

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri batik nasional semakin berkembang akibat semakin banyaknya permintaan terhadap batik, sejak dicanangkan hari batik nasional pada tanggal 2 Oktober 2009 omset pengusaha batik naik hingga 50% (Suhendra, 2009). Proses pembuatan batik pada industri batik banyak menggunakan bahan-bahan kimia dan air, bahan kimia ini biasanya digunakan pada proses pewarnaan atau pencelupan, pada umumnya polutan yang terkandung dalam limbah industri batik selain warna dapat berupa logam berat, padatan tersuspensi, atau zat organik. Proses pembuatan batik secara garis besar terdiri dari pemolaan, pembatikan tulis, pewarnaan/pencelupan, pelodoran/penghilangan lilin, dan penyempurnaan (Purwaningsih, 2008).

Industri batik merupakan industri yang potensial mengandung logam berat yang merupakan limbah berbahaya, sehingga dapat menyebabkan rusaknya lingkungan. Keberadaan limbah pada industri dapat diketahui dengan adanya pencemaran berupa pencemaran fisik, seperti berbau menyengat dan kontaminan akan membuat air menjadi keruh. Timbulnya gejala tersebut secara mutlak dapat dipakai sebagai salah satu tanda terjadinya tingkat pencemaran air yang cukup tinggi (Wardhana, 2004). Industri batik dan tekstil merupakan salah satu penghasil limbah cair yang berasal dari proses pewarnaan, selain kandungan zat warnanya tinggi limbah industri batik dan tekstil juga mengandung bahan-bahan sintetik yang sukar larut atau sukar diuraikan, setelah proses pewarnaan selesai akan dihasilkan limbah cair yang berwarna keruh dan pekat. Warna air limbah tergantung pada zat warna yang digunakan, limbah air yang berwarna-warni akan menyebabkan masalah terhadap lingkungan. Limbah zat warna yang dihasilkan dari industri tekstil umumnya merupakan senyawa organik *non-biodegradable* yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan terutama lingkungan perairan. Senyawa zat warna di lingkungan perairan sebenarnya dapat mengalami dekomposisi secara alami oleh adanya cahaya matahari, namun reaksi ini

berlangsung relatif lambat, karena intensitas cahaya UV yang sampai ke permukaan bumi relatif rendah sehingga akumulasi zat warna ke dasar perairan atau tanah lebih cepat daripada fotodegradasinya (Dae-Hee *et al.*, 1999 dan Al-kdasi, 2004). Industri pabrik tekstil membuang limbah cair ke lingkungan dengan demikian akan mengakibatkan aliran limbah cair tersebut akan melalui perairan di sekitar pemukiman, dengan demikian mutu lingkungan tempat tinggal penduduk menjadi turun karena limbah cair tersebut dapat menaikkan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*), jika hal ini melampaui ambang batas yang diperbolehkan, maka gejala yang paling mudah diketahui adalah matinya organisme perairan (Al-kdasi, 2004). Proses persiapan bahan, pewarnaan, dan pelodoran menghasilkan limbah cair dengan kandungan COD dan warna yang tinggi, kadar COD mencapai 3039.7 mg/l dan warna 185 CU (Purwaningsih, 2008). Parameter lain yang digunakan sebagai parameter kualitas air adalah TSS (*total suspended solid*) adalah material tersuspensi diameter $> 0,1\mu\text{m}$ yang tertahan pada saringan milipore dengan diameter pori 0,45 m (Efendi, 2000). Aktivitas industri batik disamping memberikan dampak positif juga memberikan dampak negatif. Banyaknya produsen batik baik yang besar maupun yang berskala rumah tangga memiliki kesamaan yaitu dengan menghasilkan limbah cair batik, dengan kandungan zat warna, zat padat tersuspensi, BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), minyak dan lemak yang perlu pengolahan sebelum dibuang ke badan perairan (Setyaningsih, 2007).

Pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh dampak perkembangan industri perlu dikaji lebih mendalam, karena apabila hal ini tidak diperhatikan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan antara makhluk hidup dengan lingkungan. Daerah yang dijadikan sebagai pusat industri mempunyai permasalahan tersendiri terhadap pencemaran, akan lebih bermasalah lagi ketika hasil buangan yang berupa polutan yang sulit terurai akan mencemari lingkungan perairan apabila dibuang ke badan perairan seperti sungai atau saluran irigasi (Hindarko, 2003). Salah-satu alternatif untuk mengatasi permasalahan limbah tersebut dengan cara biologis adalah dengan cara koagulasi-flokulasi. Proses koagulasi-flokulasi merupakan salah satu cara pengolahan limbah cair untuk

menghilangkan partikel-partikel yang terdapat di dalam limbah cair tersebut. Koagulan adalah bahan kimia yang mempunyai kemampuan menetralkan muatan koloid dan mengikat partikel sehingga mudah membentuk flok atau gumpalan (Hammer, 1986). Koagulasi diartikan sebagai proses kimia fisik dari pencampuran bahan kimia ke dalam aliran limbah dan selanjutnya diaduk cepat dalam bentuk larutan tercampur. Flokulasi adalah proses penambahan flokulan pada pengadukan lambat untuk meningkatkan hubungan antar partikel yang goyah sehingga meningkatkan penyatuannya (aglomerasi) (Steel & McGhee, 1985).

