

Indikator Gangguan Trafo Distribusi Menggunakan Internet of Things di PT. PLN Unit Induk Jakarta Raya

Riza Samsinar, Agus Arifin, Deni Almanda

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 No 47

Email: riza.samsinar@umj.ac.id

ABSTRAK

Saat ini PT.PLN Persero Jakarta Raya masih belum menerapkan Early deteksi gangguan di gardu DIstribusi.Ketika terjadi gangguan maka proses penemu titik gangguan masih membutuhkan waktu yang lama.Kemudahan penentu titik gangguan saat ini masih di butuhkan di PT.PLN Persero Jakarta Raya sebagai solusi dan realtime sehingga menghemat waktu dan biaya.Dengan adanya sistem tersebut maka dapat menghemat waktu dan biaya.Selain sebagai deteksi gangguan sistem ini dapat di gunakan sebagai pengukuran Meter Trafo Distribusi.Dengan adanya sistem tersebut maka dapat menghemat biaya dan mengurangi energy yang tidak terjual.Pada sistem Indikator gangguan trafo distribusi penanganan gangguan di luar penelitian ini.Setalah melakukan monitoring dan analisa kecepatan deteksi gangguan kurang lebih 15 menit,dengan jarak antara gardu terdeteksi gangguan kurang lebih 1,3 km.Dengan adanya peghematan waktu penemu titik gangguan maka nilai energy yang tidak terjual dapat di tekan.

kata kunci: gangguan, trafo, distribusi, internet of things

ABSTRACT

Currently PT. PLN Persero Jakarta Raya still has not implemented early detection of disturbances at distribution substations. When a disturbance occurs, the process of finding the point of interference still takes a long time. Ease of determining the point of disturbance is currently still needed at PT PLN Persero Jakarta Raya as a solution and realtime so as to save time and cost. With this system it can save time and cost. Apart from detecting interference this system can be used as a measurement for Distribution Transformer Meters. With this system it can save cost and reduce unsold energy. The disturbance indicator system for distribution transformer disturbance handling is outside of this research. After monitoring and analyzing the disturbance detection speed of approximately 15 minutes, with the distance between the disturbance detected substations of approximately 1.3 km. By doing the saving time of the disturbance point, the unsold energy value can be suppressed.

keywords: interference, transformer, distribution, internet of things

1 PENDAHULUAN

Listrik merupakan energi primer bagi manusia modern saat ini. Tanpa infrastruktur listrik masyarakat pada era modern ini akan sulit untuk memenuhi kebutuhan dalam kebutuhan sehari – hari Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat diperlukan oleh semua golongan masyarakat untuk menunjang aktivitas sehari-hari [1]. Keandalan energi listrik merupakan salah satu parameter kepuasan masyarakat akan ketersediaan energi listrik [2]. Dengan naiknya standar kehidupan manusia maka semakin bertambah energi listrik yang di konsumsi. Memanfaatkan secara optimal wujud energi listrik ini oleh warga masyarakat dapat dibantu dengan sistem distribusi yang efektif. Kebutuhan masyarakat akan energi listrik terus meningkat seiring dengan meningkatnya gaya hidup

dan peralatan yang dipakai [3]. alah satu hal yang penting dalam pendistribusian energi listrik adalah bagaimana cara menyalurkan energi listrik dari pembangkitan sehingga sampai ke konsumen [4].

Losses jaringan ialah merupakan selisih antara KWH beli PLN Distribusi dengan KWH jual ke pelanggan. Disini bisa di amati dengan jelas kalau PLN Distribusi menghadapi kerugian akibat losses tersebut, sehingga PLN Distribusi bisa menekan losses tersebut biar kerugian PLN tidak sangat besar.

Losses jaringan yaitu perbedaan antara energi listrik yang di kirim dengan energi yang di terima .Garis besar losses energi dapat di katagorikan menjadi dua yaitu losses teknis dan losses non teknis. Losess teknik adalah losses yang di sebabkan oleh sifat material atau peralatan jaringan.Sedangkan losses non teknis yaitu losses yang disebabkan oleh

kesalahan instalasi dan kerusakan dari material atau peralatan jaringan.

