

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Aktivitas partial discharge (PD) pada bahan isolasi memiliki pengaruh signifikan terhadap waktu tembus tegangan pada bahan isolasi tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh, rata-rata waktu tembus isolasi LDPE dengan tegangan 7,5 kV pada minyak trafo Nytro Libra Nynas adalah 321 detik, sedangkan pada metil ester minyak sawit adalah 345 detik. Pada tegangan 7,0 kV, waktu tembus pada minyak trafo Nytro Libra Nynas tercatat 1965 detik dan pada metil ester minyak sawit 2183 detik. Sementara itu, pada tegangan 6,5 kV, waktu tembus pada minyak trafo Nytro Libra Nynas adalah 5460 detik, dan pada metil ester minyak sawit 5845 detik. Kenaikan tegangan yang diterapkan menyebabkan medan listrik pada bahan isolasi cair dan LDPE menjadi lebih besar, yang pada gilirannya mempercepat pergerakan elektron menuju elektroda positif. Dengan meningkatnya kecepatan pergerakan elektron, aktivitas PD pada bahan isolasi menjadi lebih intens, yang dapat mempercepat proses kegagalan isolasi tersebut.
2. Jumlah pulsa PD cenderung meningkat seiring dengan kenaikan tegangan yang diterapkan. Peningkatan jumlah pulsa PD ini mengindikasikan penurunan kualitas isolasi pada kedua jenis bahan yang diuji, yaitu isolasi cair dan LDPE. Hal ini menunjukkan bahwa seiring bertambahnya tegangan, kemampuan isolasi untuk menahan gangguan listrik semakin berkurang, yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada sistem isolasi.
3. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa aktivitas PD memiliki pengaruh langsung terhadap kinerja dan umur material isolasi, dengan semakin tingginya tegangan yang diterapkan, maka semakin cepat pula proses degradasi isolasi tersebut. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian aktivitas PD menjadi penting untuk menjaga integritas sistem isolasi pada berbagai aplikasi teknik listrik.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut dalam penelitian ini. Pertama, disarankan untuk melakukan pengujian dengan variasi bahan isolasi lain selain LDPE dan isolasi cair, seperti bahan isolasi berbasis silikon, resin epoksi, atau komposit lainnya. Hal ini akan memberikan gambaran yang lebih luas mengenai pengaruh aktivitas PD terhadap kinerja berbagai material isolasi. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan mempertimbangkan variasi kondisi lingkungan seperti kelembapan, suhu, dan tekanan, yang dapat mempengaruhi hasil pengujian dan lebih mencerminkan kondisi di lapangan. Disarankan pula untuk melakukan pemantauan jangka panjang terhadap degradasi bahan isolasi guna memperoleh data yang lebih akurat tentang efek kumulatif dari aktivitas PD serta pengaruhnya terhadap sifat fisik bahan isolasi seiring waktu.

Lebih lanjut, penggunaan metode pengukuran PD yang lebih sesuai, seperti detektor akustik, optik, atau sensor digital, dapat membantu memperoleh informasi lebih rinci mengenai karakteristik pulsa PD dan intensitasnya. Penelitian lebih lanjut juga dapat membandingkan pengaruh tegangan AC dan DC terhadap aktivitas PD, mengingat perbedaan karakteristik kedua jenis tegangan tersebut dalam mempengaruhi medan listrik dan mekanisme terjadinya PD. Terakhir, disarankan untuk mengembangkan teknik atau teknologi yang dapat mengurangi atau menghindari terjadinya PD pada bahan isolasi, seperti penggunaan bahan tambahan atau lapisan pelindung, guna meningkatkan ketahanan isolasi dan memperpanjang umur operasionalnya. Dengan adanya saran-saran ini, diharapkan dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan pemahaman dan kinerja sistem isolasi pada aplikasi teknik listrik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. Christine Widyastuti, Rakai Alvin Wisnuaji, 2019 “Analisis tegangan tembus minyak transformator di PT.PLN (Persero) Bogor”
- [2]. Budianto, Lanto Moh Kamil Amali, 2023 ”Pengaruh suhu terhadap tegangan tembus pada minyak nabati”
- [3]. Sofitri Rahayu, Rudina Aita Diantari, dkk 2019) “Pengujian Analisis Tegangan Tembus Minyak Transformator 60 MVA di Gis Kebun Jeruk”
- [4]. Winarko Ari P, Abdul Syakur, dkk 2019 “Analisis Partial discharge pada material polimer resin epoksi dengan menggunakan elektroda jarum bidang”
- [5]. Asep, n.d 2006 “ Evaluasi Unjuk Kerja Trafo Berpendingin Minyak, Buletin Reaktor”
- [6]. Christine, dkk 2018 “Pengaruh Kadar Air Terhadap Tegangan Tembus Minyak Transformator Distribusi”
- [7]. Kadir, Abdul. 1989 “Transformator”
- [8]. Asep Saepuloh, Yayan Andriyanto. 2019 “Pengujian Karakteristik Minyak Sebagai Media Isolasi Trafo Pada Sistem Kelistrikan Di Rsg-Gas. Buletin Pengelolaan Reaktor Nuklir”
- [9]. SPLN, 1982 “Minyak Isolasi Pada Transformator”
- [10]. Rahmawati, dkk 2014 “Evaluasi Kandungan Air Terhadap Tegangan Tembus Pada Minyak Jarak Yang Telah Melalui Proses Transesterifikasi Sebagai Alternatif Minyak Transformator “
- [11]. Widayana, G. 2012 “Pemanfaatan energi surya. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan”
- [12]. Herviany, dkk 2015 “Analisis Perbandingan Karakteristik Dielektrik pada Minyak Bekas Transformator 20 kV Sebelum dan Setelah Purifikasi dengan Adsorben”