

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ikan air tawar merupakan ikan yang konsumsi dan dibudidayakan oleh sebagian masyarakat Indonesia sehingga ikan air tawar menjadi salah satu sumber pangan. Tingkat konsumsi Ikan Indonesia pada tahun 2024 yaitu 55,16 kg per kapita pertahun (KKP,2024). Untuk memenuhi kebutuhan ikan air tawar sebagai sumber protein dapat dilakukan melalui penangkapan di perairan umum dan budidaya. Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam usaha budidaya khususnya daerah perkotaan adalah ketersediaan lahan dan kondisi oksigen yang teralut didalam air, permasalahan lain yang sering dihadapi dalam usaha budidaya ikan adalah lamanya masa panen (Darwis, Mudeng, and Londong 2019).

Salah satu metode untuk meningkatkan efisiensi kadar oksigen adalah dengan teknologi yang sedang dikembangkan saat ini yakni *Microbubble Generator* (MBG), dengan efisiensi transfer oksigen dapat mencapai hingga 90%, jauh lebih tinggi dibandingkan metode aerasi konvensional yang biasanya hanya sekitar 50-60 (Rofik 2020). sampai dengan saat ini terdapat 4 jenis *Microbubble generator* dengan cara kerja yang berbeda yang sampai saat ini masih dikembangkan, yaitu *electrolytic* MBG menggunakan proses elektrolisis untuk menghasilkan gelembung mikro dari air, *porous plate* menggunakan pelat berfoam untuk menghasilkan gelembung mikro, *body in a flowing water tube* bola dalam tabung dan *venturi tube type Microbubble generator* menggunakan prinsip *venturi* (Warjito and Laksana 2008), di mana aliran air dipercepat melalui bagian sempit tabung, menciptakan tekanan rendah yang menarik udara ke dalam aliran (Wiraputra et al. 2016).

MBG yang membutuhkan energi paling sedikit untuk menghasilkan bubble dan punya bentuk paling sederhana adalah *Venturi tube type Microbubble generator*. (Mawarni et al. 2023) *Venturi tube type Microbubble generator* menggunakan prinsip kerja pipa *venturi*. Perbedaan luas penampang menimbulkan perbedaan kecepatan dan tekanan sepanjang *venturi*. Perubahan tekanan, kecepatan dan turbulensi akan menyebabkan gelembung pecah sehingga menjadi berukuran mikro (Warjito and Elizabeth 2010). Pada perkembangannya terdapat modifikasi bentuk antara lain: geometri *venturi*, penambahan *baffle* berputar (*twisted baffle*), (Roshanti et al. 2023). penggunaan tabung *venturi* dengan bola dan pemanfaatan struktur *foam* sebagai bagian *membran* udara yang menghasilkan *Microbubble* jauh lebih optimal (Pambudiarto et al. 2024).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memvariasikan struktur *foam* pada *venturi* untuk menghasilkan *Microbubble* yang paling optimal dengan judul, “Studi Eksperimental Evaluasi Diameter *Membran Open-cell Foam* dalam *Microbubble* Generator Tipe *Venturi*”. Penelitian ini akan di laboratorium Teknik mesin universitas Muhammadiyah Gresik.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan *Desain nozzle* pada *Microbubble* generator tipe *venturi* yang dapat dikombinasikan secara efektif dengan *Membran foam open-cell* untuk menghasilkan *Microbubble* secara optimal ?
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter *Membran foam open-cell* terhadap karakteristik pembentukan *Microbubble* pada *Microbubble* Generator tipe *venturi* ?
3. Bagaimana distribusi *Microbubble* yang dihasilkan berdasarkan analisis visual ?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui desain *nozzle venturi* kombinasi dengan *Membran open-cell foam* pada *MicroBubble Generator* tipe *Venturi*.
2. Untuk mengetahui Bagaimana pengaruh diameter *Membran foam open-cell* terhadap hasil *Microbubble*.
3. Untuk mengetahui bagaimana sebaran jauh ,lebar sudut dan area sebran *Microbubble* yang di hasilkan berdasarkan analisis visual ?

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Meningkatkan kadar oksigen di dalam aquarium untuk budidaya ikan air tawar.
2. dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi *Microbubble venturi*.
3. memberikan informasi yang berguna bagi industri yang memanfaatkan teknologi ini.

4. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang yang sama.