Dampak adalah losses terhadap konsumen rumah tangga di antaranya adalah energi yang akan di kirim nantinya dan akan terima oleh konsumen rumah tangga akan meningkat sehingga tarif listrik yang akan di bayar konsumen rumah tangga akan naik. Adanya jatuh tegangan ,gangguan pada saluran distribusi menyebabkan meningkatkan lossess.

Saat ini PT.PLN Persero Jakarta Raya masih belum menerapkan Early pendeteksi gangguan pada gardu distribusi .Ketika terjadi gangguan teknisi harus mengecek tiap tiap gardu untuk menemukan titik gangguan baik dengan jaringan ring atau radial.

Untuk itu di perlukan sistem yang efisien,yang terintegrasi dengan sistem distribusi untuk memprecepat pendeteksi gangguan supaya mempercepat recovery gangguan.Internet Of Things muncul sebagai solusi untuk mendukung sistem distribusi yang berguna untuk menginformasikan titik gangguan dan meminimkan terjadinya losses jaringan khususnya pada saluran distribusi unit Jakarta Raya .

Sistem Distribusi ialah bagian dari sistem tengan listrik.Sistem jaringan distribusi bermanfaat untuk menyalurkan energi listrik dari pembangkit atau gardu gardu induk hingga sampai konsumen .

Jaringan Distribusi di bagi menjadi dua bagian yaitu:

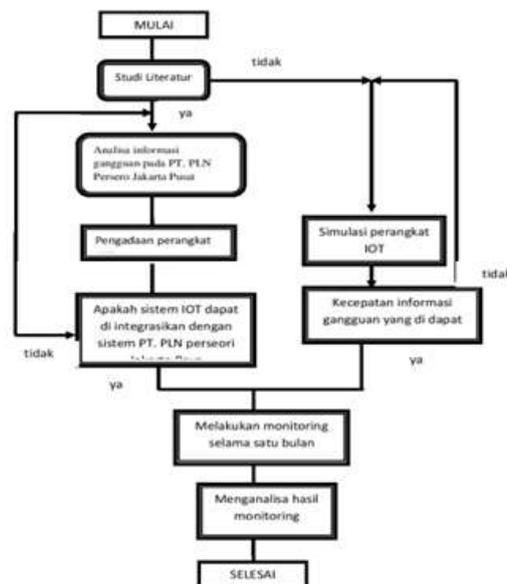
1. Jaringan Distribusi Primer
2. Fungsi jaringan primer adalah menyalurkan daya listrik dari gardu induk ke gardu distribusi sebelum di salurkan lagi ke konsumen
3. Jaringan Distribusi Sekunder
4. Fungsi dari jaringan distribusi sekunder adalah menyalurkan dari gardu distribusi pada beban yang ada pada pelanggan yang akan di salurkan ke peralatan-peralatan listrik.

Gardu distribusi yaitu bangunan yang terdapat trafo tegangan menengah dan juga instalasi perlengkapan hubung tegangan menengah(PHB-TM),dan untuk perlengkapan lainny adalah (PHB-TR) perlengkapan hubung tegangan rendah. Meter trafo distribusi adalah suatau sistem pengukuran pemakaian energi trafo distribusi dengan menggunakan metode pengukuran tidak langsung. GFD(Ground Fault Detector) yaitu alat untuk pendeteksi gangguan dan arus lebih dan hubung singkat,gangguannya berupa anatar fase ke tanah yang ada pada saluran tegangan menengah SKTM 20kV. Fungsi dari CT adalah mengkonversikan arus besar ke arus kecil untuk di infokan ke kotak relay dan selanjutnya di teruskan ke lampu indikator. Dalam perkembangannya telekomunikasi sangatlah pesat, Hal ini dapat dilihat dari munculnya berbagai

teknologi terbaru yang mendukung kinerja dari telekomunikasi salah satu teknologinya ialah Internet of Things (IoT) [5]. Internet Of Things adalah semua aktifitas yang di hubungkan dengan internet maka bisa di sebut dengan Internet Of Things. Di bawah struktur regulasi yang berbeda, utilitas listrik dapat menyediakan tiga fungsi: pembangkitan, transmisi, dan distribusi [6].

