

Abstract

Non-linear loads were a source of harmonic current for electricity utilities. The high level of harmonics is very influential on the increasing of losses in electric power and power factors. This study focus on determined the effect of harmonic distortion on power losses and power factor at Indarung 5 substation 448 coal mill area. In this research the type of loads were eleven motors that controlled by VFD used for cooling fan. The harmonic produced by VFD was measured at three points 5U1Q224Q1, 5U1Q224Q3 and 5U1Q32T2. The harmonic from measurement result and calculated according to the IEEE std 519 – 2014. The power losses on the transformer after being affected by harmonics and analysis of the effects of harmonics on power factors. The analysis showed that the highest THD_i on the incoming feeder to substation 448 was 10.51% with a allowable limit of 12% and the highest THD_i on the primary side of the transformer was 27.68% where the allowable limit of 8%. The highest THD_i on the secondary side was 28.59% with a allowable limit of 8%. The true power factor on the secondary side phase R, S and T were 0.90 - 0.93. Total losses on incoming to SS 448 was 3,506.94 kWh, primary side was 2,034.62 kWh and secondary side was 2,128.73 kWh. Base on the results of this study, the harmonic distortion exceed the limit had significant affect on power losses and power factor.

Key word : Harmonics, non linear load, total harmonic current distortion, power losses, power factor.

Intisari

Beban non-linear merupakan sumber arus harmonisa bagi utiliti listrik. Tingkat harmonisa yang tinggi sangat berpengaruh pada peningkatan rugi-rugi daya listrik (*losses*) dan faktor daya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh distorsi harmonik pada kerugian dan faktor daya pada Pabrik Indarung 5 substation 448 Coal Mill area. Pada penelitian ini jenis beban yang digunakan ada sebelas motor yang dikontrol menggunakan VFD sebagai motor cooling fan. Harmonik yang dihasilkan oleh VFD diukur pada tiga titik pengukuran yaitu 5U1Q224Q1, 5U1Q224Q3 dan 5U1Q32T2. Harmonisa yang dihasilkan VFD berdasarkan pengukuran pada 3 titik pengujian. Hasil pengukuran harmonisa dan perhitungan yaitu berdasarkan standar IEEE 519 – 2014. Rugi-rugi daya pada transformator setelah terpengaruh harmonisa dan analisis efek harmonisa terhadap faktor daya. Analisis memperlihatkan bahwa THD_I tertinggi pada Incoming to substation 448 adalah 10.51% dengan limit yang diizinkan 12% dan THD_I tertinggi pada sisi primer tranfo adalah 27.68% dengan limit yang diizinkan 8%. THD_I tertinggi pada sisi sekunder tranfo adalah 28.59% dengan limit yang diizinkan 8%. Faktor daya sebenarnya pada sisi sekunder trafo fasa R, S dan T adalah 0.90 – 0.93. Total losses pada sisi incoming to substation 448 adalah 3,506.94 kWh, sisi primer adalah 2,034.62 kWh dan sisi sekunder adalah 2,128.73 kWh. Berdasarkan hasil penelitian ini, distorsi harmonisa memiliki efek yang signifikan pada rugi – rugi daya dan faktor daya..

Kata kunci : Harmonisa, non linear load, total harmoinisa distorsi arus, losses, faktor daya.