1.5 Batasan masalah

1. Penelitian ini mengamati struktur gelembung yang dihasilkan dari 3 variasi ukuran membran foam.
2. Jenis resin yang dipakai yaitu Resin Esun *Standard* resin .
3. Mesin cetak 3D yang digunakan adalah SLA LCD *Creality* LD-002.
4. Software yang digunakan adalah inventor untuk slicing.
5. Pengujian produk dilakukan di aquarium dengan diameter P 443 cm x L260 cm x T 65 cm.
6. Aliran air menggunakan pipa dengan diameter 1 ½ inch dan diameter 1 inch.
7. Pipa untuk udara menggunakan Pipa PU (*polyurethane*) dengan diameter dalam 6 mm.
8. Pompa yang digunakan menggunakan pompa morris MFM 130A.
9. Kamera yang digunakan untuk mengambil data hasil sebaran *Microbubble* yakni menggunakan Kamera sony A600 dan pencahayaan LED Godox.
10. Analisis gambar dilakukan menggunakan perangkat lunak *Microbubble* untuk memperoleh parameter jarak jauh sebaran *Microbubble*, lebar sudut sebaran *Microbubble* dan luas area sebaran *Microbubble*.
11. Resin yang digunakan untuk membersihkan material setelah cetak yakni Resin *Cleaner tipe liqcreate*.
12. Aliran debit air yang digunakan 50 lpm.
13. Aliran debit udara 1 lpm.
14. Lokasi pengujian di laboratorium Teknik mesin universitas Muhammadiyah Gresik.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penelitian yang digunakan dalam menyusun proposal skripsi terbagi menjadi 5 (lima) bab, adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Batasan Masalah dan Sistematika Penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang desain, 3D printing, *Microbubble Generator* dan *Microbubble*.

BAB III : METODE PENELITIAN

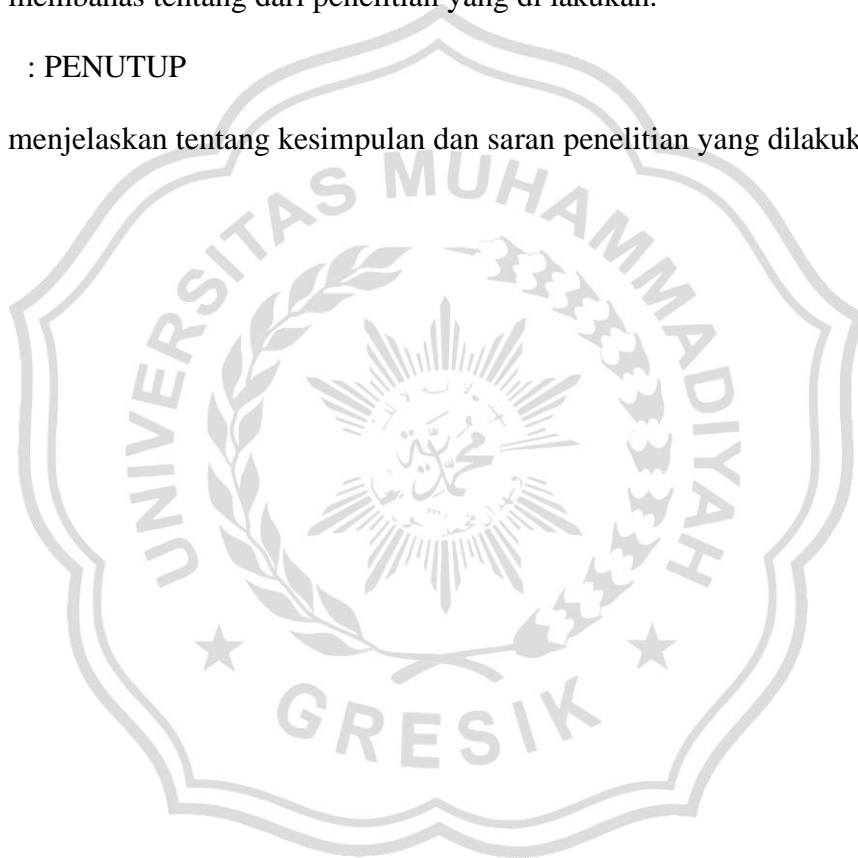
Bab ini berisi tentang alur penelitian, studi literatur, alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV : HASIL ANALISA DAN PENELITIAN

Bab ini membahas tentang dari penelitian yang di lakukan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran penelitian yang dilakukan.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ikan air tawar merupakan ikan yang konsumsi dan dibudidayakan oleh sebagian masyarakat Indonesia sehingga ikan air tawar menjadi salah satu sumber pangan. Tingkat konsumsi Ikan Indonesia pada tahun 2024 yaitu 55,16 kg per kapita pertahun (KKP,2024). Untuk memenuhi kebutuhan ikan air tawar sebagai sumber protein dapat dilakukan melalui penangkapan di perairan umum dan budidaya. Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam usaha budidaya khususnya daerah perkotaan adalah ketersediaan lahan dan kondisi oksigen yang teralut didalam air, permasalahan lain yang sering dihadapi dalam usaha budidaya ikan adalah lamanya masa panen (Darwis, Mudeng, and Londong 2019).

