

ABSTRAK

Pompa udara tekan (*airlift pump*) menggunakan sistem injeksi udara untuk memindahkan air dari tekanan rendah ke tekanan tinggi. Pompa udara tekan sering digunakan pada pertambangan, perikanan dan pertanian. Pompa udara tekan memiliki keterbatasan informasi hubungan laju aliran massa udara yang memberikan laju aliran massa air optimal. Sehingga untuk merancang perlu diketahui hubungan laju aliran massa air dan laju aliran massa udara.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Katup udara diatur dengan laju aliran massa udara $\dot{m}_1 = 3,78 \times 10^{-5}$ kg/s, $\dot{m}_2 = 4,63 \times 10^{-5}$ kg/s, $\dot{m}_3 = 5,34 \times 10^{-5}$ kg/s, $\dot{m}_4 = 5,97 \times 10^{-5}$ kg/s, $\dot{m}_5 = 6,54 \times 10^{-5}$ kg/s. Diameter pipa penghantar yang digunakan $\frac{3}{4}$, 1, 1 $\frac{1}{4}$ inci. Udara bertekanan berasal dari kompresor dengan tekanan 60 Psi. Tinggi pipa terendam 0,5 meter untuk semua pipa. Rasio perendaman (*immersion ratio*) 1:3 dan 1:2.

Laju aliran massa air optimal $9,73 \times 10^{-2}$ kg/s didapatkan pada laju aliran massa udara $5,34 \times 10^{-5}$ kg/s. Penambahan laju aliran massa udara mengakibatkan laju aliran massa air mengalami kenaikan sampai titik maksimum dan setelahnya tidak mengalami kenaikan. Efisiensi optimal pompa udara tekan 15,983% diperoleh pada laju aliran massa udara $3,78 \times 10^{-5}$ kg/s. Penambahan laju aliran massa udara mengakibatkan efisiensi semakin menurun.

Kata kunci : pompa udara tekan, laju aliran massa udara, laju aliran massa air, kompresor, efisiensi.

ABSTRAC

Airlift pump uses an air injection system to move water from low pressure to high. Airlift pump are often used in mining, fisheries and agriculture. Airlift pump have limited information air mass flow which provides an optimal water mass flow rate. So to design it is necessary to know the relationship air mass flow rate and water mass flow rate.

This research uses experimental method. The air valve is set with the air mass flow rate $\dot{m}_1 = 3.78 \times 10^{-5} \text{ kg / s}$, $\dot{m}_2 = 4.63 \times 10^{-5} \text{ kg / s}$, $\dot{m}_3 = 5.34 \times 10^{-5} \text{ kg / s}$, $\dot{m}_4 = 5,97 \times 10^{-5} \text{ kg / s}$, $\dot{m}_5 = 6.54 \times 10^{-5} \text{ kg / s}$. Pipe diameter is used $\frac{3}{4}$, 1, 1 $\frac{1}{4}$ inch. Compressed air comes from a compressor with a pressure of 60 psi. Submerged pipe height 0.5 meters for all pipes. Immersion ratio 1: 3 and 1: 2.

The optimal water mass flow rate is $9,73 \times 10^{-2} \text{ kg/s}$ obtained at an air mass flow rate $5,34 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$. The addition of air mass flow rate causes the mass flow rate of air to increase to maximum point and after that it does not increase. The optimal efficiency airlift pump of 15,983% is obtained at an air mass flow rate of $3,78 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$. Increasing the air mass flow rate results in decreased efficiency.

Keywords : airlift pump, air mass flow rate, water mass flow rate, compressor, efficiency.