

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik telah menjadi salah satu kebutuhan utama bagi seluruh masyarakat sebagai pengguna tenaga listrik. Dengan meningkatnya peran tenaga listrik untuk menunjang kegiatan sehari-hari para konsumennya, maka tuntutan pengguna tenaga listrik terhadap kontinuitas ketersediaan tenaga listrik juga semakin besar. Oleh karena itu, perlu adanya sistem tenaga listrik yang handal dalam penyediaan tenaga listrik. Sistem tenaga listrik adalah jaringan yang kompleks dan terdiri dari banyak komponen meliputi generator sinkron, transformator daya, jaringan transmisi, jaringan distribusi dan beban. Salah satu komponen yang sangat penting dalam menyuplai energi listrik pada sistem tenaga listrik yaitu transformator daya. Bagi perusahaan utilitas tenaga listrik, ketersediaan operasional transformator daya merupakan suatu kepentingan yang bersifat strategis. Transformator daya yang bekerja selama 24 jam setiap harinya akan menimbulkan rugi-rugi atau *losses*.

Keandalan suatu transformator daya dapat dipengaruhi oleh gangguan dan pemeliharaan terhadap transformator daya tersebut. Gangguan yang serius pada transformator daya menyebabkan kontinuitas pelayanan listrik terganggu sehingga dapat menimbulkan kerugian secara ekonomi. Pemeliharaan yang rutin dapat meningkatkan keandalan transformator daya. Pemeliharaan yang tidak rutin dan tidak tuntas akan menyebabkan

transformator daya cenderung tidak dapat beroperasi atau melayani. Untuk mengetahui keandalan transformator daya, maka perlu dihitung indeks keandalannya. Penelitian ini menggunakan data gangguan dan pemeliharaan transformator daya untuk melihat penyebab trip/lepasnya PMT transformator daya serta untuk menghitung indeks keandalan suatu transformator daya. Indeks keandalan transformator daya dihitung berdasarkan laju kegagalan atau fungsi *Hazardous* $\lambda(t)$ dan MTTF (*Mean Time To Failure*). Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistik dengan analisis Distribusi Weibull (Wirapraja, *et al.*, 2012).

Untuk itu berdasarkan pemaparan diatas, maka hal tersebut menjadi alasan dalam mengajukan tugas akhir dengan judul: **“ANALISA KEANDALAN TRANSFORMATOR DAYA MENGGUNAKAN METODE POLA DISTRIBUSI WEIBULL PADA GARDU INDUK SKYLINE PT.PLN (PERSERO) JAYAPURA** Diharapkan dengan tugas akhir ini bisa menambah pengetahuan dan referensi tambahan dalam penelitian-penelitian yang lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat peneliti rumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penyebab terjadinya trip/lepas pemutus tenaga (PMT) pada Transformator Daya 60 MVA, 150/20 kV.

2. Bagaimana nilai keandalan transformator daya berdasarkan nilai rata-rata laju kegagalan, nilai MTTF (*Mean Time To Failure*) dan nilai ketersediaan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Obyek Penelitian adalah Transformator Daya 60 MVA, 150/20 kV pada Gardu Induk Skyline Jayapura.
2. Metode perhitungan laju kegagalan atau fungsi *Hazardous* $\lambda(t)$, MTTF (*Mean Time To Failure*) menggunakan metode statistika yaitu metode Distribusi Weibull.
3. Perhitungan parameter dan indeks keandalan menggunakan program *Matlab*.
4. Metode perhitungan parameter Distribusi Weibull menggunakan metode LSM (*Least Square Method*)

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab terjadinya trip/lepas pemutus tenaga (PMT) pada transformator daya 60 MVA, 150/20 kV.
2. Mengetahui nilai keandalan transformator daya berdasarkan nilai rata-rata laju kegagalan, nilai MTTF (*Mean Time To Failure*) dan nilai ketersediaan.

1.5 Mamfaat Penelitian

Adapun mamfaat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan pembelajaran dan pengetahuan baru bagi penulis terhadap transformator daya dan kegunaannya.
2. Bisa dijadikan referensi kedepannya bagi peneliti berikutnya jika ingin melakukan penelitian terhadap keandalan peralatan industri.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam tugas akhir ini terdiri atas lima bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, mamfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini diuraikan teori-teori yang digunakan dalam pembuatan penelitian, diantaranya yaitu teori keandalan, pemeliharaan peralatan listrik tegangan tinggi, transformator daya, gangguan transformator daya serta berisikan penjelasan mengenai pola Distribusi Statistika, parameter dan estimasi 2 parameter Distribusi Weibull, indeks keandalan Distribusi Weibull yaitu laju kegagalan atau fungsi *Hazardous* $\lambda(t)$, MTTF (*Mean Time To Failure*) sebagai dasar teori Tugas Akhir ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, data lapangan serta diagram alir penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisa data, perhitungan parameter distribusi Weibull, perhitungan fungsi laju kegagalan atau % fungsi *Hazardous*, perhitungan nilai MTTF (*Mean Time To Failure*) dan perhitungan program matlab parameter dan indeks keandalan dari transformator daya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.