Salah satu metode untuk meningkatkan efisiensi kadar oksigen adalah dengan teknologi yang sedang dikembangkan saat ini yakni *Microbubble Generator* (MBG), dengan efisiensi transfer oksigen dapat mencapai hingga 90%, jauh lebih tinggi dibandingkan metode aerasi konvensional yang biasanya hanya sekitar 50-60 (Rofik 2020). sampai dengan saat ini terdapat 4 jenis *Microbubble generator* dengan cara kerja yang berbeda yang sampai saat ini masih dikembangkan, yaitu *electrolytic* MBG menggunakan proses elektrolisis untuk menghasilkan gelembung mikro dari air, *porous plate* menggunakan pelat berfoam untuk menghasilkan gelembung mikro, *body in a flowing water tube* bola dalam tabung dan *venturi tube type Microbubble generator* menggunakan prinsip *venturi* (Warjito and Laksana 2008), di mana aliran air dipercepat melalui bagian sempit tabung, menciptakan tekanan rendah yang menarik udara ke dalam aliran (Wiraputra et al. 2016).

MBG yang membutuhkan energi paling sedikit untuk menghasilkan bubble dan punya bentuk paling sederhana adalah *Venturi tube type Microbubble generator*. (Mawarni et al. 2023) *Venturi tube type Microbubble generator* menggunakan prinsip kerja pipa *venturi*. Perbedaan luas penampang menimbulkan perbedaan kecepatan dan tekanan sepanjang *venturi*. Perubahan tekanan, kecepatan dan turbulensi akan menyebabkan gelembung pecah sehingga menjadi berukuran mikro (Warjito and Elizabeth 2010). Pada perkembangannya terdapat modifikasi bentuk antara lain: geometri *venturi*, penambahan *baffle* berputar (*twisted baffle*), (Roshanti et al. 2023). penggunaan tabung *venturi* dengan bola dan pemanfaatan struktur *foam* sebagai bagian *membran* udara yang menghasilkan *Microbubble* jauh lebih optimal (Pambudiarto et al. 2024).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memvariasikan struktur *foam* pada *venturi* untuk menghasilkan *Microbubble* yang paling optimal dengan judul, “Studi Eksperimental Evaluasi Diameter *Membran Open-cell Foam* dalam *Microbubble* Generator Tipe *Venturi*”. Penelitian ini akan di laboratorium Teknik mesin universitas Muhammadiyah Gresik.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan *Desain nozzle* pada *Microbubble* generator tipe *venturi* yang dapat dikombinasikan secara efektif dengan *Membran foam open-cell* untuk menghasilkan *Microbubble* secara optimal ?
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter *Membran foam open-cell* terhadap karakteristik pembentukan *Microbubble* pada *Microbubble* Generator tipe *venturi* ?
3. Bagaimana distribusi *Microbubble* yang dihasilkan berdasarkan analisis visual ?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui desain *nozzle venturi* kombinasi dengan *Membran open-cell foam* pada *MicroBubble Generator* tipe *Venturi*.
2. Untuk mengetahui Bagaimana pengaruh diameter *Membran foam open-cell* terhadap hasil *Microbubble*.
3. Untuk mengetahui bagaimana sebaran jauh, lebar sudut dan area sebaran *Microbubble* yang di hasilkan berdasarkan analisis visual ?

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Meningkatkan kadar oksigen di dalam aquarium untuk budidaya ikan air tawar.
2. dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi *Microbubble venturi*.
3. memberikan informasi yang berguna bagi industri yang memanfaatkan teknologi ini.

4. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang yang sama.

1.5 Batasan masalah

1. Penelitian ini mengamati struktur gelembung yang dihasilkan dari 3 variasi ukuran membran foam.
2. Jenis resin yang dipakai yaitu Resin Esun *Standard* resin .
3. Mesin cetak 3D yang digunakan adalah SLA LCD *Creality* LD-002.
4. Software yang digunakan adalah inventor untuk slicing.
5. Pengujian produk dilakukan di aquarium dengan diameter P 443 cm x L260 cm x T 65 cm.
6. Aliran air menggunakan pipa dengan diameter 1 ½ inch dan diameter 1 inch.
7. Pipa untuk udara menggunakan Pipa PU (*polyurethane*) dengan diameter dalam 6 mm.
8. Pompa yang digunakan menggunakan Pompa Morris MFM 130A.
9. Kamera yang digunakan untuk mengambil data hasil sebaran *Microbubble* yakni menggunakan Kamera sony A600 dan pencahayaan LED Godox.
10. Analisis gambar dilakukan menggunakan perangkat lunak *Microbubble* untuk memperoleh parameter jarak jauh sebaran *Microbubble*, lebar sudut sebaran *Microbubble* dan luas area sebaran *Microbubble*.
11. Resin yang digunakan untuk membersihkan material setelah cetak yakni Resin *Cleaner tipe liqcreate*.
12. Aliran debit air yang digunakan 50 lpm.
13. Aliran debit udara 1 lpm.
14. Lokasi pengujian di laboratorium Teknik mesin universitas Muhammadiyah Gresik.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penelitian yang digunakan dalam menyusun proposal skripsi terbagi menjadi 5 (lima) bab, adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Batasan Masalah dan Sistematika Penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang *Desain, 3D printing, Microbubble Generator* dan *Microbubble*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang alur penelitian, studi literatur, alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV : HASIL ANALISA DAN PENELITIAN

Bab ini membahas tentang dari penelitian yang di lakukan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran penelitian yang dilakukan.

