

Analisis Pengaruh Arus Harmonik Terhadap Rugi Daya Transformator Di Stasiun MRT Dukuh Atas PT MRT Jakarta = Analysis Of Current Harmonic Effects On Transformer Power Losses In MRT Station Dukuh Atas PT MRT Jakarta

Muhammad Erlangga, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920516716&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem Distribusi Stasiun MRT Bawah Tanah Dukuh Atas Line-1 didominasi oleh beban non-linier seperti motor-motor dengan pengatur kecepatan, pendingin, dll. Keberadaan beban non-linier pada sistem akan menimbulkan permasalahan kualitas daya berupa distorsi harmonik yang batasannya diatur oleh IEEE 519-2014. Distorsi harmonik arus dapat meningkatkan arus rms beban pada transformator yang akan menimbulkan pemanasan kumparan transformator. Untuk menyelidiki pengaruh dari arus harmonik maka dilakukan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak ETAP untuk mendapatkan gambaran umum respons gelombang sistem, dan juga perhitungan rugi-rugi daya transformator berdasarkan pedoman IEEE C57.110-2008 untuk melihat besarnya rugi daya tambahan, penurunan arus maksimum dan penurunan kemampuan maksimum dari transformator. Perbandingan spektrum harmonik pengukuran dengan standar menyatakan bahwa IHDI dan THDI sistem distribusi stasiun lebih tinggi dari nilai standar dengan arus harmonik penyumbang terbesar pada orde ke-5 dan ke-7 sebesar 10,547% dan 7,3958% dari nilai arus fundamentalnya. Kemudian dari hasil perhitungan rugi daya, terdapat rugi daya tambahan total akibat arus harmonik sebesar 363,3735 W atau 7,866% dengan komposisi rugi tembaga sebesar 15,0759 W atau 1,9%, rugi arus eddy sebesar 393,22467 W atau 89,26%, dan rugi sasar lain (other stray losses) sebesar 3,615 W atau 1,9% dari nilai rugi daya pengukuran tanpa harmonik yang diiringi dengan penurunan arus maksimum sebesar 2390,3 A atau 78,68% dari nilai nominalnya serta penurunan kemampuan pembebanan maksimum transformator yang dibatasi hanya sebesar 78,68% dari nilai nominalnya.

.....The distribution system of Dukuh Atas Underground MRT Station Line-1 is dominated by non-linear loads such as motors with speed control, coolers, etc. The presence of non-linear loads on the system will cause power quality problems in the form of harmonic distortion in which the limits are regulated by IEEE 519-2014. Current harmonic distortion can increase the load rms current on the transformer which will cause overheating on the transformer windings. To further investigate the effect of harmonic currents, a simulation is carried out using ETAP software to get an overview of the system wave response, as well as calculation of transformer power losses based on IEEE C57.110-2008 guidelines to see the amount of additional power losses, reduction of maximum current and maximum loading capability of the transformer. Comparison between measurement harmonic spectrum with the standard results in IHDI and THDI that are higher than the standard value with the largest contributing harmonic currents are the 5th and 7th harmonic orders consecutively 10,547% and 7,3958% of the fundamental current values. Then according to the results of power loss calculation, there is a total additional power losses due to harmonic currents of 363,3735 W or 7,866% which consist of copper losses of 15,0759 W or 1,9%, winding eddy current losses of 393,22467 W or 89,26%, and other stray losses of 3,615 W or 1,9% relative to the measurement power losses without harmonics which accompanied by a decrease in the maximum load current of 2390,3 A or 78,68% of its rated value and a decrease in the maximum loading capability of transformer which limited to only 78,68%

of its rated value.