

## RINGKASAN

**KOSA SHANTIA**, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2014, Analisis Pemanfaatan Energi Listrik pada Mesin-mesin Produksi Divisi Pabrikasi Di PT INKA Madiun, Dosen Pembimbing : Unggul Wibawa, Ir.,M.Sc. dan Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D.

PT INKA (Industri Nasional Kereta Api) bergerak dalam pembuatan gerbong kereta dan kereta penumpang. Beban listrik yang paling banyak membutuhkan energi pada sektor industri adalah untuk menyuplai motor listrik. Penghematan energi merupakan salah satu upaya konservasi energi yang dapat dilakukan. Salah satu dampak positif dari penghematan energi adalah pengurangan biaya dari penggunaan energi. Tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu menentukan besar penggunaan energi listrik, mengetahui besarnya potensi yang dapat dilakukan untuk penghematan energi listrik dan menentukan langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi listrik.

Penelitian ini dilakukan pada PT INKA Madiun divisi pabrikasi dengan cara mengamati karakteristik dan periode operasi motor listrik. Pengambilan data di PT INKA Madiun dilakukan pada bulan September hingga Oktober 2013 antara pukul 08.00-15.00 pada saat jam kerja. Data yang diperlukan adalah data primer dan sekunder. Data primer yang diperlukan meliputi data beban terpasang yang terdiri dari data tegangan dan arus pada MDP (*Main Distribution Panel*) transformator dan panel motor listrik serta data temperatur pada tiga titik body motor. Data sekunder yang diperlukan meliputi data penggunaan energi listrik, data operasional harian, single line diagram, dan data spesifikasi peralatan. Setelah data primer dan data sekunder terkumpul maka dapat dilakukan analisis sesuai dengan teori dan persamaan yang terdapat pada literatur yang relevan. Kemudian data dianalisis mengacu pada rumusan masalah yang telah ditentukan, yaitu menganalisis penggunaan energi pada mesin produksi divisi pabrikasi dengan menghitung penggunaan motor hariannya untuk mendapatkan penggunaan motor listrik tahunnya dan menganalisis keseimbangan pembebanan setiap fasa pada transformator A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, dan PCFC. Selanjutnya menganalisis pola penggunaan motor listrik dengan membandingkan kondisi yang ada di lapangan dengan kondisi standar yang telah ditentukan. Apabila kondisi tidak memenuhi standar maka dapat dianalisis tindakan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi pada motor. Tindakan konservasi energi dapat diperoleh berdasarkan rumus-rumus teknis yang terdapat pada pustaka.

Dari hasil perhitungan dan analisis transformator dibebani cukup merata (rata-rata ketidakseimbangan beban <20%) dan dari hasil analisis temperatur motor menyatakan bahwa motor rentan mengalami kelebihan temperatur yang dapat mengakibatkan rugi daya, terutama pada motor kompresor. Pembebanan pada motor listrik cenderung normal, yaitu sebesar 50%-100%. Penggunaan energi listrik untuk mesin-mesin produksi divisi pabrikasi PT INKA adalah sebesar 1.738.767,60 kWh/tahun. Dengan melakukan perbaikan efisiensi motor diperoleh total penghematan sebesar 34.987,55 kWh/tahun namun pengembalian investasinya sangat lama.

Kata Kunci- Konservasi energi, penghematan energi, motor listrik.

## SUMMARY

**KOSA SHANTIA**, Electrical Engineering Department, Engineering Faculty Brawijaya University, Januari 2014, Analysis of Electric Energy Utilization in The Production of Machines for Division of Fabrication at PT INKA Madiun, Supervisor: Unggul Wibawa, Ir.,M.Sc. dan Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D.

PT INKA (Industry of National Railway) produce carriages and passenger trains. Electrical load requires the most energy consumption in the industrial sector is to supply the electric motor. Energy saving is one of energy conservation. One positive impact of energy savings is the reduction in the cost of energy usage. The purpose of the writing of the thesis is to determine the major electrical energy usage, knowing the size of the potential that can be done for energy saving of electricity and determine the steps that need to be done to improve the efficiency of the utilization of electrical energy.

This research was conducted at PT INKA Madiun division of fabrication by way of observing the characteristics and period of operation of an electric motor. Data retrieval in PT INKA Madiun was conducted in September until October 2013 between at 08.00-15.00 at the time of working hours. The data required are the primary and secondary data. Primary data required include load consisting of voltage and current on the MDP (Main Distribution Panel) of transformer and the panel of electric motor as well as temperature data on the three points of the body of the motor. Secondary data required include data of electric energy usage, operational daily, single line diagrams, and equipment specifications. Analysis of data can be done according to the theory and similarities found in literature relevant. Then the analysed of data refer to the formulation of the problem has been determined, i.e analyzing energy use in production of machines for division of fabrication by calculating the daily use of the electric motor to get use of electric motors annually and analyze the balance of load per phase on transformer A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, and PCFC. And then analyze using patterns of an electric motor by comparing of existing conditions on a court with a condition of standards has been set. If the condition does not meet the standards then can be analyzed actions that need to be done to improve the efficiency of energy use on the electric motor. The act of energy conservation can be obtained based on formula which is found in the library.

From the results of calculation and analysis of transformer loaded fairly evenly (the average load imbalance <20%). From the analysis of the motor stated that the motor temperature is prone to excess temperature can lead to loss of power, especially on the compressor motor. Loading on the electric motors tend to be normal, ie by 50%-100%. The use of electrical energy for production machinery fabrication division of PT INKA is equal to 1.738.767,60 kWh/year. By improving the efficiency of the motor obtained a total savings 34.987,55 kWh/year but the return on investment is very long.

Keyword- Energy conservation, energy savings, electric motor.