

Eko Mursito Budi <sup>1</sup>, Chandra Tresnadi <sup>2</sup>, Estiyanti Ekawati <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknologi Industri, <sup>2</sup> Fakultas Seni Rupa & Desain

## Abstract

Penelitian ini menyempurnakan alat pengolah limbah cair batik (Alimba) yang menggunakan suatu aerator untuk mencampurkan gelembung nano pada limbah. Dengan metode tersebut, proses penggumpalan limbah cair menjadi sangat cepat (hanya sekitar 15 menit). Alat dasar Alimba ini sudah dibuat dan digunakan secara manual. Pada program pengabdian masyarakat ini dibuat pelengkap berupa gerobak aerator dan gerobak mixer. Dengan demikian, diharapkan alimba lebih aman digunakan, dan lebih portable untuk digunakan dalam suatu komunal di kampung-kampung batik.

Selain itu, telah dilakukan kajian ilmiah tentang aerator ini, menggunakan metode simulasi computational fluid dynamics. Sejauh ini, simulasi masih belum berhasil memecahkan rahasia mengapa alat ini mampu menghasilkan gelembung nano. Di lain sisi, telah dilakukan pendaftaran dan perbaikan paten tentang alimba ini sehingga sudah mencapai tahap masa pengumuman.

**Keyword:** pengolah limbah cair batik, aerator, mixer.

## Introduction

Pengusaha batik umumnya usaha kecil menengah (UKM), yang memproduksi batik skala kecil (sekitar 50-100 kain sehari). Sementara itu, proses membatik selalu menghasilkan limbah pewarna, walau sedikit (hanya sekitar 100 - 200 liter). Banyak pembatik belum mengolah limbah tersebut, karena tak ada alat yang cukup praktis dan murah.

Salah satu metode pengolahan limbah cair adalah melalui koagulasi / penggumpalan. Dengan metode ini, limbah dicampur dengan beberapa bahan kimia sehingga bahan-bahan berbahaya akan terikat. Sebelumnya, telah berhasil diciptakan alat aerator gelembung nano yang masih digunakan secara manual. Dengan demikian pemakaiannya masih beresiko karena orang yang mengoperasikannya masih sering bersentuhan dengan limbah.



Gambar 1. Aerator Gelembung Nano

## Research Method

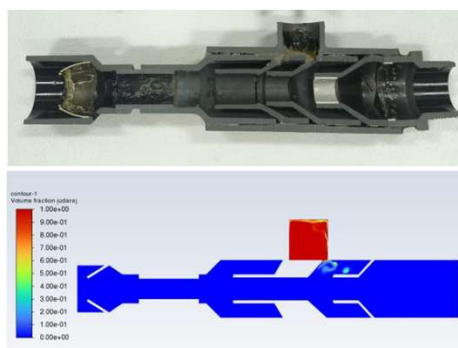
Pada pengabdian masyarakat ini ingin dibuat sistem pengolah limbah cair yang lebih portable dan otomatis. Sistem terdiri atas:

1. Gerobak Alimba – Aerator.
2. Gerobak Alimba – Mixer.

Dengan gerobak sederhana ini maka alimba akan mudah dibawa-bawa ke tempat para pengrajin yang umumnya berada di kampung, dengan jalan yang seadanya.

Setelah tiba di Lokasi, maka alat ini digunakan sebagai berikut:

1. Pada gerobak alimba mixer, pasang selang penyedot ke lokasi limbah, lalu hidupkan pompa sehingga limbah akan masuk ke wadah di gerobak.
2. Hidupkan aerator (sekitar 15 menit), sehingga limbah di wadah akan kaya gelembung nano udara. Selama aerasi, besar kemungkinan muncul busa akibat kandungan sabun di limbah. Untuk itu bisa hidupkan penyemprot yang akan mencairkan busa kembali.
3. Pasang selang pemindah ke wadah mixer, dan hidupkan pompa sehingga limbah pindah ke wadah mixer.
4. Hidupkan mixer yang akan mengaduk perlahan, sambil masukkan bahan pengental.
5. Setelah terjadi cukup gumpalan, biarkan limbah mengendap (sekitar 15 menit).
6. Air abu-abu (grey water) yang sudah aman dapat diambil dari bagian atas wadah.
7. Pada bagian wadah ada endapan limbah, yang selanjutnya dapat dibuang agar memadat untuk diproses lebih jauh.



Gambar 2. Belahan Aerator dan CFD-nya

## Discussion & Result

Telah berhasil dibuat suatu sistem pengolah limbah cair yang portable, mudah dibawa ke pengrajin batik kecil di kampung-kampung. Dari segi fungsionalitas, alimba ini memang dapat mempercepat proses koagulasi limbah cair, menghasilkan limbah padatan yang mudah dilokalisasi dan air abu-abu yang aman untuk lingkungan.

Dari sisi lain, peningkatan kecepatan koagulasi ini mengundang pertanyaan ilmiah. Karena itu juga telah dilakukan simulasi *computational fluid dynamics* (CFD) untuk memahami fenomena terbentuknya gelembung nano pada alat ini. Simulasi berhasil menunjukkan bagaimana udara bisa tercampur ke air limbah, namun belum cukup detail untuk mengungkap ukuran gelembungnya.

Lebih jauh, untuk melindungi ciptaan ini tim peneliti telah membantu menuliskan paten bagi ciptaan ini.

## Conclusion

Sosialisasi Alimba telah dilakukan ke beberapa pengrajin Batik di Bandung maupun Cirebon. Secara umum pengrajin berterima kasih, karena adanya alat ini dapat mendorong mereka tidak membuang limbah cair batik begitu saja ke lingkungan. Air abu-abu yang dihasilkan sistem ini dapat dipakai kembali, misalnya untuk melorod batik, atau menyiram tanaman. Meski demikian, limbah padatan masih memerlukan perhatian tinggi karena tetap merupakan limbah B3.



Gambar 5. Sosialisasi di Cirebon



Gambar 3. Gerobak Alimba Aerator



Gambar 4. Gerobak Alimba Mixer