

INFLUENCE OF IMBALANCE VOLTAGE TO THE THREE PHASE INDUCTION MOTOR PERFORMANCE BASED ON MONTE CARLO ANALYSIS

ABSTRACT

Inductive motors is an electrical device commonly used recently as converter of electric power to mechanic. Three-phase inductive motor should be supplied by balanced three-phase voltage source. In fact, imbalance voltage often occur in power supplies either in industries or households. Imbalance voltage can caused by unbalance load, different distribution of carrying impedance, variation of load, a big reactive load in one of phase, etc. This thesis is based on a problem occurs in a 10 HP 380V inductive motor, Delta connection, located in Belawan industrial area, North Sumatra, that often suffered from damage/burning because of unclear caused.

Inductive motor operating on unbalance voltage will lead to decreased in performance. The simulation of this unbalance voltage is accomplished by using random number built by Monte Carlo in Excel application in which 50 possibilities of unbalance are suggested. This simulation assumed that the unbalance of voltage magnitude is $\pm 10\%$ of nominal voltage, shift of phase angle $\pm 15\%$. The result implied that magnitude formula to be known are entered and to describe them in characteristics using MATLAB SIMULINK. Based on IEC-SVUF standard analysis, the simulation showed that the imbalance voltage influences motor characteristic and the unbalance percentage is equivalent to the loss. It is expected that the research can contribute to solve the induction motor damage problem in the industry.

Keywords : *Abnormal operation, unbalance Voltage, three phase induction motor, Monte Carlo Analysis*

PENGARUH TEGANGAN TAK SEIMBANG TERHADAP KINERJA MOTOR INDUKSI FASE TIGA BERBASIS ANALISIS MONTE CARLO

ABSTRAK

Motor induksi adalah suatu peralatan listrik yang saat ini banyak digunakan sebagai pengubah daya listrik ke dalam bentuk daya mekanik. Motor induksi tiga fase harus disuplay oleh sumber tegangan tiga fase yang seimbang. Dalam kenyataannya tegangan tak seimbang sering terjadi pada suplai-suplai tegangan baik di industri maupun di rumah tangga. Tegangan tak seimbang dapat disebabkan oleh beban tak seimbang, beban impedansi, penghantar distribusi tidak sama, banyaknya variasi beban, beban reaktif yang besar pada salah satu fase dll. Penulisan ini berlatar belakang study kasus sebuah motor induksi sebesar 10HP, 380V, hubungan Delta pada sebuah Industri dikawasan Belawan SUMUT, yang sering mengalami kerusakan/terbakar yang belum diketahui sebab-sebabnya.

Motor induksi yang bekerja dengan tegangan yang tak seimbang akan mengakibatkan penurunan kinerja motor induksi. Untuk mengetahui performansi, maka kumpulan tegangan tegangan tak seimbang ini disimulasikan dengan menggunakan bilangan random yang dibangun oleh 50 kemungkinan ketidakseimbangan menggunakan Monte Carlo aplikasi EXCEL. Pada simulasi ini diasumsikan ketidakseimbangan magnitud tegangan sebesar $\pm 10\%$ dari tegangan Nominal demikian pula pergeseran sudut fasa $\pm 15\%$. Ke dalam simulasi tegangan ini dimasukkan rumus-rumus besaran yang ingin diketahui serta menggambaranya dalam bentuk karakteristik. Dengan menggunakan MATLAB SIMULINK dapat dibandingkan karakteristik yang terbentuk tadi. Dari hasil simulasi yang dilakukan terlihat bahwa tegangan tak seimbang berdasarkan standart IEC SVUF mempengaruhi karakteristik motor, ternyata % unbalance sebanding dengan dengan rugi-rugi. Diharapkan hasil penelitian dapat memberi sumbangsih pada industri.

Kata kunci : *Abnormal operasi, tegangan tak seimbang, motor induksi tiga fase, Analisis Monte Carlo*