

ABSTRACT

Power quality of electric power system is a set of problems in industry which is necessary to be investigated. Dominating inductive load causes quality of the power factor decreasing. To improve power factor is obtained by installing a capacitor bank units. However, the existence of the capacitor causes other problems in power system. Capacitor switching operation causes transient overvoltage reaching a value of 3 – 4 pu.

Analysis and simulation of electromagnetic transient is the basic methodology for understanding the performance of the power system, determining the level of reliability of electrical equipment, explaining the failure of equipment or testing of electrical equipment protection. Transient phenomenon in power systems is related to the disturbance that caused by operating errors, the process of switching, lightning or load variations. This phenomenon could be pressure and damage to power system equipment and electrical equipment.

PT. Alam Indah Karya Sejahtera (KIAS) Gresik is a refinery of palm oil processing. Until now, the transient analysis of the power system has not been done yet. Therefore, analysis and transient simulation of the PT. KIAS Gresik power system is very important in this research.

Electrical power systems at PT. KIAS Gresik is supplied by PLN using a voltage of 20 kV, stepped-down by the transformers to 380 V. For power factor correction, capacitor banks are installed in main ditribution panel (MDP). Transient simulation was done by EMTP (electromagnetic transient program). From the analysis and simulation it was showed that biggest contributor transient overvoltage was the induction motor switching operation reaching 2251 V. To reduce the overvoltage, added a surge arresters could cut voltage to 400 V.

Keywords - Transient, overvoltage, switching, protection, refinery, industry.

INTISARI

Permasalahan yang sering ditemukan pada sistem tenaga listrik di industri adalah kualitas daya listrik pada sistem jaringan tenaga listrik. Beban induktif yang mendominasi menyebabkan kualitas faktor daya yang menurun, sehingga alternatif untuk memperbaiki faktor daya dengan memasang unit *capacitor bank*. Namun, keberadaan kapasitor tersebut menimbulkan masalah lain pada sistem tenaga. Operasi pensaklaran kapasitor menimbulkan transien tegangan lebih mencapai nilai 3-4 p.u.

Analisis dan simulasi transien elektromagnetik adalah metodologi dasar untuk memahami kinerja sistem tenaga, menentukan tingkat keandalan peralatan listrik, menjelaskan kegagalan peralatan atau pengujian proteksi peralatan listrik. Fenomena transien dalam sistem tenaga berhubungan dengan gangguan yang disebabkan oleh kesalahan operasi, proses pensaklaran, sambaran petir atau variasi beban. Fenomena ini bisa menjadi tekanan dan kerusakan peralatan sistem tenaga dan peralatan listrik.

PT. Karya Indah Alam Sejahtera (KIAS) Gresik adalah perusahaan refinery pengolahan minyak kelapa sawit. Sampai saat ini belum pernah dilakukan analisis transien pada sistem tenaga listrik. Oleh karena analisis transien sangat penting, pada penelitian ini dilakukan analisis dan simulasi transien pada sistem tenaga listrik PT. KIAS Gresik.

Sistem tenaga listrik PT. KIAS Gresik disuplai oleh PLN dengan tegangan 20 kV, diturunkan oleh trafo *step-down* menjadi 380 V. Untuk perbaikan faktor daya dipasang *capacitor bank* pada panel utama (MDP). Simulasi transien dilakukan dengan perangkat lunak EMTP (*electromagnetic transient program*). Dari hasil analisis dan simulasi menunjukkan penyumbang tegangan lebih transien terbesar adalah operasi pensaklaran motor induksi mencapai 2251 V. Untuk meredam tegangan lebih tersebut ditambahkan *surge arrester* sehingga tegangan lebih maksimum tidak melebihi 400 V.

Kata kunci -Transien, tegangan lebih, surja, proteksi, *refiney*, industri.