4.4 Frekuensi Gangguan Penyulang Rayon Gedong Kuning

Untuk memudahkan dalam proses pengamatan dan perhitungan, frekuensi gangguan masing-masing penyulang akan dikelompokkan dengan penyulang yang mengalami gangguan. Data ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 4 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2014

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agst | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | BNL01 | 18155 | 1 | - | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 4 |
| 2 | BNL02 | 8786 | - | 1 | - | - | - | - | 3 | 3 | 2 | - | 3 | 1 | 13 |
| 3 | BNL03 | 13083 | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | - | 11 |
| 4 | BNL05 | 27660 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| 5 | BNL06 | 31247 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 10 |
| 6 | BNL07 | 30969 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 3 | 2 | 9 |
| 7 | BNL08 | 14363 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 3 | 1 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | BNL09 | 4104 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 3 |
| 9 | BNL10 | 527 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 | 3 |
| 10 | BNL11 | 30658 | 1 | 2 | - | - | - | 1 | 3 | - | - | 1 | 1 | 2 |
| 11 | BNL12 | 36848 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | - | 2 | 2 |
| 12 | BNL13 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 3 |
| 13 | BNL14 | 23299 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 2 |

Sumber: PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.4 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Bantul pada tahun 2014 yaitu 91 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 5 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2014

| No | Phyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | GDN01 | 20561 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 4 |
| 2 | GDN02 | 16329 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | 6 |
| 3 | GDN03 | 14795 | 4 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 9 |
| 4 | GDN04 | 17352 | 2 | 1 | 2 | 1 | - | 2 | - | 2 | - | - | 6 | 2 | 18 |
| 5 | GDN05 | 10204 | 4 | - | - | - | 3 | 1 | 1 | 1 | - | - | 3 | - | 13 |
| 6 | GDN06 | 9226 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | - | - | - | - | 6 | 2 | 18 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.5 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Godean pada tahun 2014 yaitu 68 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 6 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2014

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | GJN02 | 22968 | 1 | - | - | 1 | 2 | - | 1 | - | - | 1 | - | - | 6 |
| 2 | GJN03 | 14683 | 2 | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 6 |
| 3 | GJN04 | 12807 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 2 |
| 4 | GJN06 | 6867 | - | - | 1 | 1 | - | 2 | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 7 |
| 5 | GJN12 | 4499 | 4 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | 8 |
| 6 | GJN13 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| 7 | GJN14 | 3263 | 1 | - | - | 3 | 1 | 3 | - | - | - | 1 | - | 1 | 10 |
| 8 | GJN15 | 3473 | 1 | - | - | 1 | - | 2 | 1 | - | - | - | - | 1 | 6 |
| 9 | GJN16 | 7623 | - | 2 | 3 | 1 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 16 |
| 10 | GJN18 | 19825 | 4 | 1 | 1 | 4 | - | - | - | - | 4 | 1 | 3 | 1 | 19 |
| 11 | GJN19 | 23446 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 2 |
| 12 | GJN20 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.6 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Gejayan pada tahun 2014 yaitu 83 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 7 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2014

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | MDI01 | 9106 | - | 3 | 5 | 3 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | 5 | 1 | 21 |
| 2 | MDI02 | 4670 | - | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | - | 2 | - | 3 | 1 | 19 |
| 3 | MDI03 | 8088 | 2 | 3 | - | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 3 | - | 11 |
| 4 | MDI04 | 1191 | - | 5 | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 13 |
| 5 | MDI05 | 3 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 |
| 6 | MDI06 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | MDI07 | 23573 | - | 2 | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 6 |
| 8 | MDI08 | 2143 | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 3 |
| 9 | MD09 | 1 | - | 1 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 10 | MDI10 | 11560 | 2 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 5 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.7 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Medari pada tahun 2014 yaitu 83 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 8 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2014

