

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Meningkatnya kebutuhan energi listrik disemua sektor kegiatan, merupakan bagian dari kehidupan masyarakat modern dan tentunya menjadi salah satu tolak ukur dari semakin meningkatnya kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Dalam masyarakat maju dan modern, listrik menjadi kebutuhan pokok (primer) bagi sebagian besar lapisan masyarakat, sehingga listrik mempunyai nilai strategi tinggi untuk memacu pertumbuhan ekonomi di negara kita. Konsekuensinya adalah semakin besar ketergantungan masyarakat terhadap energi listrik dengan mutu keandalan dan pelayanan yang memadai.

Oleh karena itu apapun penyebab padam, terhentinya aliran listrik dan terjadinya gangguan pada Jaringan Tegangan Menengah (JTM) ataupun Jaringan Tegangan Rendah(JTR) akan menimbulkan keluhan masyarakat. Kerugian energi ekonomis akan mempengaruhi citra pelayanan perusahaan listrik itu sendiri.

Tenaga listrik disalurkan ke masyarakat melalui jaringan distribusi. Jaringan distribusi merupakan bagian jaringan listrik yang paling dekat dengan masyarakat. Jaringan distribusi tersebut dikelompokkan menjadi dua, yaitu jaringan distribusi primer dan jaringan distribusi sekunder.

Pada pendistribusian tenaga listrik di sistem jaringan distribusi sekunder dilakukan dengan menggunakan sistem jaringan *spindel*. Sistem jaringan terdiri dari beberapa penyulang aktif dan sebuah penyulang cadangan (*express*) yang akan dihubungkan melalui gardu hubung.

Dalam sebuah penyulang distribusi listrik terdiri dari gardu-gardu distribusi yang kapasitas masing-masing gardu distribusi ditentukan oleh beban konsumen tertentu. Semakin tinggi permintaan pembebanan konsumen maka akan semakin tinggi kapasitas pembebanan pada gardu dimasing-masing penyulang.

Meningkatnya kebutuhan energi listrik yang terjadi pada permintaan konsumen yang tanpa diiringi pembuatan gardu distribusi, akan menyebabkan terjadinya beban gardu yang *over load* yang memungkinkan akan terjadinya pemanasan suhu pada material gardu distribusi yang disebabkan oleh beban berlebih dan akan memicu terjadinya gangguan pada saluran distribusi listrik.

Oleh karena itu diperlukan pemeliharaan peralatan diperlukan agar unjuk kerja peralatan dapat dipertahakan. Karena peralatan yang beroperasi jumlahnya banyak maka pemeliharanya memerlukan perencanaan yang baik¹. Dengan banyaknya gardu-gardu distribusi pada sebuah area jaringan distribusi sekunder, maka sangat diperlukan sebuah pengelompokan kinerja gardu distribusi disetiap penyulang. Disetiap gardu distribusi dilakukan pengecekan suhu dengan menggunakan alat *Thermocam* di beberapa titik.

¹Djiteng Marsudi, *Operasi Sistem Tenaga Listrik*, (Yogyakarta:Graha Ilmu) h.13

Titik-titik yang akan dilakukan pengecekan suhu adalah *Bushing* Transformator Primer, *Bushing* Transformator Sekunder dan Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB TR).

Suhu sangat mempengaruhi penghantar listrik, karena semakin tinggi suhu pada penghantar, maka hambatan pada penghantar juga makin besar adanya koefisien suhu hambatan listrik bahan ini disebabkan karena adanya pengaruh suhu terhadap susunan atom-atom bahan. Bahan konduktor adalah bahan yang kutub atom-atomnya mudah teratur sesuai arus listrik yang melaluinya. Semakin teratur susunan atom-atom bahan tersebut semakin baik sifat konduktornya. Susunan atom-atom ini akan terganggu jika bahan dipanaskan. Semakin tinggi suhu bahan susunan atom-atomnya semakin teratur, sehingga hambatan bahan semakin besar.

Salah satu factor luar/eksternal yang sangat berpengaruh terhadap hambatan penghantar adalah suhu atau temperatur. Semakin tinggi temperatur suatu penghantar, semakin tinggi pula getaran elektron-elektron bebas dalam penghantar tersebut. Getaran elektron-elektron bebas ini lah yang akan menghambat jalannya muatan listrik (arus listrik) dalam penghantar tersebut.

