

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 (Perdana, Hasanah, & Dachlan, 2009). Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas peralatan Gardu Induk tersebut yaitu dengan melaksanakan pemeliharaan secara berkala. 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 (Fauziah, Soeprijanto, & Penangsang, 2012).

Salah satu peralatan utama yang berada di Gardu Induk adalah kubikel *outoing* 20 kV (Prasetiyo & Winarno, 2014). Untuk meningkatkan keandalan kubikel perlu dipelihara secara periodik sesuai dengan jenis dan tipe kubikel yang digunakan sebab penundaan pemeliharaan akan memperbesar kemungkinan terjadinya kegagalan kerja kubikel yang mengakibatkan terjadinya kerusakan peralatan dan menurunkan tingkat keandalan kubikel itu sendiri (Romadhoni, 2014).

Penelitian tentang keandalan suatu peralatan atau sistem telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Penelitian dengan menggunakan metode *fuzzy-FMEA* ini mempunyai kelebihan, yaitu dapat mencegah atau mendeteksi lebih dini dari kerusakan yang dialami dan dapat menentukan jenis kerusakan mana yang harus diprioritaskan (Basjir, Supriyanto, & Suef, 2011). Metode *fuzzy-FMEA* terhadap keandalan proses produksi menunjukkan bahwa permasalahan terbesar yang dialami oleh proses produksi memiliki nilai FRPN paling tinggi

Ariento Dwi Prasetyo, 2018

**ANALISIS *RISK PRIORITY NUMBER* PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU
INDUK MENGGUNAKAN LOGIKA *FUZZY***

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

yaitu sebesar 809 (Rusmiati, 2009). Metoda *fuzzy*-FMEA yang diterapkan pada turbin angin menunjukkan bahwa nilai FRPN terbesar berada pada angka 512 yaitu *gearbox* (Liu, Sun, Guo, & Kang, 2015).

Pada penelitian skripsi ini penulis mengimplementasi metode Fuzzy - Failure Mode and Effect Analysis (fuzzy 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 (Liu et al., 2015). FMEA merupakan teknik evaluasi keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut. Kegagalan operasi kubikel pernah terjadi pada kubikel di gardu induk Braga pada tahun 2015 dengan terjadinya ledakan pada kubikel 20 kV.

Metode *Fuzzy-Failure Mode And Effect Analysis (fuzzy-FMEA)* penulis gunakan untuk mengevaluasi keandalan kubikel *out going* 20 kV pada gardu induk perkotaan dan kawasan industri dengan menghitung nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* untuk menghasilkan nilai *Fuzzy Risk Priority Number* (FRPN) dari masing-masing komponen untuk selanjutnya dicari nilai keandalannya (*reliability*) dan umur ekonomis dari kubikel. Nilai RPN berdasarkan standar FMEA masih menggunakan angka bulat sehingga perlu digunakan logika *fuzzy* untuk membantu perhitungan bilangan desimal mulai dari 0 hingga 9 dibelakang koma sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan nilai RPN.

PT PLN (Persero) APD Jawa Barat belum memiliki nilai RPN sebagai acuan untuk melakukan pemeliharaan berdasarkan tingkat potensi gangguan. Penggunaan logika *fuzzy* sebagai alat bantu hitung pada nilai RPN pun belum banyak digunakan pada metode FMEA. PT PLN (Persero) APD Jawa Barat pun belum memiliki data keandalan sistem berdasarkan MTBF dan MTTR dari kubikel, PT PLN hanya memiliki data keandalan berdasarkan SAIDI dan SAIFI. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data berbasis statistik

Ariento Dwi Prasetyo, 2018

**ANALISIS RISK PRIORITY NUMBER PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU
INDUK MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

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

gangguan, *maintenance*, beban penyulang serta aset PT PLN (Persero) APD Jawa Barat rentang waktu 2015 hingga 2017.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukannya analisis potensi laju kegagalan serta keandalan dari kubikel 20 kV milik PLN. Berdasarkan permasalahan yang ada, penulis memilih judul penelitian ” **Analisis Risk Priority Number pada Kubikel 20 kV di Gardu Induk Menggunakan Logika Fuzzy** ”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Perumusan masalah dapat dikatakan sebagai suatu pernyataan yang jelas, tepat, dan ringkas mengenai isu atau pertanyaan - pertanyaan yang perlu diselidiki dengan tujuan untuk memperoleh jawaban atau solusi, sehingga rumusan masalah penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana nilai RPN (*Risk Priority Number*) dengan metode *fuzzy* berdasarkan kriteria *severity*, *occurance*, dan *detection* pada kubikel 20 kV?
2. Bagaimana nilai keandalan (*reliability*) dari kubikel 20 kV berdasarkan dari anomali yang terjadi?
3. Berapa umur ekonomis dari kubikel 20 kV?

