

Analisis karakteristik disturbance frekuensi tinggi 9-150 kHz pada peralatan rumah tangga = Analysis of characteristics disturbances in the frequency range of 9-150 kHz in household appliances

Raden Fadhil Rafii Saputro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20481410&lokasi=lokal>

Abstrak

Banyak peralatan rumah tangga saat ini sudah menerapkan teknologi switch-mode power supply (SMPS) dan inverter yang dapat meningkatkan efisiensi energi. Namun penggunaan teknologi tersebut dapat membangkitkan disturbance pada rentang frekuensi 9-150 kHz akibat frekuensi switching yang tinggi. Selain itu, penurunan emisi pada rentang frekuensi rendah atau harmonik klasik dengan rangkaian filter, menjadi salah satu penyebab lainnya dalam meningkatnya emisi pada rentang frekuensi tinggi. Tegangan suplai utama pada jaringan tegangan rendah selalu bervariasi nilainya setiap waktu. Variasi tegangan suplai yang terjadi secara aktual dapat mempengaruhi disturbance yang dibangkitkan oleh peralatan rumah tangga pada rentang frekuensi 9-150 kHz.

Penelitian ini fokus pada pencarian karakteristik disturbance peralatan rumah tangga dan pengaruh disturbance yang dibangkitkan terhadap variasi tegangan suplai pada rentang frekuensi 9-150 kHz. Peralatan rumah tangga yang digunakan adalah AC inverter, AC non-inverter, kulkas inverter, kulkas non-inverter, kompor induksi, lampu CFL, lampu LED, personal komputer, dan vacuum cleaner. Dalam melakukan pencarian karakteristik disturbance peralatan rumah tangga, digunakan decoupling network untuk menurunkan tegangan jatuh pada impedansi internal peralatan rumah tangga dan membatasi disturbance dari suplai masuk saat dilakukan pengukuran.

Pengukuran disturbance dilakukan dengan menggunakan osiloskop differensial Picoscope 3425. Analisis karakteristik disturbance dilakukan dalam domain frekuensi dengan menggunakan Fast Fourier Transform (FFT). Pencarian karakteristik disturbance dilakukan pada tiga variasi waktu (pagi, siang, dan malam). Dari hasil pengukuran menunjukkan disturbance tertinggi dihasilkan oleh vacuum cleaner sebesar 5,085 V pada frekuensi 9,8 kHz dan disturbance terendah dihasilkan oleh lampu LED Panasonic sebesar 16,62 mV pada frekuensi 64,4 kHz. Perubahan disturbance tertinggi yang dibangkitkan oleh peralatan rumah tangga terhadap variasi tegangan suplai terjadi pada kulkas inverter, dengan perubahan disturbance mencapai 71,79% dan yang terendah terjadi pada lampu CFL Philips sebesar 11,6%.

.....Many household appliances are now implementing switch-mode power supply (SMPS) and inverter technologies that can improve energy efficiency. But the use of these technologies may generate disturbances in the frequency range within 9-150 kHz due to high switching-frequency. In addition, decreasing emissions in the low frequency range or classical harmonics with filter circuits, is one of the other causes in increasing emissions in the high frequency range. The main supply voltage at low voltage networks always varies in time. Variations in actual supply voltage can affect the disturbance generated by household appliances at a frequency range within 9-150 kHz.

This study focused on the search for characteristics of disturbance in household appliances and the disturbance generated by variations of actual supply voltage in the frequency range within 9-150 kHz. The household appliances under test are inverter air conditioner, non-inverter air conditioner, inverter refrigerator, non-inverter refrigerator, induction cooker, CFLs lamps, LEDs lamps, personal computer, and

vacuum cleaner. The actual disturbance characteristics of household appliances can be measured by installing decoupling network which used to reduce the voltage drop in the internal impedance of household appliances and limit the disturbance from incoming supply when measured.

The disturbance is measured by using Picoscope 3425 differential oscilloscope. The characteristics of disturbance is analyzed in the frequency domain using Fast Fourier Transform (FFT) and measured on three variations of time (morning, afternoon and evening). The measurement results shows, the highest disturbance is generated by a vacuum cleaner of 5,085 V at a frequency of 9,8 kHz and the lowest disturbance is generated by Panasonic LED lamps of 16,62 mV at a frequency of 64,4 kHz. The highest variance of disturbance generated by household appliances affected by variations in supply voltage is inverter refrigerator, with variance of disturbance reaches 71,79% and the lowest is Philips CFL lamps reaches 11,6%.