

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi dewasa ini semakin pesat. Teknologi yang sedang mengalami pertumbuhan dengan pesat mempunyai kecenderungan pada pengembangan teknologi alternatif atau teknologi yang renewable (terbaharukan). Diantara sekian banyak penerapan teknologi yang sedang marak menjadi bahan pembicaraan di lembaga penelitian negara maju seperti Jepang adalah *Micro Bubbles*.

Micro Bubbles adalah gelembung udara yang memiliki diameter berukuran kurang dari 200 μm di dalam air. *Micro Bubbles*, pada umumnya mengandung Oksigen dan Udara, dengan ukurannya yang kecil, mengakibatkan gelembung tersebut dapat bertahan dengan periode yang lebih lama di dalam air. Sehingga proses difusi udara kedalam cairan terjadi lebih baik^[1].

Microbubble ini dapat dihasilkan dengan beberapa cara yang berbeda dan karakteristik yang berbeda pula. Diantara beberapa cara tersebut antara lain dengan menggunakan *elektrolitic microbubble generation*, *porous plate (PP)*, *ventury tube type bubble generator*, dan *spherical body in a flowing water tube*^[2].

Ada dua alasan mendasar pada proses pembuatan MBG dipilih menggunakan metode bola dalam pipa sebagai intinya dibandingkan *Venturi Tube* antara lain proses pembuatan (manufaktur) yang lebih mudah dan kemudahan dalam pembuatan lubang dan jumlah lubang masukan (*intake*) dibandingkan dengan *Venturi*.

Microbubble Generator dengan menggunakan Spherical Body (Bola Karet) memanfaatkan medan aliran fluida (air) yang melewati bola yang diletakan di dalam pipa. Bola di dalam pipa akan menimbulkan perubahan kecepatan dan

tekanan aliran disekitar bola, terutama di daerah *down stream*. Kecepatan aliran di daerah *down stream* meningkat dan tekanan turun. Dengan mengatur rasio diameter pipa dan bola, dapat diperoleh tekanan dengan nilai negatif pada sisi *down stream*. Tekanan negatif ini akan menghisap udara luar masuk ke dalam aliran fluida melalui beberapa lubang kecil dari dinding pipa di area tekanan rendah (dibagian tengah bola di *downstream*).

Karena aliran yang terjadi di *downstream* adalah turbulen dan aliran geser, maka udara yang terhisap akan secara otomatis terpecah menjadi kecil (*micro-bubbles*) dengan jumlah yang cukup banyak.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Fenomena *Micro Bubbles* telah menarik perhatian beberapa peneliti karena memiliki potensi yang sangat luas dan sangat mudah untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang baik teknologi atau ilmu pengetahuan, seperti :

1. *Microbubble flotation technique* dalam pemisahan minyak dari air.
2. *Fricional drag reduction* untuk meningkatkan efisiensi pergerakan kapal laut, pengolahan limbah.
3. Proses penghilangan mikroorganisme faktor pembusukan pada tiram dan kerang laut, teknologi pemindaian penyakit dalam ilmu kedokteran.
4. Bahkan sampai pada tingkat personal untuk pembasuhan badan.

Sehingga dalam penulisan Tugas Akhir ini pertimbangan utama dalam penelitian ini adalah pembuatan *Micro Bubbles Generator* yang dapat menghasilkan diameter gelembung udara $\leq 200 \mu\text{m}$.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membuat *Micro Bubbles Generator* yang dapat menghasilkan diameter gelembung udara $\leq 200 \mu\text{m}$.
2. Mendapatkan hubungan bilangan Re dengan diameter *bubbles*.
3. Memvisualisasikan *Micro Bubbles* dengan metoda video atau fotografi.

1.4 BATASAN MASALAH

Penyusunan Tugas Akhir ini dibatasi pada hal – hal berikut :

- MBG yang digunakan adalah, MBG *with spherical body* dalam pipa beraliran.
- Penelitian dilakukan untuk mengamati fenomena ukuran Gelembung yang dihasilkan oleh MBG dengan rasio perbandingan diameter pipa / bola (d_p / d_b) = 28 mm / 26 mm = 1,08 mm. Diharapkan dengan rasio ini, dapat mencapai kondisi vakum.
- Pengaruh Bilangan Re terhadap jumlah *Micro Bubbles* yang dihasilkan.
- Visualisasi *Micro Bubbles* dengan menggunakan Video atau Fotografi dari hasil percobaan.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, metodologi yang digunakan, antara lain :

1.5.1 Studi Literatur

Literatur-Literatur yang digunakan sebagai referensi dalam penulisan Tugas Akhir ini antara lain : buku; jurnal; artikel; skripsi; dan internet. Literatur-literatur tersebut menjadi dasar yang digunakan dalam proses perancangan dan pembuatan MBG.

1.5.2 Perancangan *Test Section*

Melakukan proses perhitungan dan perancangan MBG, sehingga dari perhitungan dan perancangan tersebut dapat menghasilkan MBG dengan ukuran $\leq 200 \mu\text{m}$.

1.5.3 Proses Fabrikasi dan Instalasi

Langkah selanjutnya ialah proses pabrikan. Setelah proses fabrikasi selesai, kita dapat mencoba memasang peralatan tersebut menjadi suatu kesatuan alat *MGB*.

1.5.4 Proses *Trial* dan Modifikasi

Pada tahap ini, setelah alat telah terinstalasi dengan baik, maka dilakukan proses percobaan awal apakah setiap elemen dari alat-alat tersebut telah berfungsi dengan baik, apabila masih terdapat kesalahan maka dilakukan proses perbaikan atau modifikasi.

1.5.5 Proses Pengambilan dan Pengolahan Data

Tahap selanjutnya adalah proses percobaan dengan melakukan pengambilan data, yang pada akhirnya data-data tersebut diolah untuk mendapatkan nilai antara lain : perbedaan tekanan pada *Test Section*, Debit (Q) yang paling optimum, Visualisasi fenomena *Micro Bubbles* dan Volume *Micro Bubbles* yang dihasilkan.

1.5.6 Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, seluruh data percobaan beserta literatur-literatur pendukung dirangkum dan diformulasikan kedalam bentuk tulisan, sebagai bentuk laporan hasil penelitian.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini, disusun berdasarkan ketentuan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Metodologi Penulisan, dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang konsep-konsep yang menjadi dasar teori dalam perancangan, dan dasar teori untuk perhitungan *Test Section*.

BAB III RANCANG BANGUN MBG

Bab ini menjelaskan mengenai proses pembuatan desain *Micro Bubbles Generator* dan *Test Section* beserta rumusan perhitungannya.

BAB IV METODE PENGAMBILAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas tentang prosedur pengambilan data visualisasi *Micro Bubbles*, ukuran *Micro Bubbles* serta prosedur dalam mengolah data yang didapatkan dari percobaan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil perancangan rancang bangun, percobaan dan saran dari penulis.