Sehingga dalam operasi sistem tenaga listrik sering terjadi gangguan-gangguan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang menyimpang dari kondisi normal. Suatu contoh gangguan yang terjadi pada

gardu distribusi KG 139 PT. PLN (Persero) Distribusi Tenaga listrik Area Pelayanan Marunda terjadi ledakan pada transformator yang disebabkan suhu yang tinggi sehingga memicu kebocoran pada karet *seal* yang mengakibatkan oli transformator habis, kejadian ini memicu terjadinya ledakan pada transformator.

Dari sebuah contoh masalah yang terjadi pada paragraf sebelumnya dapat di simpulkan bahwa pengaruh suhu pada alat material gardu distribusi sangat berpengaruh. Karena dapat menyebabkan alat material gardu distribusi menjadi rusak dan dapat menyebabkan ganggun yang terjadi akibat suhu.

Oleh karena itu diperlukan adanya analisa pemetaan suhu dan material gardu distribusi di PT. PLN (Persero) Distribusi Tenaga listrik Area Pelayanan Marunda, Cilincing Jakarta Utara. Pengelompokan kinerja akan memberikan suatu masukan yang bertujuan untuk mempermudah pihak PT.PLN (Persero) dalam melakukan pengecekan gardu distribusi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka identifikasi masalah tersebut antara lain:

1. Bagaimanakah tingkat suhu pada *Bushing* Transformator Primer, *Bushing* Transformator Sekunder dan Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB TR) digardu distribusi di PT. PLN (Persero) Area Marunda pada penyulang Tiup?

2. Bagaimanakah Persentase Suhu dimasing-masing titik material pada gardu distribusi di PT. PLN (Persero) Area Marunda penyulang Tiup?
3. Bagaimana hasil analisa pemetaan suhu material gardu distribusi yang dilakukan di PT. PLN (Persero) Area Marunda penyulang Tiup?

1.3 Batasan Masalah

Dalam laporan tugas akhir ini akan membatasi masalah yang akan dibahas, antara lain:

1. Dalam penelitian yang di lakukan di PT. PLN (Persero) Area Marunda dari 53 penyulang gardu distribusi dengan banyak gardu 582 hanya di ambil 1 contoh penyulang gardu distribusi yang berisi 9 gardu distribusi untuk dilakukan pengecekan suhu material gardu.
2. Titik-titik pengecekan yang dilakukan meliputi *Bushing* Transformator Primer, *Bushing* Transformator Sekunder dan Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB TR).
3. Proses pengukuran tingkat suhu setiap material gardu distribusi hanya menggunakan alat *Thermal Imaging* (FLIR I3).
4. Proses pemetaan suhu material menggunakan metode *rating scale*.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut, “Bagaimanakah analisa pemetaan suhu material pada gardu distribusi khususnya pada penyulang Tiup di PT. PLN (Persero) Distribusi Tenaga listrik Area Pelayanan Marunda, Cilincing Jakarta Utara?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai adalah Untuk mendapatkan data pemetaan suhu material gardu distribusi di PT. PLN (Persero) Area Marunda pada penyulang Tiup agar mempermudah PT. PLN (Persero) Area Marunda dalam perawatan gardu distribusi berdasarkan pemetaan suhu.

1.6 Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan tersebut, maka manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Dapat menjadi acuan bahwa betapa pentingnya perawatan serta pengecekan suatu gardu distribusi.
2. Dapat menjadi bahan pembelajaran dan diskusi bagi mahasiswa Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta dalam mempelajari distribusi tenaga listrik.
3. Dapat memberi masukan pada PT. PLN (Persero) Distribusi Tenaga listrik Area Pelayanan Marunda, Cilincing Jakarta Utara agar lebih memperhatikan suhu material gardu distribusi agar tetap dalam standar yang berlaku dilapangan. Selain itu, untuk memperkecil angka gangguan kelistrikan yang sering terjadi pada gardu distribusi apabila tingkat suhu tergolong tinggi secara terus-menerus.
4. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis pada khususnya serta pembaca pada umumnya.