

ABSTRACT

The high increment of population have been affected to the increasing of high water demand as one of the basic needs that must be fulfilled. Therefore, the quality of water is crucial because have major impact for the existence of living things and especially human beings. Microbubble generator technology is a solution from water availability issue in Indonesia.

In this research, the characteristic of microbubble generator have been examined in a testing basin which dimension is 280 cm length, 60 cm width, and 40 cm height. The series of water flow is connected by a centrifugal pump with 1020 watt. The function of the pump is to circulate water through a microbubble generator orifice type with 10 mm diameter and porous pipe that attached in it. The examination was done by applying 4 air discharge variation and 6 water discharge variation. The purpose of the examination is to discover the relation between air and water discharge to the microbubble characteristic is produced. The observing characteristic is hydraulic power, mass transfer coefficient, and diameter distribution of microbubble.

Research shows that microbubble formation power is affected by water discharge and air discharge have small impact. When water pressure is modified then the generating power required to produce bubble is change, while modification in air pressure doesn't produce significantly change for the generating power. Besides, it is known that air and water discharge have impact to flow loss, high air discharge will produce major flow loss and as well as water discharge modification. Mass transfer coefficient is affected by water and air discharge. The increasing of water and air discharge will produce higher mass transfer coefficient.

In this research also shows that bubble diameter distribution is affected by water and air discharge. When air discharge is added then it will produce considerable bubble diameter variation. Different things happen when air discharge is reduced, then diameter variation is lessen and bubble with diameter 200 μm will hold high chance to form. Water discharge have different impact, if water discharge is increased then it will produce lessen bubble diameter variation and bubble with diameter 200 μm will hold more chance to form.

Keywords: Microbubble, Microbubble Generator, Hydraulic Power, Mass Transfer Coefficient, Microbubble's Diameter Distribution, Losses of Flow

INTISARI

Pertambahan penduduk yang tinggi memiliki dampak meningkatnya kebutuhan air bersih sebagai salah satu kebutuhan primer yang harus dipenuhi. Oleh karena itu, kualitas air sangat penting karena memiliki pengaruh yang besar terhadap kualitas kehidupan makhluk hidup dan manusia pada khususnya. Teknologi *microbubble generator* merupakan solusi dari permasalahan ketersediaan air bersih dan mulai banyak diterapkan di Indonesia.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian karakteristik *microbubble generator* pada kolam uji dengan ukuran panjang 280 cm, lebar 60 cm dan tinggi 40 cm. Rangkaian aliran air terhubung dengan 1 buah pompa sentrifugal dengan daya 1020 watt yang berfungsi untuk sirkulasi air melalui 1 buah *microbubble generator* jenis orifice diameter 10 mm dan pipa berpori yang terpasang didalamnya. Pengujian dilakukan dengan menerapkan 4 variasi debit udara dan 6 variasi debit air. Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi debit air dan debit udara terhadap karakteristik *microbubble* yang dihasilkan. Karakteristik yang diteliti adalah daya hidraulik, kerugian aliran, koefisien perpindahan massa dan distribusi diameter *microbubble* yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daya pembentukan *microbubble* dipengaruhi debit air dan debit udara memiliki pengaruh yang kecil. Ketika debit air diubah maka daya yang diperlukan untuk menghasilkan gelembung akan berubah, sedangkan perubahan pada debit udara tidak menghasilkan perubahan daya yang signifikan. Selain itu dapat diketahui bahwa debit udara dan debit air memiliki pengaruh terhadap kerugian aliran, debit udara yang tinggi akan menghasilkan kerugian aliran yang besar dan berlaku hal yang sama pada perubahan debit air. Koefisien perpindahan massa dipengaruhi oleh debit air dan debit udara. Bertambahnya debit air dan debit udara akan menghasilkan koefisien perpindahan massa yang lebih besar.

Dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa distribusi diameter gelembung dipengaruhi oleh debit air dan debit udara. Ketika debit udara ditambah maka akan menghasilkan variasi diameter gelembung yang banyak. Hal yang berbeda terjadi ketika debit udara dikurangi, variasi diameter akan sedikit dan gelembung dengan diameter 200 μm akan memiliki peluang terbentuk yang tinggi. Debit air memiliki pengaruh yang berbeda dengan debit udara, jika debit air ditambah maka akan menghasilkan variasi diameter gelembung yang sedikit dan gelembung berdiameter 200 μm akan berpeluang terbentuk lebih banyak.

Kata kunci : *Microbubble, Microbubble Generator, Hydraulic Power, Kerugian Aliran, Koefisien Perpindahan Massa, Distribusi Diameter Microbubble*