2 METODOLOGI PENELITIAN

Teknik Penelitian yang dilakukan dalam penelitian kali ini adalah dengan melakukan simulasi indikator gangguan trafo distribusi menggunakan Internet Of Things yang sebelumnya penemuan gangguan dengan cara pengusutan setiap gardu.Dari Hasil penelitian ini adalah perbandingan untuk percepatan dengan penemu titik gangguan dan penghematan biaya-biaya yang timbul serta energi yang tidak tersalurkan.



Gambar 1. Alur penelitian indikator gangguan trafo distribusi.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

- Melakukan analisa mengenai kecepatan informasi gangguan pada sistem PT.PLN Persero Jakarta Raya.

Hasil dari penelitian ini adalah ketika terjadi gangguan pada gardu distribusi maka perlu adanya pengusutan pada setiap gardu distribusi.Dalam proses ini membutuhkan waktu sekitar 30 menit dengan total tiga gardu distribusi dengan jarak 2,6km.Dengan adanya indikator tarfo distribusi yang terintegrasi dengan sistem internet of things maka di peroleh kecepatan informasi gangguan selama 15

menit. Karena informasi yang di terima dari sistem monitoring langsung di informasikan ke tim teknisi.

- Mengadakan perangkat Internet Of Things (berupa meter 3 phase dan alat komunikasi) untuk di pasang di gardu distribusi.



Gambar 2. Kvarh Meter 3 phase

Sebelumnya untuk transfer data dari meter 3 phase menggunakan jaringan fiber atau GSM. Dengan adanya Internet Of Things maka untuk pengiriman data pada meter dapat dilakukan dengan Internet Of things akan tetapi untuk kecepatan yang lebih lama di bandingkan dengan GSM atau Fiber.

1. Alat – alat komunikasi.

Modem internet Of Things pada kali ini untuk modem yang di gunakan harus support GRE Tunnel ,SpeedFusion.

2. Simcard Internet Of things.

Untuk simcard yang di gunakan adalah simcard internet of things dengan frekuensi 844- 900 Mhz. Adapun untuk simcard bias menggunakan static dengan support modem GRE Tunnel dan untuk Dynamic menggunakan modem support speed fusion.

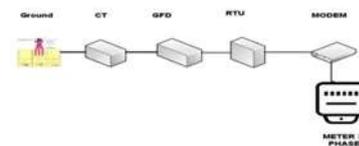
3. Converter rs232 ke rj45

Dalam sistem ini perlu adanya converter rs232 to RJ45 karena untuk meter trafo yang di gunakan untuk koneksinya menggunakan 232 sedangkan untuk modem menggunakan RJ45.

4. RTU (Remote Terminal Unit)

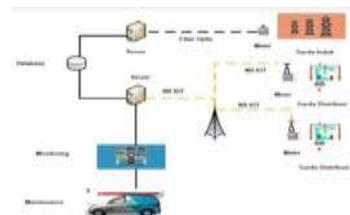
Fungsi untuk alat ini adalah untuk mengkonversi dari analog ke digital dalam bentuk teks.

- A. Melakukan konfigurasi dan integrasi dengan sistem PT.PLN Persero Jakarta Raya.



Gambar.3. Konfigursi Ground trafoke Modem Internet Of Things

Dalam sistem tersebut apabila terjadi gangguan hubung singkat pada jaringan distribusi maka ground trafo akan menginformasikan ke CT (Current Transformator) selanjutnya CT akan memberikan sinyal ke relay GFD dalam bentuk analog .Kemudian relay GFD akan memberikan informasi ke modem sudah dalam bentuk teks.



Gambar.4. Topology jaringan Internet Of Things terintegrasi dengan sistem PT.PLN

Pada sistem tersebut dapat di gambarkan bahwa informasi yang di terima dari modem akan masuk BTS (Base Terminal Station) Operator selanjutnya data akan di kirimkan ke GGSN (Gateway Gateway Selular Network) dan di teruskan ke Router Gateway. Dan dari router gateway di teruskan ke monitoring untuk di monitor menggunakan jaringan lisedline. Dan Dari monitoring di teruskan ke server AMR (Automatic Meter Reading) dalam bentuk teks data.

