

Analisis harmonik pada lampu hemat energi = Harmonic analysis on energy saving lamp

Abdul Azim, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124297&lokasi=lokal>

Abstrak

Program Lampu Hemat Energi (LHE) yang dikampanyekan PLN ke rumah tangga kecil memberikan keuntungan dari sisi hemat energi, akan tetapi hal ini juga memiliki kerugian yaitu dari sisi harmonik yang ditimbulkannya karena dapat menimbulkan gangguan baik pada sistem kelistrikan maupun pada system telekomunikasi. Karakteristik harmonik Lampu Hemat Energi dapat dilihat dari pengukuran THD (Total Harmonic Distortion) tegangan dan THD arus. Cahaya yang dihasilkan dapat diketahui dengan mengukur Lux (lumen/m²). Sedangkan pengaruh harmonik pada keakuratan pembacaan Kwhmeter dapat diketahui dengan mengukur energinya dengan Kwhmeter.

Analisis yang dilakukan dari data hasil pengukuran adalah dengan melihat frekuensi harmonik yang memiliki amplitudo tegangan dan arus terbesar, hubungan besar THD terhadap faktor dayanya (PF), menghitung nilai faktor bentuk (form factor) dan faktor puncak (crest factor), serta besar Lux yang dihasilkan. Untuk data hasil pengukuran dengan Kwhmeter dianalisa dengan membandingkan hasil perhitungan dengan hasil pengukuran energinya.

Dari hasil pengukuran diperoleh harmonik tegangan dan arus pada LHE adalah harmonik orde ganjil dengan harmonik tegangan terbesar pada orde ke-5 dan harmonik arus terbesar pada orde ke-3. Selain itu harmonik pada LHE memiliki pengaruh yang buruk yaitu menurunkan nilai PF dan harmonik pada LHE sangat kecil pengaruhnya terhadap error pada pembacaan Kwhmeter. Dari hasil pengukuran diperoleh pula bahwa beban nonlinier lain disekitar tempat pengukuran yang terhubung dengan sistem sangat mempengaruhi bentuk tegangan sistem.

Berdasarkan hasil penelitian harmonik pada LHE ini, efek negatif harmonik pada LHE masih kecil dibandingkan keuntungan yang diperoleh dari sisi hemat energinya. Selain itu dari hasil penelitian harmonik ini dapat pula didesain filter untuk memperkecil harmonik tegangan pada orde ke-5 dan harmonik arus pada orde ke-3.

.....Energy Saving Lamp program announced by PLN to small residential customers gives advantage on energy saving side, but it has disadvantage on the harmonic produced, because it can disturb electrical power system and telecommunication system. Harmonic characteristic of Energy Saving Lamp can be seen from THD (Total Harmonic Distortion) measurement of it's voltage and current. The light produced by this lamp can be measured from the Lux (lumen/m²) produced, while the influence of harmonic produced to the accuracy of Kwhmeter can be known by measurement of energy.

The analysis done to measurement data is by seeing harmonic frequency which has the biggest voltage and current amplitude, relation between it's THD and power factor (PF), calculate form factor and crest factor of it's voltage and current waveform, and the lux produced. The data of energy measurement is analysed by compare the results of measurement with the results of calculation.

Measurement results shows the voltage and current harmonic of energy saving lamp are odd order harmonics. The voltage is predominantly fifth harmonic but the current is predominantly third harmonic.

The harmonic produced has a significant negative effect on power factor. It decreases true power factor but the influence of harmonic produced to the accuracy of Kwhmeter is small. Non linear loads near measurement place which are connected to the system have a significant effect on system voltage waveform.

According to the results of this harmonic research, negative effect of the harmonic produced is smaller than the advantage on energy saving side. The results of this research also can be used to design filter to decrease harmonic voltage of fifth order and harmonic current of third order.