

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri batik merupakan salah satu industri yang bergerak dibidang tekstil dengan produk yang dihasilkan yaitu kain batik. Setiap industri pasti menghasilkan limbah, baik limbah padat cair dan gas. Pada proses pembuatan kain batik menghasilkan limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan pewarnaan, pencucian dan pembilasan yang mengakibatkan pencemaran lingkungan (Apriyani, 2018).

Proses pewarnaan pada kain batik umumnya menggunakan pewarna sintesis *Naphthol* dan *Remazol*. Penggunaan pewarna sintesis pada industri batik lebih unggul dari pada pewarna alami karena penggunaannya yang praktis dan mudah didapatkan. Selain terdapat kelebihan pada penggunaan pewarna sintesis akan tetapi memiliki dampak yang buruk bagi lingkungan karena limbah cair yang dihasilkan sulit terurai di dalam air sehingga menyebabkan gangguan pada perairan karena kandungan bahan kimia yang berbahaya berupa logam berat. Senyawa logam berat yang terdapat pada limbah cair batik adalah Krom (Cr), Timbal (Pb), Nikel (Ni), Tembaga (Cu), dan Mangan (Mn). Sehingga meningkatkan *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Total Suspended Solid* (TSS), dan Warna (Subagyo, 2021).

Pada penelitian yang telah dilakukan Saputra (2021) tentang proses degradasi senyawa organik dan proses dekolorisasi pada limbah cair batik menggunakan *Decoloring Agent* pada proses flokulasi dan elektrokoagulasi dengan kombinasi elektroda alumunium-karbon dihasilkan *output* yaitu alat olah limbah cair batik. Pada proses koagulasi dan flokulasi mampu menurunkan kadar warna pada limbah cair batik yaitu 3.355 TCU menjadi 127 TCU. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan proses koagulasi dan flokulasi yaitu dengan menggunakan koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) dan flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) dalam menurunkan parameter Cr, kekeruhan, COD, BOD₅, dan warna.

Proses koagulasi dan flokulasi merupakan proses pengolahan limbah cair batik secara kimia dan fisika untuk menurunkan senyawa organik dan non organik. Koagulasi adalah pengadukan cepat untuk menggabungkan koagulan dengan air

limbah sehingga didapatkan larutan yang homogen. Koagulan adalah bahan kimia yang mampu menetralkan partikel koloid dan mampu mengikat partikel koloid tersebut sehingga membentuk flok. Flokulasi adalah pengadukan secara lambat untuk menggabungkan partikel-partikel koloid yang telah mengalami destabilisasi sehingga terjadi pembentukan flok yang lebih besar dan dapat mengendap dengan mudah (Rahimah, 2016).

Optimalisasi proses koagulasi dan flokulasi pada limbah cair batik dengan koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) dan flokulan *polimer cation* (Poliakrilamida). Penggunaan koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) pada proses koagulasi karena kapur merupakan koagulan yang dapat mengurangi zat-zat organik pada air kotor dan air limbah (Prihatin & Sugiharto, 2021). Sedangkan penggunaan *polymer cation* (Poliakrilamida) sebagai flokulan karena polimer ionik pada gugus amida (NH_2) mampu menghilangkan partikel tersuspensi dari air limbah dan air limbah industri. Poliakrilamida dapat mereduksi warna pada limbah cair, karena poliakrilamida yang ditambahkan ke dalam air limbah warna akan terjadi restabilisasi partikel koloid pada limbah cair yang mengandung warna (Yudono *et al.*, 2018).

Sehingga dari latar belakang tersebut dilakukan penelitian tentang optimalisasi proses koagulasi dan flokulasi limbah cair batik dengan koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) dan flokulan *polymer cation* (Poliakrilamida) dalam menurunkan parameter organik dan non organik pada limbah cair batik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh dosis koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
2. Berapa dosis optimum dari koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
3. Bagaimana pengaruh waktu pengadukan koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter

- pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
4. Berapa waktu pengadukan optimum koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
 5. Bagaimana pengaruh kecepatan pengadukan koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
 6. Berapa kecepatan pengadukan optimum koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
 7. Bagaimana pengaruh flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
 8. Berapa dosis optimum flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
 9. Bagaimana pengaruh waktu pengadukan flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
 10. Berapa waktu pengadukan optimum flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna dengan metode *jar test*?
 11. Bagaimana pengaruh kecepatan pengadukan flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*?

12. Berapa kecepatan pengadukan optimum flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi efektivitas terhadap penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh dosis koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
2. Mengetahui dosis optimum koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
3. Mengetahui pengaruh waktu pengadukan koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
4. Mengetahui waktu pengadukan optimum koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
5. Mengetahui pengaruh kecepatan pengadukan koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
6. Mengetahui kecepatan pengadukan optimum koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) pada proses koagulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
7. Mengetahui pengaruh dosis flokulan *polymer cation* (Poliakrimida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.

8. Mengetahui dosis optimum flokulan *polymer cation* (Poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
9. Mengetahui pengaruh waktu pengadukan flokulan *polymer cation* (Poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
10. Mengetahui waktu pengadukan optimum flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
11. Mengetahui pengaruh kecepatan pengadukan flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.
12. Mengetahui kecepatan pengadukan optimum flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada proses flokulasi terhadap efektivitas penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan, dan warna dengan metode *jar test*.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat memberikan informasi terkait efektivitas penggunaan koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) dan flokulan *polymer cation* (poliakrilamida) pada pengolahan limbah cair batik dengan metode koagulasi dan flokulasi.
2. Dapat memberikan informasi terkait penggunaan dosis koagulan kalsium karbonat (CaCO₃) dan flokulan poliakrilamida, kecepatan pengadukan dan waktu pengadukan optimum pada proses koagulasi dan flokulasi limbah cair batik terhadap penurunan parameter pH, BOD₅, COD, TSS, Krom total (Cr), kekeruhan dan warna.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Limbah cair yang digunakan berasal dari hasil produksi batik yang berada di Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.
2. Limbah cair yang digunakan sebanyak 15 liter yang mengandung pewarna sintesis *naphthol* dan *remazol*.
3. Variasi dosis koagulan kalsium karbonat (CaCO_3) yang digunakan yaitu 25 g/L, 50 g/L, dan 75 g/L.
4. Variasi waktu pengadukan pada proses koagulasi yaitu 3 menit, 6 menit, dan 9 menit.
5. Variasi kecepatan pengadukan pada proses koagulasi yaitu 140 rpm, 160 rpm, dan 180 rpm.
6. Variasi dosis flokulan *polymer cation* (Poliakrimida) yang digunakan yaitu 0.5 ppm, 1 ppm dan 1,5 ppm.
7. Variasi waktu pengadukan pada proses flokulasi yaitu 10 menit, 15 menit dan 20 menit.
8. Variasi kecepatan pengadukan pada proses flokulasi yaitu 40 rpm, 60 rpm, dan 80 rpm.
9. Efektivitas dari pengolahan air limbah batik pada parameter BOD_5 , COD, TSS, Krom total (Cr), dan pH sesuai dengan standar baku mutu air limbah industri batik berdasarkan Peraturan Daerah Jawa Tengah No. 05 Tahun 2012.
10. Efektivitas dari pengolahan air limbah batik pada parameter warna dan kekeruhan sesuai dengan standar baku mutu Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk *hygiene sanitasi*.