

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu industri yang mengalami pertumbuhan dari skala kecil hingga skala besar adalah industri batik (Zahroh, 2019). Tingginya antusiasme masyarakat Indonesia seiring berjalannya waktu terhadap batik juga tidak melepas industri batik dari permasalahan, salah satunya yaitu adanya limbah cair (Siregar *et al.*, 2020). Industri batik mengeluarkan limbah yang berasal dari proses produksinya (Indrayani, 2019). Salah satu proses yang terjadi pada produksi industri batik yaitu proses pewarnaan (Radiyaningrum & Caroline, 2017).

Pada proses pewarnaan, zat yang dipakai selain zat pewarna sintetis yaitu zat pewarna organik yang berasal dari ekstrak bagian tumbuhan seperti pada bagian daun, kayu, akar ataupun bunga (Handayani & Mualimin, 2014). Zat pewarna organik memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan zat pewarna sintetis, yaitu memiliki sifat tidak toksik dan dapat diperbaharui. Namun zat pewarna tersebut memiliki kekurangan diantaranya seperti konsentrasi pigmen yang rendah serta zat yang tidak stabil (Pujilestari, 2016). Sehingga pada pengaplikasiannya, zat pewarna organik dicampurkan dengan zat pengikat contohnya seperti kapur tohor agar didapatkan pigmen dan zat yang stabil (Handayani & Mualimin, 2014). Zat yang stabil terjadi karena adanya resultan gaya elektrostatik dan gaya *van der waals* yang saling meniadakan. Adanya faktor tersebut menyebabkan suspensi serta koloid dalam zat tersebut sulit mengendap secara alami (Masduqi, 2016). Akibatnya, limbah cair proses pewarnaan yang dihasilkan bersifat keruh dan berpotensi mencemari lingkungan (Indrayani, 2019).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengolah kekeruhan akibat suspensi stabil dalam limbah pewarnaan tersebut yaitu dengan menggunakan koagulasi (pengadukan cepat disertai pembubuhan koagulan) untuk membentuk mikroflok dan flokulasi (pengadukan lambat) untuk memperbesar mikroflok. (Reynolds, 1982). Salah satu metode pengadukan pada koagulasi dan flokulasi yaitu pengadukan secara mekanis dimana metode tersebut memakai peralatan mekanis seperti *impeller*, poros pengaduk, dan motor (Masduqi, 2016). Menurut Widyarso (2019), pemakaian koagulasi dan flokulasi secara mekanis pada limbah cair batik dengan memakai *impeller* berjenis *flat paddle 4 blades* dapat meremoval padatan tersuspensi sebesar 95,01%. Namun pada penelitian tersebut tidak diteliti lebih lanjut mengenai bentuk *impeller* pada proses koagulasi dan flokulasi. Menurut Spicer *et al* (1996) ukuran flok akan meningkat

pada gradien kecepatan kecil pada *impeller*, dimana pada waktu yang konstan *impeller* berjenis *paddle* dengan 4 *blades* menghasilkan ukuran flok lebih besar dibandingkan *impeller* berjenis *vaned disc*. Namun pada penelitian tersebut tidak dijelaskan pengaruh *paddle* pada proses pengadukan. Jika ditinjau berdasarkan jenisnya, sudut kemiringan *impeller* juga mempengaruhi homogenitas, distribusi, dan kemungkinan pembentukan serta kerusakan pada flok (Shihab & Hamad, 2018). Sehingga, pada penelitian ini akan diteliti mengenai pengaruh bentuk *impeller* pada proses koagulasi dan flokulasi dengan memvariasikan jenis *impeller* dan beberapa aspek yang mempengaruhi proses koagulasi dan flokulasi, yaitu waktu kontak dan kecepatan putaran *impeller*.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah ;

1. Bagaimana waktu pengadukan terbaik dan desain *impeller* yang efisien untuk proses koagulasi dan flokulasi limbah cair batik organik?
2. Bagaimana kecepatan putaran *impeller* yang optimal untuk menurunkan kandungan limbah cair batik organik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah ;

1. Mengetahui waktu pengadukan terbaik dan desain *impeller* yang efisien untuk proses koagulasi dan flokulasi limbah cair batik organik
2. Mengetahui kecepatan putaran *impeller* yang optimal untuk menurunkan kandungan limbah cair batik organik

1.4 Manfaat

Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi terkait hubungan pengaruh waktu pengadukan, kecepatan putaran *impeller* dan variasi bentuk *impeller* terhadap proses koagulasi dan flokulasi
2. Memberikan inovasi terbaru terkait bentuk *impeller*
3. Memberikan informasi tentang perbandingan efisiensi antara jenis *impeller* yang direncanakan

1.5 Lingkup Penelitian

Berdasarkan dengan penelitian di atas ruang lingkup penelitian adalah :

1. Air baku yang digunakan pada penelitian ini adalah air limbah batik pewarna organik yang berasal dari daun *Indigofera* yang dicampurkan dengan zat pengikat berupa kapur tohor
2. Parameter yang akan diuji yaitu TSS, COD, warna, dan kekeruhan
3. Variabel bebas penelitian ini adalah jenis *impeller* koagulasi, jenis *impeller* flokulasi, kecepatan putaran *impeller* koagulasi - flokulasi, dan waktu pengadukan koagulasi dan flokulasi