

ABSTRAK

Air-lift pump masih memiliki beberapa permasalahan efisiensi terkait variasi rasio terendam dan debit udara. Meskipun begitu *air-lift pump* masih memiliki beberapa keuntungan praktis lainnya yaitu bahan-bahan yang cukup murah, biaya perawatan yang rendah, dan pembuatannya sederhana serta keserbagunaan dibandingkan pompa mekanis biasa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rasio terendam, debit air, efisiensi pada kinerja pemompaan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Variabel yang divariasikan pada penelitian ini adalah (1) rasio terendam (2) debit udara (3) ukuran diameter pipa. *Air-lift pump* dengan pipa berdiameter $\frac{1}{2}$ inci, 1 inci, bertingkat $\frac{1}{2}$ - 1 inci disertai debit udara 10 lpm, 15 lpm, 20 lpm, 25 lpm, 30 lpm diuji dengan keadaan pipa terendam 2 m, 1,5 m, dan 1 m untuk panjang total pipa tidak terendam 2 m. Pengoperasian sistem ini menggunakan mesin kompresor dengan *nosel* injeksi berdiameter 0,118 inci.

Pada penelitian yang sudah dilaksanakan diperoleh hasil bahwa memperbesar rasio terendam akan meningkatkan debit air untuk seluruh ukuran diameter pipa dan mampu mengangkat air pada ketinggian yang sudah ditentukan. Rasio terendam pada pemompaan *air-lift pump* adalah 50%, 37,5%, dan 25%. Debit air terbesar terjadi pada rasio 50% yaitu pada pipa ukuran diameter pipa *riser* 1 inci. Sedangkan debit air terkecil diperoleh pada rasio 25% dengan ukuran diameter pipa *riser* 1 inci. Efisiensi dengan diameter pipa *riser* $\frac{1}{2}$ inci pada rasio 50% dan 25% adalah, 59,81%, 75,74%. Sedangkan untuk nilai efisiensi terendah terjadi pada rasio 25% yaitu 3,81% untuk debit udara 30 liter/menit. Pola aliran yang didapat pada variasi rasio 50%, 37,5%, 25% adalah *bubbly*, *slug*, dan *churn*. Pipa bertingkat dan tidak bertingkat memiliki keuntungan dan kerugian. Memperkecil ukuran diameter pipa *riser* belum tentu dapat memperbesar aliran debit air.

Kata kunci: *air-lift pump*, debit air, debit udara, efisiensi, rasio terendam

ABSTRACT

The air-lift pump has several efficiency problems related to variations of submergence ratio and air flow rate. Even so, air-lift pump still has several other practical advantages, namely inexpensive materials, low maintenance costs, and simple manufacturing and versatility compared to ordinary mechanical pumps. The purpose of this study was to determine the ratio of submerged, water flow, efficiency on pumping performance.

This study was an experimental method. The variables that were varied in this study were (1) submergence ratio (2) air flow rate (3) pipe diameter. Air-lift pump with $\frac{1}{2}$ inch, 1 inch diameter pipe, $\frac{1}{2}$ - 1 inch in diameter with air flow of 10 lpm, 15 lpm, 20 lpm, 25 lpm, 30 lpm were tested under conditions of 2 m, 1.5 m, and 1 m submergence pipe and head of 2 m. The operation of this system uses a compressor with nozzle of 0.118 inch.

In the research that has been carried out, it is found that increasing the submergence ratio increases the water discharge for all pipe diameters and has ability to lift water at of predetermined head. The submergence ratios of the air-lift pump were 50%, 37.5%, and 25%. Largest flowrate took place at the riser pipe of 1 inch and submergence ratio of 50%. The efficiency of $\frac{1}{2}$ inch riser and 50% and 25%, 59.81%, 75,74%. Meanwhile, the lowest efficiency occurred at ratio of 25%, namely 3,81% for air flow rate of 30 liters/minute. The flow patterns obtained at the ratio variations of 50%, 37.5%, 25% are bubbly, slug, and churn. Graded and single sizes pipe have their advantages and disadvantages. Reducing the diameter of the riser does not necessarily increase the flow of water flow.

Keywords: air-lift pump, air flow, efficiency, submergence ratio, water f