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | SMU01 | 39309 | 4 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 8 |
| 2 | SMU02 | 25774 | 2 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 4 |
| 3 | SMU03 | 30083 | 2 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 5 |
| 4 | SMU04 | 31329 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 5 | SMU05 | 36237 | - | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 8 |
| 6 | SMU06 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.8 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Semanu pada tahun 2014 yaitu 26 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 13 | KTN13 | 10186 | 2 | - | 4 | - | - | 1 | 3 | 2 | - | - | 1 | 3 | 16 |
| 14 | KTN14 | 9506 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 2 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.11 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada Feeder Kentungan pada tahun 2014 yaitu 137 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 12 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | BNL01 | 18155 | 1 | 1 | 2 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | - | 7 |
| 2 | BNL02 | 8786 | 1 | 2 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 5 | 2 | 14 |
| 3 | BNL03 | 13083 | 1 | - | - | 2 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 2 | - | 8 |
| 4 | BNL05 | 27660 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 6 |
| 5 | BNL06 | 31247 | 3 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 6 |
| 6 | BNL07 | 30969 | 5 | 3 | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 2 | 13 |
| 7 | BNL08 | 14363 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 2 | - | 5 |
| 8 | BNL09 | 4104 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 |
| 9 | BNL10 | 527 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 3 |
| 10 | BNL11 | 30658 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 5 |
| 11 | BNL12 | 36848 | 2 | 3 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 2 | 1 | 10 |
| 12 | BNL13 | 1 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 13 | BNL14 | 23299 | - | 2 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 4 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.12 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Bantul pada tahun 2015 yaitu 86 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 13 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | GDN01 | 20561 | - | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 4 |
| 2 | GDN02 | 16329 | 1 | 1 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 8 |
| 3 | GDN03 | 14795 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 6 |
| 4 | GDN04 | 17352 | - | 2 | 5 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 11 |
| 5 | GDN05 | 10204 | 3 | 6 | 4 | 2 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 18 |
| 6 | GDN06 | 9226 | 1 | 3 | 2 | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 10 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.13 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Godean pada tahun 2015 yaitu 57 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 14 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | GJN02 | 22968 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 3 | - | 3 | 5 | 14 |
| 2 | GJN03 | 14683 | 2 | 1 | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 8 |
| 3 | GJN04 | 12807 | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 2 |
| 4 | GJN06 | 6867 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 9 |
| 5 | GJN12 | 4499 | 1 | 2 | - | - | - | - | 3 | - | - | 1 | - | 3 | 10 |
| 6 | GJN13 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | GJN14 | 3263 | 1 | 2 | - | - | - | 2 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | 8 |
| 8 | GJN15 | 3473 | - | 1 | - | 1 | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 7 |
| 9 | GJN16 | 7623 | - | - | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | 17 |
| 10 | GJN18 | 19825 | 4 | - | - | 1 | 2 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | 3 | 14 |
| 11 | GJN19 | 23446 | - | 2 | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | 1 | 4 | 10 |
| 12 | GJN20 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 4 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.14 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Gejayan pada tahun 2015 yaitu 103 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan. Tabel 4. 15 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | MDI01 | 9106 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | - | 1 | - | - | 1 | 3 | - | 14 |
| 2 | MDI02 | 4670 | 1 | 2 | 1 | - | 1 | 1 | 2 | - | - | - | 7 | 4 | 19 |
| 3 | MDI03 | 8088 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 2 | 1 | 13 |
| 4 | MDI04 | 1191 | 1 | - | 2 | 3 | - | 1 | - | - | - | - | - | 2 | 9 |
| 5 | MDI05 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 |
| 6 | MDI06 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | MDI07 | 23573 | - | 1 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 3 | 1 | 10 |
| 8 | MDI08 | 2143 | - | 2 | 3 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 7 |
| 9 | MD09 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | MDI10 | 11560 | 3 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 7 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.15 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada Penyulang Medari pada tahun 2015 yaitu 48 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 16 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | SMU01 | 39309 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 1 | - | 6 |
| 2 | SMU02 | 25774 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | 9 |
| 3 | SMU03 | 30083 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | 4 |
| 4 | SMU04 | 31329 | - | - | - | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 5 | SMU05 | 36237 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | SMU06 | 3 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.16 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Semanu pada tahun 2015 yaitu 25 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 17 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | WBN01 | 7490 | 1 | 4 | 1 | 1 | - | - | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 15 |
| 2 | WBN02 | 6540 | 2 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | 5 |
| 3 | WBN03 | 5191 | - | - | 3 | 2 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | 9 |
| 4 | WBN04 | 12602 | 1 | 3 | - | - | - | 2 | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 9 |
| 5 | WBN05 | 5480 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 4 |
| 6 | WBN06 | 13424 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | | 2 | - | - | - | 1 | 2 | 16 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.17 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Wirobrajan pada tahun 2015 yaitu 58 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan.

