

Pengaruh interaksi peralatan rumah tangga terhadap karakteristik distorsi pada frekuensi 9 kHz-150 kHz = The impact of household appliances interaction respect to disturbance characteristics on frequency range 9 kHz-1590 kHz

Zainal Abidin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20481464&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan peralatan rumah tangga yang mengimplementasikan sistem inverter dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik sekaligus memicu terbentuknya distorsi. Distorsi yang terbentuk dapat merambat secara konduktif yang dikenal sebagai conducted emission. Karakteristik distorsi yang dihasilkan setiap peralatan rumah tangga bersifat unik. Distorsi tersebut beradapada rentang frekuensi 9 kHz-150 kHz. Regulasi yang mengatur batas level tegangan distorsi pada frekuensi tersebut masih terbatas. Peralatan rumah tangganyang dioperasikan simultan terhubung paralel pada jaringan listrik rumah tangga. Hal tersebut memicu terjadinya interaksi antar peralatan. Interaksi tersebut akan memicu pembentukan karakteristik distorsi yang berbeda dengan karakteristik distorsi yang dihasilkan oleh masing-masing peralatan.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran tegangan distorsi yang dihasilkan peralatan rumah tangga pada rentang frekuensi 9 kHz-150 kHz. Pengukuran tersebut bertujuan untuk mengetahui perubahan karakteristik distorsi yang dihasilkan pada saat beberapa peralatan rumah tangga dioperasikan secara simultan.

Peralatan yang diuji adalah: (1) pendingin ruang inverter (2) kulkas inverter (3) kompor induksi (4) lampu LED. Jenis pengukuran yang dilakukan, diantaranya: (1) pengukuran tunggal (2) simultan dua beban (3) simultan tiga beban. Pada pengukuran simultan dua beban, beban yang diukur merupakan peralatan inverter yang dikombinasikan dengan peralatan non-inverter. Pada pengukuran simultan tiga beban pengukuran dikelompokkan menjadi kelompok interaksi pendingin ruang inverter-kompor induksi-lampu LED dan kelompok interaksi kulkas inverter kompor induksi-lampu LED.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan divais Picoscope dan perangkat lunak Matlab kemudian direpresentasikan dalam domain frekuensi. Pada pengukuran tunggal, peralatan rumah tangga inverter menghasilkan tegangan distorsi dominan pada beberapa frekuensi yang berbeda, sedangkan kompor induksi dan lampu LED hanya menghasilkan distorsi pada satu frekuensi. Hasil pengukuran simultan dua dan tiga beban adalah terukur distorsi pada frekuensi yang sama dengan frekuensi distorsi yang dihasilkan oleh masing-masing peralatan rumah tangga inverter saat dioperasikan tunggal, namun nilai distorsi yang dihasilkan mengalami penurunan, kenaikan level, dan pergeseran frekuensi.

The inverter-implemented household appliance not only improves energy efficiency but also generates disturbance. It emits disturbance through the conductors known as conducted emission.

Disturbance characteristic of every appliance is unique, yet on the frequency range 9 kHz-150 kHz. The regulation regarding generated disturbance level on those frequency is limited. The appliance operated simultaneously will connected each other in residential electrical network. Those appliances tends to interact. Generated disturbance while operate simultaneously will be different to singular operation. Disturbance measurement is conducted on this study purposed to find characteristic disturbance when the appliance operated simultaneously.

This study investigates generated disturbance on frequency range 9 kHz-150 kHz. There some appliances are tested: Air-conditioner and refrigerator which are equipped with inverter system, induction cooker, and LED bulb lamps. The test is conducted when the appliance operated singularly, simultaneously with another appliance, and simultaneous with two other appliances. The test of simultaneous with another appliance is conducted when two appliances operated, while test of simultaneous with other appliance is conducted when three appliances operated. On the test of simultaneous with other appliance, it is grouped into simultaneous Air conditioner-induction cooker-LED bulb lamps and refrigerator-induction cooker-LED bulb lamps.

The test is measured by Picoscope device and represent by Matlab on frequency domain. The disturbance characteristic of singular operation for inverting appliance generates disturbance on some frequencies, whereas induction cooker and LED lamp bulb generated only in one frequency. The simultaneous operation generated disturbance characteristic similar with singular operation of inverter appliance, yet some disturbance levels are increased, decreased, even more some frequencies shifted.