Agar pembahasan penelitian menjadi terfokus, maka dalam rumusan masalah di atas perlu adanya pembatasan masalah. Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Studi kasus pada penelitian ini dilakukan pada kubikel 20kV wilayah APD Jawa Barat dan HAR Bandung Raya.
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam membantu tugas akhir ini adalah Matlab 2014a dan Minitab 17.
3. Metode yang digunakan untuk perhitungan peringkat RPN adalah logika *fuzzy*.
4. Metode perhitungan keandalan menggunakan MTBF dan MTTR.
5. Metode perhitungan umur ekonomis menggunakan EAC.

Ariento Dwi Prasetyo, 2018

**ANALISIS RISK PRIORITY NUMBER PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU
INDUK MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

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

6. Data yang dianalisis merupakan data-data yang berhubungan dengan asset kubikel, beban penyulang serta gangguan asset milik PLN APD Jawa Barat.

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui nilai RPN (*Risk Priority Number*) dengan metode *fuzzy* berdasarkan kriteria *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada kubikel 20 kV.
2. Mengetahui nilai keandalan (*reliability*) dari kubikel 20 kV berdasarkan dari anomali yang terjadi pada kubikel.
3. Mengetahui umur ekonomis dari kubikel 20 kV.

1.4 Manfaat / Signifikansi Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Manfaat ilmiah atau teoritis dari penelitian ini adalah untuk memberikan sumbangan pemikiran dan memberikan informasi kepada pembaca tentang permasalahan RPN, keandalan serta umur ekonomis kubikel 20 kV.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman dan pelajaran tentang bagaimana untuk mengetahui cara untuk menghitung dan mendapatkan hasil tentang RPN, keandalan serta umur ekonomis kubikel 20 kV menggunakan *software* ataupun dengan perhitungan manual.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Laporan Tugas Akhir ini terbagi menjadi lima bab utama. Untuk memperjelas penulisan laporan ini, akan diuraikan secara singkat sistematika beserta uraian dari masing-masing bab, yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Ariento Dwi Prasetyo, 2018

**ANALISIS RISK PRIORITY NUMBER PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU
INDUK MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

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

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

2. BAB II – KAJIAN PUSTAKA

Membahas tentang tinjauan umum mengenai FMEA, logika *fuzzy*, keandalan, probabilitas, umur ekonomis dan kubikel 20 kV.

3. BAB III – METODE PENELITIAN

Membahas tentang lokasi dan subjek penelitian, alur penelitian, dan metode yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data.

4. BAB IV – TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang analisis data yang dibuat menggunakan Logika *Fuzzy* disimulasikan menggunakan *software* Matlab. Pengujian yang dilakukan adalah menghitung nilai RPN lalu menganalisisnya serta menghitung keandalan dan umur ekonomis dari kubikel 20 kV.

5. BAB V – SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Berisi tentang kesimpulan dari pembahasan, perencanaan, pengukuran, dan analisis berdasarkan hasil pengukuran langsung dilapangan maupun menggunakan Logika *Fuzzy* dan *software* Matlab. Untuk meningkatkan hasil yang lebih baik untuk selanjutnya diberikan rekomendasi terhadap hasil dari tugas akhir dalam pembahasan analisis *Risk Priority Number* pada kubikel 20 kV di gardu induk.

Ariento Dwi Prasetyo, 2018

**ANALISIS *RISK PRIORITY NUMBER* PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU
INDUK MENGGUNAKAN LOGIKA *FUZZY***

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

Ariento Dwi Prasetyo, 2018

**ANALISIS *RISK PRIORITY NUMBER* PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU INDUK
MENGUNAKAN LOGIKA *FUZZY***

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