Tabel 4. 18 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | WTS01 | 7119 | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 2 | WTS02 | 18282 | 2 | - | 5 | 4 | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 15 |
| 3 | WTS03 | 10066 | 1 | - | 4 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 |
| 4 | WTS04 | 10273 | - | 2 | 6 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 11 |
| 5 | WTS05 | 22033 | 1 | - | 4 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 11 |
| 6 | WTS06 | 14729 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.18 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Wates pada tahun 2015 yaitu 50 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan

Tabel 4. 19 Frekuensi gangguan penyulang Rayon Gedong Kuning 2015

| No | Penyulang | Jumlah pelanggan | Jumlah energi tak tersalurkan/ gangguan kali | | | | | | | | | | | | Jumlah Gangguan |
|----|-----------|------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agt | Sep | Okt | Nov | Des | |
| 1 | KTN01 | 26196 | - | 2 | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 2 | - | - | 5 | 12 |
| 2 | KTN02 | 7569 | 2 | 2 | - | 1 | 1 | - | - | - | 2 | 1 | - | - | 9 |
| 3 | KTN03 | 8622 | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 3 | 7 |
| 4 | KTN04 | 9074 | 1 | 4 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 3 | 12 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 5 | KTN05 | 10067 | 2 | 1 | - | 1 | - | - | 1 | 2 | - | - | 1 | 1 | 9 |
| 6 | KTN06 | 13933 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | - | - | - | - | 1 | 12 |
| 7 | KTN07 | 6269 | 2 | 3 | 3 | 3 | - | - | - | - | - | 1 | - | 2 | 14 |
| 8 | KTN08 | 7815 | - | 1 | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 |
| 9 | KTN09 | 1584 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 4 |
| 10 | KTN10 | 21926 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | - | 2 | - | 1 | 1 | 1 | - | 15 |
| 11 | KTN11 | 23013 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 2 | 4 |
| 12 | KTN12 | 623 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 3 |
| 13 | KTN13 | 10186 | 2 | - | 3 | - | 2 | 1 | 3 | - | 1 | - | 1 | 1 | 14 |
| 14 | KTN14 | 9506 | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 4 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.19 diatas bahwa hasil nilai energi tak tersalurkan pada penyulang Kentungan pada tahun 2015 yaitu 125 pelanggan yang tidak dapat energi tak tersalurkan

4.5 Perhitungan dan Analisi Nilai VOLL Pada Rayon Gedong Kuning

Berdasarkan dari tabel 4.1 dan 4.2, 4.3 diatas Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung VOLL adalah Sebagai berikut:

Dengan menggunakan rumus (2.1) diperoleh:

$$VOLL = \frac{GDpt \text{ (Rupiah)}}{Ect \text{ (MGh)}}$$

Dimana : VOLL = Biaya Rata – rata yang harus dibayar
 GDpt = PDRB (Produk Dosmetik Regional Bruto)
 Ect = Konsumsi Energi yang diterima pelanggan

1. Feeder Bantul

Diketahui : GDpt = Rp. 79536,00
 Ect = 2369 ?

Dari data diatas diperoleh nilai VOLL sebagi berikut:

$$\begin{aligned}
 VOLL &= \frac{GDpt}{Ect} \\
 &= \frac{79536}{2369} \\
 &= 33,57 \text{ Rp/Kwh}
 \end{aligned}$$

Untuk penyulang-penyulang lain yang ada di Rayon Gedong Kuning, dilakukan perhitungan nilai VOLL dengan rumus dan langkah yang sama seperti contoh perhitungan diatas. Setelah dilakukan perhitungan maka akan mendapatkan hasil dari VOLL tersebut, berikut ini hasil nilai dari VOLL pada penyulang di Rayon Gedong Kuning dapat dilihat pada tabel 4.20 dibawah ini.

Tabel 4. 20 Nilai VOLL Feeder pada Rayon Gedong Kuning tahun 2014

| NO | Penyulang | Nilai VOLL | | | |
|----|----------------------|------------|------------|--------------------------|-----------------|
| | | Ni | Energi Kwh | PDRB (milyar Rp Juta Rp) | VOLL (GDPt/ECt) |
| 1 | Penyulang Bantul | 239699 | 2369 | 79536 | 33,57 |
| 2 | Penyulang Godean | 88888 | 2369 | 79536 | 33,57 |
| 3 | Penyulang Gejayan | 119456 | 2369 | 79536 | 33,57 |
| 4 | Penyulang Kentungan | 156383 | 2369 | 79536 | 33,57 |
| 5 | Penyulang Medari | 60335 | 2369 | 79536 | 33,57 |
| 6 | Penyulang Semanu | 162735 | 2369 | 79536 | 33,57 |
| 7 | Penyulang Wirobrajan | 50727 | 2369 | 79536 | 33,57 |
| 8 | Penyulang Wates | 82502 | 2369 | 79536 | 33,57 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Tabel 4. 21 Nilai VOLL Feeder pada Rayon Gedong Kuning tahun 2015

