

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN *MICROBUBBLE GENERATOR* HASIL 3D *PRINTING* TERHADAP PERFORMA DAN DISTRIBUSI *BUBBLE*

Nama Mahasiswa : Alfarel Darmawan
NIM : 03221055
Dosen Pembimbing Utama : Yongki Christandi Batubara, S.T., M.Eng
Dosen Pembimbing Pendamping : Dr. Eng. Devy Setiorini Sa'adiyah, S.T., M.S.

ABSTRAK

Microbubble Generator (MBG) banyak digunakan pada proses aerasi dan pengolahan air karena mampu menghasilkan gelembung berukuran kecil dengan luas permukaan tinggi. Pemanfaatan teknologi 3D *printing* untuk pembuatan MBG menawarkan kemudahan dan biaya produksi yang lebih rendah, namun variasi *layer height* (LH) dapat meningkatkan kekasaran permukaan yang berpotensi memengaruhi performa dan distribusi *bubble*. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kekasaran permukaan akibat variasi LH terhadap performa dan distribusi *bubble* pada MBG tipe *swirl* hasil 3D *printing*. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi LH 0,1 mm, 0,2 mm, dan 0,3 mm serta MBG akrilik sebagai pembanding. Performa MBG dievaluasi berdasarkan *pressure drop*, *hydraulic power*, dan efisiensi hidrolik, sedangkan distribusi *bubble* dianalisis menggunakan *image processing* dan *Probability Density Function* (PDF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan LH menyebabkan kekasaran permukaan meningkat dari sekitar 7 μm menjadi 24 μm , yang berdampak pada kenaikan *pressure drop* dan *hydraulic power* serta penurunan efisiensi hidrolik. Distribusi *bubble* dominan berada pada rentang 200–500 μm , namun semakin tinggi LH menyebabkan ukuran *bubble* cenderung lebih besar dan distribusinya kurang homogen. MBG dengan LH 0,1 mm menghasilkan performa dan distribusi *bubble* yang paling mendekati MBG akrilik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekasaran permukaan berpengaruh signifikan terhadap kinerja MBG, sehingga optimasi parameter 3D *printing* diperlukan untuk memperoleh performa yang lebih baik.

Kata kunci: *Microbubble Generator*, 3D *Printing*, *Layer Height*, *Pressure Drop*, Distribusi *Bubble*