- B. Melakukan Monitoring yang di lakukanselamasatubulan.



Gambar.5. Monitoring

Indikator gangguan Trafo Distrbusi

Fungsi dari monitoring adalah apabila terjadi gangguan pada indicator gangguan pada trafo Distribusi dapat ditangani. Dan dari moitoring dapat di lihat berapa jumlah gangguan yang terjadi selama satu bulan.

C. Membandingkan dan menganalisa hasil monitoring serta penghematan yang di dapat.

Tabel 1. Potensi losses dengan IOT

Deteksi IOT	Total Det +Rec	Total Det +Rec	Loss Energi/Menit	Kwh	Tanpa IOT	Selisih IDR
1.50	46.50	60mnt	13.50	19.4	41.040	21.640
1.75	46.75	60mnt	13.75	19.1	40.680	21.600
1.25	46.25	60mnt	13.75	19.8	41.400	21.600

Dari tabel di atas selisih penemuan titik gangguan dengan sistem Internet OF Things dan dengan cara pengusutan pada satau gardu adalah Rp.64.840,00 dengan tiga kali gangguan selama sebulan.

4 KESIMPULAN

Setelah melakukan monitoring selama satu bulan maka hasil yang di dapat adalah percepatan pendeteksi gangguan 15 menit. Dalam proses terjadi gangguan tidak perlu adanya pengusutan di setiap gardu. Selisih perbandingan dari penentu titik gangguan dengan cara pengusutan pada setiap gardu dan dengan sistem Internet Of Things adalah Rp.64.840,00 selama satu bulan dengan jumlah gangguan sebanyak tiga kali. Setelah di lakukan analisa gangguan dalam penelitian ini jarak antara posko PT.PLN persero dengan titik gangguan adalah 1,3 km. Dan apabila dengan pengusutan tiga gardu maka jarak yang di tempuh adalah 2,6 km.

DAFTAR PUSTAKA

[1] V. Gerald, R. S. Hartati, and A. I. Weking, "Analisis Energi Listrik Terselamatkan pada Penyulang Bangli PT. PLN (Persero) Area Bali Timur dengan Beroperasinya PLTS Kayubihi," *Tek. Elektro*, vol. 15, no. 1, pp. 69–74, 2016.

[2] S. N. Hidayat, K. Karnoto, and A. Warsito, "Analisis Perbandingan Nilai Saidi (System Average Interruption Durration Index) Dan

Saifi (System Average Interruption Frequency Index) Pln Apj Purwokerto Tahun 2014, 2015 Dan 2016 Dengan Standar Spln 1985," *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 1, pp. 8–12, 2018.

[3] N. J. Hontong, M. Tuegeh, and L. S. Patras, "Analisa Rugi â€“Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi Di PT. PLN Palu," *J. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 64–71, 2015.

[4] A. B. Badaruddin, "Studi Analisa Pengembangan dan Pemanfaatan Ground Fault Detector (GFD) pada Jaringan 20 Kv PLN Disjaya Tangerang," *J. Teknol. Elektro*, vol. 4, no. 1, p. 142262, 2013.

[5] M. B. Ginting, "Perancangan Jaringan NB-IoT Menggunakan Skema Standalone Frekuensi 900 MHz di DKI Jakarta," *J. Telecommun. Electron. Control Eng. JTECE*, vol. 1, no. 02, pp. 111–120, 2019.

[6] W. M. Warwick, T. D. Hardy, M. G. Hoffman, and J. S. Homer, "Electricity distribution system baseline report," *Pac. Northwest Natl. Lab. Tech Rep PNNL-25178*, 2016, Accessed: Nov. 21, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Mike-Warwick/publication/317078268_Electricity_Distribution_System_Baseline_Report_for_DOE_Quadrennial_Energy_Review/links/59245e0a458515e3d4192e1f/Electricity-Distribution-System-Baseline-Report-for-DOE-Quadrennial-Energy-Review.pdf