| NO | Penyulang | Nilai VOLL | | | |
|----|----------------------|------------|------------|--------------------------|-----------------|
| | | Ni | Energi Kwh | PDRB (milyar Rp Juta Rp) | VOLL (GDPt/ECt) |
| 1 | Penyulang Bantul | 239699 | 2484 | 83474 | 33,63 |
| 2 | Penyulang Godean | 88888 | 2484 | 83474 | 33,63 |
| 3 | Penyulang Gejayan | 119456 | 2484 | 83474 | 33,63 |
| 4 | Penyulang Kentungan | 156383 | 2484 | 83474 | 33,63 |
| 5 | Penyulang Medari | 60335 | 2484 | 83474 | 33,63 |
| 6 | Penyulang Semanu | 162735 | 2484 | 83474 | 33,63 |
| 7 | Penyulang Wirobrajan | 50727 | 2484 | 83474 | 33,63 |
| 8 | Penyulang Wates | 82502 | 2484 | 83474 | 33,63 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Dari tabel diatas dapat dilihat pada setiap Penyulang memiliki nilai VOLL yang sama, tidak ada Penyulang yang tidak sama semuanya sama rata dari hasil pembagian badan pusat statistik (BPS) dan konsumsi energi yang dipakai oleh

pelanggan. Nilai VOLL tidak ada yang berbeda-beda semua sama jadi tidak ada tinggi rendah buat nilai VOLL, tetapi jumlah pelanggan berbeda dengan penyulang satu dengan Penyulang yang lain, jadi nilai yang ada di tabel sama dengan rumus. Sedangkan pelanggan yang terdapat Penyulang banyak maka nilai VOLL yang didapat sama saja dengan yang rendah, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada penyulang PLN Rayon Gedong Kuning tahun 2014 dan 2015 nilai VOLL sama tidak ada yang berbeda yang tahun 2014 nilainya 33,57 sedangkan yang 2015 nilai 33,63 sudah sesuai dengan dari SPLN No 68-2 : 1986.

Untuk Rayon Gedong Kuning tahun 2014 dan 2015 masih banyak pelanggan yang belum mendapatkan energi yang sempurna masih banyak pelanggan-pelanggan yang ada didaerah sederhana masih kurang jadi untuk mendapatkan nilai VOLL terbaik.

4.6 Perhitungan dan Analisis Nilai EENS Pada Rayon Gedong Kuning

Data *EENS (Expected energy not supplied)* berupa data energi yang tidak dapat disalurkan oleh setiap penyulang dalam satu tahun. Dari data tersebut maka akan dapat diketahuiseberapa besar kerugian yang didapat akibat energy yang tidak dapat disalurkan.

Berdasarkan dari tabel 4.2 dan 4.3 diatas, Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai EENS adalah sebagai berikut:

Dengan menggunakan rumus (2.2) diperoleh:

Contoh perhitungan EENS Rayon Gedong Kuning dapat dilihat seperti ini:

1. **Bulan Jan** tahun 2014 = VOLL x EENS

$$= 33,57 \times 149.884$$

$$= \text{Rp. } 5.031.605,00$$
2. **Bulan Feb** tahun 2014 = VOLL x EENS

$$= 33,57 \times 166.771$$

$$= \text{Rp. } 5.598.502,00$$
3. **Bulan Mart** tahun 2014 = VOLL x EENS

$$= 33,57 \times 101.098$$

$$= \text{Rp. } 3.393.859,00$$
4. **Bulan Jan** tahun 2015 = VOLL x EENS

$$= 33,63 \times 234.662$$

$$= \text{Rp. } 7.891.683,00$$
5. **Bulan Feb** tahun 2015 = VOLL x EENS

$$= 33,63 \times 506.808$$

$$= \text{Rp. } 17.043.953,00$$
6. **Bulan Mart** tahun 2015 = VOLL x EENS

$$= 33,63 \times 283.937$$

$$= \text{Rp. } 9.548.801,00$$

Untuk mempermudah pembacaan penyulang lain yang ada di Rayon Gedong Kuning pada tahun 2014 dan 2015. Data dikelompokkan ke dalam tabel dengan perhitungan EENS dengan rumus dan langkah – langkah yang sama dengan contoh diatas. Berikut adalah tabel hasil nilai EENS Rayon Gedong Kuning tahun 2014 dan 2015:

