

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dalam analisis ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengujian keadaan minyak isolasi pada semua transformator di tahun 2024 menunjukkan bahwa minyak isolasi dalam keadaan normal (kondisi 1) sesuai dengan standar IEEE Std C57.104-2008.
2. Proses *flushing* yang dilakukan setiap tahun oleh PLN sangat mempengaruhi terhadap keadaan minyak isolasi transformator, hal ini dilakukan sebagai salah satu tindakan *preventiv action* terhadap kualitas minyak isolasi transformator tersebut.
3. Simulasi menggunakan logika fuzzy mempercepat proses interpretasi data dibandingkan metode konvensional karena dalam metode konvensional dibutuhkan tahap perhitungan manual dan penyocokan kode sebelum menemukan *diagnosis fault* yang terjadi.

5.2 Saran

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan penulis adalah:

1. PLN perlu opsi metode lain dalam hal men-diagnosis keadaan minyak isolasi transformator sebagai salah satu tindakan *preventive action* dalam hal perawatan transformator yang dimiliki.
2. Minyak isolasi yang telah terdegradasi perlu diganti untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.
3. Memastikan trafo tidak beroperasi pada beban yang berlebihan.
4. Pasang sistem deteksi gas untuk mendeteksi pembentukan gas yang memungkinkan dapat menyebabkan kerusakan pada minyak isolasi transformator.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Murdifi, Agung, General Manager PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Riau dan Kepulauan Riau. (2023). <https://sumatra.bisnis.com/read/20231225/534/1727081/beban-puncak-listrik-di-momen-nataru-riau-kepri-mencapai-1330-mw>.
- [2] PT PLN (Persero). (2023). Data Pendukung Beban dan Tegangan PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Riau dan Kepulauan Riau.
- [3] PT PLN (Persero). (2021). Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2021-2030.
- [4] Eri, S. (2020). Analisis Karakteristik Minyak Transformator Starlite 400 Kva Terhadap Tegangan Tembus. *Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik*, Vol. 10 No. 1, 91 – 99.
- [5] PT PLN. (2018) SPLN T3.007-2: 2016 Spesifikasi Transformator Tenaga Bagian 2 : Transformator 150/22/10 kV.
- [6] Sihombing, Dedi Roi Candra. (2020). Analisa Kondisi Minyak Isolasi Transformator Berdasarkan Pengujian DGA (Dissolved Gas Analysis) Pada Transformator 3 150/20 kV 60 MVA PT PLN (Persero) Gardu Induk Cibatu. *Prodi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana*.
- [7] Handoko Rusiana Iskandar, Een Taryana, M. Reza Hidayat, Gilang Sahara Putra. (2021). Studi Kelayakan Operasi Berdasarkan Uji *Dissolved Gas Analysis* pada Transformator Distribusi 150 kV Gardu Induk Cibabat Cimahi. *Jurnal KILAT*, Vol. 10 No. 1, 10 – 21.
- [8] Angger Yulinda C.P, M. Taqiyyudin A., Bambang Minto Basuki. (2019). Analisis Kegagalan Trafo Berdasarkan Hasil Pengujian Dissolved Gas Analysis pada Trafo I 50 MVA 150/20 kV GI Pier. *Jurnal Science Electro*, Vol. 10 No.1, 64-69.
- [9] Syahril Shidiq, Aeri Sujatmiko, Abdul Hafid Paronda, (2019). Pengujian Dissolved Gas Analysis (DGA) pada Trafo Tenaga 150/20 kV 60 MVA di Gardu Induk Tambun. *Journal of Electrical and Electronics* Vol. 7 No. 1, 43-52.
- [10] Rahmadhi, Raka Praditya, (2023). Analisis Penjadwalan Pemurnian Minyak Transformator Pada Gardu Induk Kota Binjai Dengan Menggunakan Metode Markov. *Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara*.
- [11] Guru, B. S., & Hizioglu, H. R. (2001). *Electric Machinery and Transformers* (Vol. 726). New York: Oxford University Press.
- [12] Garniwa, I., & Fritz, S. J. (2011). Analisis Pengaruh Kenaikan Temperatur Dan Umur Minyak Transformator Terhadap Degradasi Tegangan Tembus Minyak Transformator. *Departemen Teknik Elektro, Universitas Indonesia*.

- [13] Linsley, Trevor. (2004). Instalasi Listrik Tingkat Lanjut.
- [14] Kareem, Parween. (2019). TRANSFORMER: Working Principle Of Transformer.
- [15] Ariawan, P. R. (2010). Transformator. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana Jimbaran-Bali.
- [16] Buku Ajar Konversi Energi Listrik. (2022). (n.p): Yayasan Kita Menulis.
- [17] Afrizon, H., & Firdaus. (2018). Analisis Keandalan Transformator Daya 70/20 Kv Di PT PLN (Persero) P3BS GI Sukamerindu Berdasarkan Hasil Pengujian Isolasi Minyak DGA (Dissolved Gas Analysis) Menggunakan Metode Markov. *Jom FTEKNIK*. 5(1), 1 – 9.
- [18] Subaga, I. S., Manuaba, I. B. G., & Sukerayasa, I. W. (2019). Analisis Prediktif Pemeliharaan Minyak Transformator Menggunakan Metode Markov. *Jurnal SPEKTRUM* 6(4), 96 – 101.
- [19] IEEE Std C57. 104 – 2008. *Guide for the Interpretation of Gases Generated in Oil – Immersed Transformers*. New York : Institute of Electrical and Electronics Engineer, Inc. 2008.
- [20] Arismunandar, Artono (1975). *Teknik Tegangan Tinggi*. Pradya Paramita.
- [21] Dhlamini, Sizwe Magiya (2007). *Artificial Intelligence and Dissolved Gas Analysis*. University of the Witwatersrand Johannesburg.
- [22] IEC Std 60156 2018-08. *Insulating liquids – Determination of the Breakdown Voltage at Power Frequency*. Switzerland : International Electrotechnical Commission.
- [23] Rindengan, Altien J., & Langi, Yohanes S. J. (2019). Sistem Fuzzy. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Sam Ratulangi Manado*.
- [24] PT PLN (Persero). (2014). Pedoman Pemeliharaan Peralatan Penyaluran Tenaga Listrik PT PLN (Persero) SK DIR No. 0520 K/DIR/2014.