

INTISARI

Permasalahan yang sering terjadi pada daerah muara sungai adalah pendangkalan akibat proses sedimentasi. Pendangkalan tersebut dapat mengakibatkan terhambatnya lalu lintas kapal nelayan di saat air surut, terjadi banjir ketika pasang, dan menyebabkan terganggunya ekosistem ikan serta makhluk hidup pada muara tersebut. Maka dari itu diperlukan pengangkatan endapan sedimen untuk mengatasi pendangkalan muara tersebut. Salah satu cara untuk pengangkatan endapan sedimen dapat dilakukan dengan menggunakan *airlift pump microbubble generator type*. Berdasarkan penelitian yang telah ada, *airlift pump microbubble generator type* menjadi salah satu solusi yang baik karena lebih handal dibandingkan dengan menggunakan pompa konvensional. Selain itu, dengan digunakannya *microbubble generator* dapat meningkatkan kadar oksigen yang terlarut dalam air (Sadatomi dkk., 2012). *Airlift pump microbubble generator type* juga memiliki daya angkat partikel yang lebih besar 17% dibandingkan dengan *airlift pump* tanpa *microbubble generator* (Deendarlianto dkk., 2019). Dengan banyaknya manfaat tersebut maka peneliti melakukan studi eksperimental mengenai *airlift pump microbubble generator type*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *submergence ratio* dan debit udara masuk terhadap kinerja ketika beroperasi pada aliran dua fasa dan juga sebagai karakterisasi *airlift pump microbubble generator type* yang dapat menunjang penelitian selanjutnya ketika digunakan untuk proses *solid lifting particle* atau pada aliran tiga fasa. Pada penelitian ini digunakan tangki ukuran 50×50×50 cm dengan tinggi *upriser* 3,4 m serta menggunakan dua *microbubble generator*. Pada proses pengambilan data debit air keluar digunakan gelas ukur dan *stopwatch*. Kemudian digunakan *pressure transducer* untuk mengukur tekanan air pada *inlet* serta kamera *high speed* untuk menangkap gambar pola aliran yang terbentuk pada saat kinerja optimal dan efisien. Selanjutnya proses pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* Microsoft Excel dan MATLAB.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa *airlift pump microbubble generator type* memiliki daerah kemampuan kerja, yaitu *submergence ratio* minimum untuk mengangkat air keluar sebesar 0,5 pada kondisi debit air dan udara maksimum. Lalu debit udara masuk minimum untuk mengangkat air keluar sebesar 1 m³/h pada kondisi debit air maksimum dan *submergence ratio* 0,68. Semakin tinggi debit air masuk ataupun *submergence ratio*, maka daerah kemampuan kerjanya semakin luas. Pada tinjauan kinerja, semakin tinggi *submergence ratio* maupun debit udara masuk maka semakin tinggi pula debit air keluar, *effectiveness*, ataupun efisiensi *airlift pump microbubble generator type*. Pola aliran yang terbentuk ketika kinerja *airlift pump microbubble generator type* optimal dan efisien adalah pola aliran *churn* dan *slug*.

Kata kunci: *airlift pump, microbubble generator, debit udara (Q_g), debit air (Q_L), kinerja, effectiveness (E), efisiensi (η), aliran churn, aliran slug*

ABSTRACT

Problems that usually occur in the estuary area are silting due to the sedimentation process, which can cause an obstruction on traffic fishing boat, flooding during tides, and disruption of the ecosystem in the estuary. Therefore it is necessary to overcome the siltation by removing sediment deposits. One of solutions to remove sediment deposits is using the airlift pump microbubble generator type. Based on existing research, airlift pump microbubble generator type is a good solution because it is more reliable than using conventional pumps. In addition, by using microbubble generators, oxygen levels dissolved in water can be increased (Sadatomi et al., 2012). The airlift pump microbubble generator type also has 17% lifting power greater than the airlift pump without a microbubble generator. (Deendarlianto et al., 2019). With all this benefits, the researchers will conduct an experimental study about the effect of submergence ratio and supplied air flow rate on the performance of the two phase airlift pump microbubble generator type.

This study aims to determine the effect of submergence ratio and supplied air flow rate on the performance of the two phase airlift pump microbubble generator type that also can support further research when using for solid lifting particle process or on three phase flow process. This study using $50 \times 50 \times 50$ cm tank size with 3.4 m upriser height and using two microbubble generators. Measuring cup and stopwatch are used in the process of taking volumetric water flow rate data. Then a pressure transducer is used to measure the water pressure on the inlet *microbubble generator*, besides that a high speed camera is also used to capture images of flow patterns that are formed during optimal and efficient performance. Then the data processing is done by using Microsoft Excel and MATLAB software.

The results of the study show that the airlift pump microbubble generator type has a work area that is 0,5 for the minimum submergence ratio to lift out water under maximum conditions of water and air flow rate. Then the minimum supplied air flow rate to lift out water is $1 \text{ m}^3/h$ at maximum conditions of water flow rate with submergence ratio 0.68. The higher submergence ratio or supplied air flow rate, the wider working ability area. In the performance review, the higher the submergence ratio or supplied air flow rate, the higher the lifted water flow rate, effectiveness, or efficiency of airlift pump microbubble generator type. The churn and slug flow formed when airlift pump microbubble generator type is performed optimally and efficiently.

Keywords: airlift pump, microbubble generator, air flow rate (Q_g), water flow rate (Q_L), performance, effectiveness (E), efficiency (η), *churn flow*, *slug flow*