Tabel 4. 22 Nilai EENS penyulang Rayon Gedong Kuning tahun 2014

| NO | Bulan | EENS | | Hasil Rp |
|-------|-----------|-------------|--------------------------------|----------------|
| | | VOLL Rp/Kwh | Energi tidak tersalurkan (KWh) | |
| 1 | Januari | 33,57 | 149884 | 5031605 |
| 2 | Februari | 33,57 | 166771 | 5598502 |
| 3 | Maret | 33,57 | 101098 | 3393859 |
| 4 | April | 33,57 | 172389 | 5787098 |
| 5 | Mei | 33,57 | 140334 | 4711012 |
| 6 | Juni | 33,57 | 141742 | 4758278 |
| 7 | Juli | 33,57 | 100534 | 3374926 |
| 8 | Agustus | 33,57 | 82192 | 2759185 |
| 9 | September | 33,57 | 81396 | 2732463 |
| 10 | Oktober | 33,57 | 88148 | 2959128 |
| 11 | November | 33,57 | 260757 | 8753612 |
| 12 | Desember | 33,57 | 187474 | 6293502 |
| Total | | | | Rp. 56.153.170 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Tabel 4. 23 Nilai EENS penyulang Rayon Gedong Kuning tahun 2015

| NO | Bulan | EENS | | Hasil Rp |
|-------|-----------|-------------|--------------------------------|----------------|
| | | VOLL Rp/Kwh | Energi tidak tersalurkan (KWh) | |
| 1 | Januari | 33,63 | 234.662 | 7891683 |
| 2 | Februari | 33,63 | 506.808 | 17043953 |
| 3 | Maret | 33,63 | 283.937 | 9548801 |
| 4 | April | 33,63 | 202.067 | 6795513 |
| 5 | Mei | 33,63 | 88.769 | 2985301 |
| 6 | Juni | 33,63 | 93.955 | 3159706 |
| 7 | Juli | 33,63 | 60.682 | 2040735 |
| 8 | Agustus | 33,63 | 60.058 | 2019750 |
| 9 | September | 33,63 | 87.030 | 2926818 |
| 10 | Oktober | 33,63 | 79.898 | 2686969 |
| 11 | November | 33,63 | 235.473 | 7918956 |
| 12 | Desember | 33,63 | 295.440 | 9935647 |
| Total | | | | Rp. 74.953.832 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel 4.22 pada tahun 2014 diatas dapat dilihat *EENS (Expected energy not supplied)* yang terbesar terdapat pada bulan November sebesar Rp. 8.753.612/tahun sedangkan *EENS (Expected energy not supplied)* yang terkecil terdapat pada bulan September Rp. 2.732.463/tahun. Besar atau kecilnya *EENS (Expected energy not supplied)* yang terjadi di setiap dipengaruhi oleh jumlah frekuensi gangguan dan durasi gangguan. Semakin banyak jumlah frekuensi

gangguan dan durasi gangguan maka jumlah *EENS (Expected energy not supplied)* akan semakin besar pula, begitu juga sebaliknya jika semakin sedikit jumlah frekuensi gangguan dan durasi gangguan maka jumlah *EENS (Expected energy not supplied)* akan kecil.

4.7 Data dari BPS (Badan pusat statistik)

| No | Tahun | DIY (Yogyakarta) | |
|----|-----------------|------------------|-------|
| | | 2014 | 2015 |
| 1 | Harga Konstan | 79536 | 83474 |
| 2 | Konsumsi Energi | 2369 | 2484 |

Sumber : PLN Rayon Gedong Kuning, 2018

Berdasarkan tabel diatas data dari BPS yang mencari harga konstan dan konsumsi energi yang tidak tersalurkan selama dua tahun, pada tahun 2014 harga konstan Rp. 79.536, konsumsi energi 2369 Kwh sedangkan pada tahun 2015 harga konstan Rp. 83.474, konsumsi energy 2484 Kwh.