

## ABSTRAK

PT XXX merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur *petrochemical* di daerah Cilegon Banten. *Water Treatment Plant* merupakan suatu *plant* yang ada di dalam perusahaan tersebut, *plant* tersebut memproduksi air proses yang digunakan untuk kebutuhan pada *plant* produksi, pada *plant* tersebut terdapat pompa sentrifugal yang merupakan *equipment* kritical karena selama 24 jam penuh harus mengalirkan air ke *plant* produksi sehingga perlu adanya analisis kinerja pompa tersebut sebelum terjadi penurunan kinerja yang berakhir kerusakan. Masalah yang sering terjadi yaitu penurunan *supply* air ke *plant* produksi. Analisis penurunan kinerja pompa tersebut bisa dilakukan dengan cara analisis kinerja motor pompa dan kinerja pompa. Berdasarkan hal tersebut tujuan utama dari penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh dari debit aliran dan efisiensi hidrolis terhadap penggunaan energi motor listrik pompa sentrifugal vertikal berdasarkan parameter-parameter yang ada di pompa sentrifugal seperti *head*, debit, daya poros pompa, putaran pompa, tegangan motor listrik, dan arus motor listrik. Nilai efisiensi hidrolis tertinggi ada di angka 0.64 dengan penggunaan energi listrik sebesar 27.19 kW. Nilai efisiensi hidrolis terendah ada di angka 0.55 dengan penggunaan energi listrik sebesar 28.79 kW. Nilai debit aliran tertinggi ada di nilai 0.01833 m<sup>3</sup>/s dengan penggunaan energi listrik sebesar 27.19 kW. Nilai debit aliran terendah ada di angka 0.01556 m<sup>3</sup>/s dengan penggunaan energi listrik sebesar 28.79 kW dan penggunaan energi listrik sebesar 27.19 kW. Kinerja motor pompa dapat dikatakan baik karena nilai penggunaan energi listrik pada semua data efisiensi hidrolis dan debit aliran tidak menunjukkan adanya pemborosan. Efisiensi hidrolis mempengaruhi penggunaan energi listrik motor pompa, berbanding terbalik dengan penggunaan energi motor listrik. Debit aliran mempengaruhi penggunaan energi listrik motor pompa, berbanding terbalik dengan nilai penggunaan energi listriknya. Regresi linear berganda menunjukkan efisiensi hidrolis secara parsial berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi listrik motor pompa, debit aliran secara parsial berpengaruh tidak signifikan terhadap konsumsi energi listrik pompa, efisiensi hidrolis dan debit aliran secara simultan berpengaruh terhadap penggunaan energi motor listrik. Uji normalitas menunjukkan data pengaruh efisiensi hidrolis dan debit aliran terhadap penggunaan energi listrik pompa sentrifugal berdistribusi normal. Kinerja pompa mengalami penurunan kinerja sebesar 8% dari kondisi awalnya berdasarkan data manufaktur kurva karakteristik pompa.

**Kata Kunci:** Pompa Sentrifugal, Debit Aliran, Efisiensi Hidrolis, Penggunaan Energi Motor Listrik

# **EFFECT ANALYSIS OF FLOW RATE AND HYDRAULIC EFFICIENCY ON ENERGY CONSUMPTION OF VERTICAL CENTRIFUGAL PUMP ELECTRIC MOTORS**

## **ABSTRACT**

*PT XXX is a company engaged in petrochemical manufacturing in the Cilegon Banten area. The Water Treatment Plant is a plant within the company, the plant produces process water that is used for the needs of the production plant, at the plant there is a centrifugal pump which is critical equipment because for 24 full hours it has to flow water to the production plant so there is a need for analysis of the performance of the pump before a decrease in performance that ends in damage. The problem that often occurs is the decrease in water supply to the production plant. Analysis of the decline in pump performance can be done by analyzing the performance of the pump motor and pump performance. Based on this, the main objective of this study is to analyze the effect of flow rate and hydraulic efficiency on the energy use of vertical centrifugal pump electric motors based on parameters in centrifugal pumps such as head, discharge, pump shaft power, pump rotation speed, electric motor voltage, and electric motor current. The highest hydraulic efficiency value is at 0.64 with the use of electrical energy of 27.19 kW. The lowest hydraulic efficiency value is at 0.55 with the use of electrical energy of 28.79 kW. The highest flow discharge value is at 0.01833 m<sup>3</sup>/s with the use of electrical energy of 27.19 kW. The lowest flow discharge value is at 0.01556 m<sup>3</sup>/s with the use of electrical energy of 28.79 kW and the use of electrical energy of 27.19 kW. The performance of the pump motor can be said to be good because the value of the use of electrical energy in all hydraulic efficiency and flow rate data does not show any waste. Hydraulic efficiency affects the use of electric energy for pump motors, inversely proportional to the use of energy for electric motors. The flow rate affects the use of electric energy by the pump motor, inversely proportional to the value of the use of electrical energy. Multiple linear regression shows that hydraulic efficiency partially has a significant effect on the use of electric pump motor energy, flow rate partially has no significant effect on pump electricity consumption, hydraulic efficiency and flow rate simultaneously have an effect on electric motor energy use. The normality test shows the data on the effect of hydraulic efficiency and flow rate on the use of normally distributed centrifugal pump electrical energy. Pump performance has decreased by 8% from its initial condition based on manufacturing data of the pump characteristic curve.*

**Keywords:** *Centrifugal Pump, Hydraulic Efficiency, Energy Consumption Electrical Motor*