UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Estimasi Sisa Umur Isolasi Stator Berdasarkan Metode D-MAP dan EOH pada Generator 412 MVA
Unit 2 PLTU Pelabuhan Ratu
Amelia Dwi Widyawati, Ir. Lukman Subekti, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Isolasi stator merupakan komponen kritis pada generator yang mengalami degradasi akibat tekanan termal, listrik, mekanik, dan lingkungan selama operasi. Penelitian ini menganalisis estimasi sisa umur isolasi stator Generator Unit 2 PLTU Pelabuhan Ratu (412 MVA) menggunakan dua metode, yaitu *Dielectric-based Maintenance Assessment Program (D-MAP)* berbasis pengujian dielektrik dan *Equivalent Operating Hours* (*EOH*) berbasis data operasional. Metode *D-MAP* mengolah hasil pengujian *tan delta*, arus bocor, dan *partial discharge* yang dilakukan pada Juli 2025 untuk memperoleh nilai *Residual Breakdown Voltage* (V_R). Metode *EOH* menghitung nilai V_R berdasarkan akumulasi jam operasi dan jumlah siklus *start-stop* selama periode Desember 2023 hingga November 2025. Hasil perhitungan metode *D-MAP* menghasilkan nilai V_R sebesar 64,40% dengan umur ekuivalen 17,8 tahun dan sisa umur diperkirakan ±12,2 tahun atau hingga sekitar tahun 2037. Metode *EOH* menghasilkan nilai V_R sebesar 76,13% dengan umur ekuivalen 11,9 tahun dan sisa umur diperkirakan ±18,1 tahun atau hingga sekitar tahun 2043. Kedua hasil berada di atas batas minimum V_R sebesar 40%, sehingga isolasi dinyatakan masih layak beroperasi. Selisih estimasi sisa umur antara kedua metode sebesar ±6 tahun. Metode *D-MAP* menghasilkan estimasi yang lebih rendah karena menilai kondisi fisik isolasi secara langsung, sehingga lebih peka terhadap percepatan degradasi akibat tingginya frekuensi *forced outage* dan variasi durasi operasi selama periode pengamatan.

Kata kunci: *D-MAP*, *Equivalent Operating Hours*, Isolasi Stator, *Residual Breakdown Voltage*, Sisa Umur Isolasi

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Estimasi Sisa Umur Isolasi Stator Berdasarkan Metode D-MAP dan EOH pada Generator 412 MVA
Unit 2 PLTU Pelabuhan Ratu
Amelia Dwi Widyawati, Ir. Lukman Subekti, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Stator insulation is a critical component in generators that degrades due to thermal, electrical, mechanical, and environmental stresses during operation. This study analyzes the remaining useful life (RUL) estimation of the stator insulation of Generator Unit 2 at PLTU Pelabuhan Ratu (412 MVA) using two methods: Dielectric-based Maintenance Assessment Program (D-MAP) based on dielectric testing and Equivalent Operating Hours (EOH) based on operational data. The D-MAP method processes tan delta, leakage current, and partial discharge test results conducted in July 2025 to obtain the Residual Breakdown Voltage (V_R). The EOH method calculates V_R based on cumulative operating hours and the number of start-stop cycles during the period from December 2023 to November 2025. The D-MAP method yielded a V_R of 64.40%, an equivalent age of 17.8 years, and an estimated remaining life of $\pm$12.2 years, or until approximately 2037. The EOH method yielded a V_R of 76.13%, an equivalent age of 11.9 years, and an estimated remaining life of $\pm$18.1 years, or until approximately 2043. Both results exceed the minimum V_R threshold of 40%, indicating that the insulation remains fit for operation. The difference in remaining life estimation between the two methods is $\pm$6 years. The D-MAP method produces a lower estimate because it directly assesses the physical condition of the insulation, making it more sensitive to accelerated degradation caused by the high frequency of forced outages and variation in operating duration recorded during the observation period.

Keywords: D-MAP, Equivalent Operating Hours, Stator Insulation, Residual Breakdown Voltage, Remaining useful life