

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik merupakan suatu rangkaian yang kompleks dan tersusun dari tiga komponen utama, yaitu pembangkitan, transmisi, serta distribusi. Di antara ketiga bagian tersebut, sistem transmisi memegang peranan vital dalam menyalurkan energi listrik, bahkan sering disebut sebagai “urat nadi” dari sistem tenaga karena sangat menentukan tingkat keandalan, keamanan, dan stabilitas perekonomian suatu negara.[1] Peningkatan jumlah penduduk secara langsung berdampak pada meningkatnya kebutuhan energi listrik. Kondisi ini juga dialami oleh Indonesia yang mengalami pertumbuhan populasi cukup pesat, sehingga menimbulkan tantangan besar bagi penyedia energi, khususnya pada sektor transmisi. Hal ini disebabkan letak pusat pembangkit tenaga listrik yang umumnya berada jauh dari kawasan dengan konsentrasi penduduk tinggi. Namun demikian, dalam proses operasionalnya, sistem transmisi tetap rentan terhadap berbagai bentuk gangguan maupun anomali yang dapat menurunkan tingkat keandalan penyaluran energi listrik.fu

Anomali *hotspot* ditandai dengan kenaikan temperatur yang tidak normal pada peralatan berarus listrik, khususnya pada area sambungan. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh berbagai penyebab yang menimbulkan gangguan, sehingga berdampak pada hilangnya energi listrik atau terhentinya proses penyaluran.[2]

Hotspot menimbulkan kerugian karena sebagian energi listrik berubah menjadi energi panas pada titik terjadinya anomali. Kondisi ini berpotensi merusak komponen transmisi akibat melelehnya material karena suhu berlebih. Oleh sebab itu, penanganan *hotspot* harus dilakukan segera karena dapat menimbulkan kehilangan energi, kerusakan mekanis, maupun gangguan kelistrikan. Dalam sistem transmisi, fenomena ini sering muncul akibat tingginya arus beban. *Hotspot* bisa dijumpai pada jaringan SUTT/SUTET maupun pada instalasi GI/GITET. Untuk mendeteksinya, digunakan peralatan termovisi yang mampu mengidentifikasi kenaikan temperatur pada titik bermasalah. Pemeriksaan berkala dengan termovisi berfungsi untuk mengetahui lebih awal keberadaan *hotspot*. Setelah teridentifikasi, perbaikan dapat dilakukan dengan pembersihan titik *hotspot* atau

pemasangan jumper konduktor. Proses perbaikan sendiri dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu pemadaman listrik atau tanpa pemadaman.[1]

Pada *Clamp Current Transformer* (CT) pada Bay Bandung Selatan Penghantar 1 Fasa S di GI 150kV Cigereleng telah terjadi anomali *hotspot* sebesar 103 °C, ini disebabkan oleh adanya pemadaman pada Penghantar 2 pada bay tersebut, beban dilimpahkan ke Penghantar 1 sehingga ada kenaikan arus 2 kali lipat dari 714 A menjadi 1345 A. Untuk perbaikan anomali tersebut tidak dapat dilakukan secara *Offline*/padam, karena dapat berpotensi kehilangan beban sebesar 325MW. Maka perbaikan dilakukan dengan metode Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) dengan menggunakan alat bantu Sandwich *Clamp*. Metode ini dinilai efektif menurunkan anomali *hotspot* tersebut menjadi 41,4°C dengan durasi pengerjaan kurang lebih 25 menit. Berdasarkan hal tersebut penulis mengambil topik pembahasan mengenai Rancang Bangun Sandwich Clamp Untuk Perbaikan Hotspot Pada Clamp Current Transformer (CT) Pada GI 150kV Cigereleng Dengan Metode PDKB

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini yaitu :

1. Apa faktor utama penyebab dan dampak terjadinya anomali *hotspot* pada *Clamp Current Transformer* (CT) Bay Bandung Selatan 1 Fasa S di GI 150 kV Cigereleng?
2. Bagaimana penerapan metode Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) dengan Sandwich *Clamp* dapat dilakukan dalam perbaikan anomali *hotspot* tersebut?
3. Seberapa efektif metode PDKB menggunakan Sandwich *Clamp* dalam menurunkan suhu *hotspot* dan menjaga kontinuitas penyaluran energi listrik tanpa pemadaman?

1.3 Tujuan

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi faktor utama penyebab dan dampak timbulnya anomali *hotspot* pada *Clamp Current Transformer* (CT) Bay Bandung Selatan 1 Fasa S di GI 150 kV Cigereleng.
2. Menganalisis penerapan metode Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) menggunakan Sandwich *Clamp* dalam perbaikan anomali *hotspot*.
3. Mengevaluasi efektivitas metode PDKB Sandwich *Clamp* dalam menurunkan suhu *hotspot* serta menjaga keandalan dan kontinuitas penyaluran energi listrik tanpa pemadaman.

1.4 Manfaat

Dengan dilakukannya penelitian ini, manfaat yang di dapatkan sebagai berikut:

1. Bagi akademisi, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai penanganan anomali *hotspot* pada peralatan transmisi bertegangan tinggi.
2. Bagi praktisi dan industri ketenagalistrikan, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam penerapan metode PDKB, khususnya dengan penggunaan Sandwich *Clamp* untuk meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik.
3. Bagi perusahaan/instansi terkait, penelitian ini memberikan solusi efektif untuk meminimalisasi risiko kerugian energi, kegagalan mekanis, maupun kegagalan elektrik akibat anomali *hotspot* tanpa perlu melakukan pemadaman.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Objek penelitian difokuskan pada *Clamp Current Transformer* (CT) Bay Bandung Selatan 1 Fasa S di GI 150 kV Cigereleng yang mengalami anomali *hotspot*.
2. Permasalahan dibatasi pada penyebab timbulnya *hotspot* akibat perpindahan beban dari Penghantar 2 ke Penghantar 1, yang menyebabkan kenaikan arus dari 714 A menjadi 1345 A.
3. Penelitian membahas metode perbaikan dengan Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) menggunakan Sandwich *Clamp*.
4. Evaluasi penelitian hanya difokuskan pada efektivitas metode Sandwich *Clamp* dalam menurunkan suhu *hotspot* serta dampaknya terhadap kontinuitas penyaluran energi listrik