

Penggantian peralatan jaringan tenaga listrik berdasarkan analisis kondisi peralatan = Equipment condition based replacement in electric power networks

Julio Levi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444328&lokasi=lokal>

Abstrak

Banyak komponen tenaga listrik yang sedang beroperasi, seperti transformator dan circuit breaker, telah mengalami penuaan. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan pada sistem transmisi tenaga listrik. Penuaan pada komponen ini meningkatkan aging failure rate yang juga berimplikasi pada meningkatnya probabilitas power outage serta kerugian biaya. Pemeliharaan pada komponen tua dapat menjadi tidak layak untuk dilakukan karena masalah finansial, sehingga penggantian komponen dapat lebih pantas untuk dilakukan. Dalam penelitian ini, keputusan penggantian diambil dengan membandingkan jumlah investasi dan kerugian dari gangguan penyaluran tenaga listrik. Biaya kerugian diperoleh dengan mengevaluasi reliabilitas dari sistem tenaga listrik berdasarkan pada probabilitas dan frekuensi power outage. Setiap komponen tenaga listrik pada sistem direpresentasikan dengan Markov state model, dimana karakteristik aging state setiap tipe komponen diperoleh dari hasil evaluasi data condition monitoring.

Berdasarkan data yang digunakan pada penelitian ini, didapatkan bahwa penggantian terhadap komponen-komponen tenaga listrik, seperti transformer, harus dilakukan ketika memasuki umur 46 tahun, dan hal ini sesuai dengan umur operasional standar, yaitu sekitar 40 tahun.

Many existing operating electric power equipment, including transformers and circuit breakers, have aged which may result interruption into electric power transmission. Aging equipment has increasing aging failure rate which also implicates to the rising number of system unavailability and its interruption cost. Since aging equipment tends to be impractical for maintenance due to economical constraint, a replacement is needed.

In this study, a replacement decision was made by comparing the interruption and investment cost. The interruption cost was obtained by evaluating the power system reliability based on outage probability and frequency. In order to perform this reliability evaluation, each equipment in the system was represented into Markov state model, where the aging state characteristic was obtained based on condition monitoring data assessment.

As based on the data given in this study, it was found that electric equipment, such as transformers, needs replacement at the age of 46 years which complies to the standard operational period of 40 years.