

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan sistem ketenagalistrikan dewasa ini telah mengarah pada peningkatan keandalan dan kualitas dalam penyaluran energi listrik, khususnya pada Gardu Induk (Sudket & Chaitusaney, 2014). Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas peralatan Gardu Induk tersebut yaitu dengan melaksanakan pemeliharaan secara berkala (Abbasghorbani, 2014). Pemeliharaan peralatan listrik bertujuan untuk mempertahankan kondisi dan meyakinkan bahwa peralatan dapat berfungsi sebagaimana mestinya serta mendapatkan kepastian atau jaminan bahwa sistem suatu peralatan yang dipelihara akan berfungsi secara optimal untuk meningkatkan umur teknisnya dan keamanan bagi personil, sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan yang menyebabkan kerusakan (Duenckel et al., 2014).

Salah satu peralatan utama yang berada di Gardu Induk adalah Pemutus Tenaga (PMT) (Bosma, 2003). Untuk meningkatkan keandalan PMT perlu dipelihara secara periodik sesuai dengan jenis dan tipe PMT yang digunakan sebab penundaan pemeliharaan akan memperbesar kemungkinan terjadinya kegagalan kerja PMT yang mengakibatkan terjadinya kerusakan peralatan dan menurunkan tingkat keandalan PMT itu sendiri (Krontiris & Balzer, 2010).

Berdasarkan data *breakdown* PMT kubikel *outgoing* 20 kV tahun 2016 dan 2017 PT. PLN (Persero) APD Jawa Barat, terlihat bahwa PMT kubikel *outgoing* 20 kV jenis SF6 memiliki waktu *breakdown* sebesar 350,75 jam dalam kurun waktu dua tahun dan PMT jenis *vacuum* sebesar 169,3 jam dalam kurun waktu dua tahun. *Breakdown* yang terjadi tentu sangat mempengaruhi keandalan (*reliability*) PMT tersebut.

Penelitian tentang keandalan suatu peralatan atau sistem telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Penelitian dengan menggunakan metode FMEA yang menghasilkan total indeks keandalan RPN 326 dan masih dibawah standar indeks keandalan

perusahaan yang ditetapkan yaitu 200 untuk setiap komponennya (Sumantri, 2013). Metode FMEA terhadap keandalan peralatan pengaman jaringan distribusi listrik yang menghasilkan indeks keandalan RPN tertinggi pada *Cut Out* sebesar 162 dengan indeks keandalan masih dibawah standar yang ditetapkan (Liliana, 2012). Penggabungan antara metode FMEA dan logika fuzzy untuk mengevaluasi keandalan pada mesin kompresor sentrifugal untuk menghasilkan nilai RPN perbandingan (Zhu, Zhang, Liang, & Shi, 2013). Penelitian terbaru pada tahun 2015 menggabungkan metode FMEA dan FTA untuk meneliti keandalan mesin *high frequency welding* dengan nilai keandalan (*reliability*) sebesar 0.54 (Rindhawati, 2015).

Pada penelitian skripsi ini penulis mengimplementasi metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). FMEA adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh engineers untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya (Wu, Tian, & Zhao, 2014). FMEA merupakan teknik evaluasi keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut.

Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* penulis gunakan untuk mengevaluasi keandalan PMT kubikel *out going* 20 kV tipe SF6 dan *vacuum* dengan menghitung nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* untuk menghasilkan nilai *Risk Priority Number (RPN)* dari masing-masing komponen untuk selanjutnya dicari nilai keandalannya (*reliability*). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data berbasis statistik gangguan dan *maintenance* PT PLN (Persero) APD Jawa Barat rentang waktu 2016 dan 2017.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mencari nilai keandalan (*reliability*) pada PMT kubikel *out going* 20 kV dilihat dari data *breakdown* PMT.
2. Bagaimana menentukan nilai RPN (*Risk Priority Number*) berdasarkan kriteria *severity*, *occurance*, dan *detection* pada PMT kubikel *out going* 20 kV.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari latar belakang dan rumusan masalah di atas ialah sebagai berikut :

2

Yadi Mulyana, 2018

**EVALUASI KEANDALAN PEMUTUS TENAGA KUBIKEL OUT GOING 20 KV
MENGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

1. Mengetahui nilai keandalan (*reliability*) pada PMT kubikel *out going* 20 kV.
2. Mengetahui nilai RPN (*Risk Priority Number*) berdasarkan kriteria *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada PMT kubikel *out going* 20 kV.

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dari penelitian ini digunakan agar masalah yang diteliti lebih dapat terarah dan terfokus sehingga penelitian dapat dilakukan sesuai dengan apa yang direncanakan. Pokok permasalahan yang akan diteliti bermula dari kerusakan atau kegagalan kerja PMT di wilayah kerja APD Jawa Barat, walaupun sudah dilakukan pemeliharaan secara *preventif* namun belum bisa diprediksi keagalannya. Oleh karena itu penelitian ini diarahkan untuk memprediksi mode kegagalan kerja yang potensial dan efek dari kegagalan yang ditimbulkan sehingga dapat diberikan solusi secara bertahap.

Masalah yang dibahas pada skripsi ini dibatasi pada hasil analisis menggunakan metode FMEA data *historical* anomali PMT kubikel *out going* 20 kV berbasis statistik gangguan dan data hasil *maintenance* PT PLN (Persero) APD Jawa Barat rentang waktu 2016 dan 2017 untuk selanjutnya dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan dalam menentukan keandalan PMT .

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan tugas akhir ini antara lain :

1. Memberikan pemahaman tentang keandalan (*reliability*) pada PMT kubikel *out going* 20 kV.
2. Memberikan pemahaman tentang bagaimana menentukan kriteria *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada PMT kubikel *out going* 20 kV.
3. Memberikan pemahaman dalam menentukan nilai RPN (*risk priority number*) dalam sistem PMT *out going* 20 kV.
4. Memberikan pemahaman dalam menganalisis nilai RPN (*risk priority number*) dalam sistem PMT *out going* 20 kV.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini dikelompokkan ke dalam lima bab. Bab I berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, ruang lingkup permasalahan, dan sistematika penulisan. Pada Bab II menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan metode FMEA, keandalan, dan juga menjelaskan tentang bagian-bagian dari kubikel termasuk PMT 20 kV didalamnya. Selanjutnya pada Bab III dijelaskan langkah-langkah dalam melakukan penelitian sesuai dengan rumusan masalah. Kemudian pada Bab IV mengemukakan hasil dan pembahasan menganalisis data dengan menggunakan metode FMEA. Pada akhirnya akan dijelaskan beberapa simpulan, implikasi serta rekomendasi dari skripsi ini pada Bab V.