Indonesia merupakan Negara yang kaya akan kekayaan sumber daya alam yang memiliki keanekaragaman tanaman yang sangat tinggi terutama tanaman kacang-kacangan. Tanaman kacang-kacangan dapat dijadikan sebagai koagulan alami, salah satunya adalah *Sesbania sesban* atau biasa dikenal dengan tumbuhan Jayanti. Tanaman *Sesbania Sesban* biasanya ditemukan di pematang sawah atau pada daerah perkebunan, beberapa bagian tanaman pada *Sesbania sesban* mempunyai banyak manfaat dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan dapat digunakan sebagai pupuk hijau (Heering, 1992). Menurut Le Houerou (1980) tanaman kacang-kacangan atau polong-polongan khususnya legum merupakan sumber protein bagi hewan ruminansia. Kandungan protein yang tinggi pada tanaman kacang-kacangan menunjukkan bahwa tanaman kacang-kacangan memiliki potensi yang tinggi untuk digunakan sebagai suplemen protein dalam makanan ruminansia karena suplemen protein ini dapat meningkatkan fermentasi karbohidrat (Molina *et al.*, 1996). Biji dan daun *Sesbania sesban* banyak mengandung cavanin dan saponin, dalam biji dan daun *Sesbania sesban* tidak terlalu banyak mengandung tanin (Ahn *et al.*, 1989; Shquire *et al.*, 1989). *Sesbania sesban* mengandung triterpenoid, karbohidrat, vitamin, asam amino, protein, tanin, saponin glikosida, sterol, kempferol, lemak dan steroid, bunga *Sesbania sesban* memiliki kandungan glukosida cyanidin dan delphinidin. Biji *Sesbania sesban* banyak mengandung protein dan dapat dijadikan sebagai bahan obat. Penggunaan biji *Sesbania sesban* harus berhati-hati karena penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penggunaan biji *Sesbania sesban* pada domba dan kambing mempengaruhi dan merusak pada pertumbuhan dan reproduksi pada

hewan jantan dan betina (Mekoya *et al.*, 2009 a, Mekoya *et al.*, 2009 b), menurunkan sifat birahi, menyebabkan keguguran, dan kematian pada domba yang sedang hamil (Melaku *et al.*, 2004). Penelitian lainnya menyebutkan bahwa biji *Sesbania sesban* menghambat fungsi ovarium, mengubah struktur uterus, mencegah implantasi, dan mengontrol kesuburan tikus putih betina (Singh, 1990). Menurut Anderson (1989) daun yang sudah kering dari *Sesbania sesban* dapat digunakan di beberapa negara sebagai teh yang dianggap memiliki antibiotik, anti-cacing, anti-tumor dan sifat kontrasepsi. Melihat dari penelitian yang sudah dilakukan walaupun biji *Sesbania sesban* mengandung banyak protein tetapi biji *Sesbania sesban* tidak boleh sembarangan dikonsumsi, maka dari itu pemanfaatan biji *Sesbania sesban* dapat dimanfaatkan dalam hal lain yaitu dapat digunakan sebagai alternatif biokoagulan karena kandungan protein yang cukup tinggi.

Sesbania sesban adalah salah-satu tanaman kacang-kacangan yang berfungsi sebagai biokoagulan yang telah disebutkan pada penelitian sebelumnya. Penggunaan konsentrasi biji *Sesbania sesban* berpengaruh pada keefektifitasannya memperbaiki sifat fisika dan kimia limbah. Koagulasi dan flokulasi didefinisikan sebagai proses kimia dan fisika dimana bahan yang akan dikoagulasikan dicampur dengan zat koagulan di dalam satu aliran sehingga akan terbentuk flok yang nantinya dapat disaring (Cheremisinoff, 2002 ; Spellman, 2003). Flokulasi terjadi setelah koagulasi berupa pengadukan pelan yang bertujuan untuk menyatukan kembali partikel-partikel koloid kemudian mengendapkan atau menyaring partikel koloid (Spellman, 2003). Tanaman kacang-kacangan dapat dijadikan koagulan alternatif, penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penggunaan *Sesbania sesban* efektif dalam memperbaiki sifat fisik dan kimiawi air baku air minum (Mardiyana, 2009), *Moringa oleifera* dapat digunakan sebagai koagulan alternatif dalam proses penjernihan air industri tekstil (Rambe, 2009) *Vicia vaba* dapat memperbaiki sifat fisik dan kimiawi industri pulp dan kertas (Aryani, 2006).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan penelitian dan analisis untuk mengetahui kemampuan dan keefektifitasan biji *Sesbania sesban*

sebagai koagulan dalam pengolahan limbah cair industri batik sehingga dapat memenuhi baku mutu limbah cair.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana peran biji *Sesbania Sesban* dalam memperbaiki sifat fisik dan kimiawi limbah cair industri batik? Berdasarkan rumusan masalah tersebut dikemukakan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh biji *Sesbania sesban* dalam memperbaiki sifat fisik dan kimiawi limbah cair industri batik?
2. Berapa konsentrasi serbuk biji *Sesbania sesban* yang optimum dalam memperbaiki sifat fisik limbah cair industri batik yaitu turbiditas dan TSS (*Total Suspended Solid*)?
3. Berapa konsentrasi serbuk biji *Sesbania sesban* yang optimum dalam memperbaiki sifat kimia limbah cair industri batik yaitu BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), pH, dan kesadahan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifitasan biji *Sesbania sesban* dalam memperbaiki sifat fisik dan kimiawi limbah cair industri batik.

D. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Parameter yang diukur dalam penelitian adalah : Turbiditas, pH, kesadahan total, BOD, COD, dan TSS.
2. Biji *Sesbania sesban* yang digunakan dalam bentuk serbuk.
3. Biji *Sesbania sesban* diambil dari daerah Cihideung.
4. Limbah cair industri batik diambil dari rumah wisata batik Komar yang berada di jalan Cibeunying.

E. Manfaat Penelitian

Menganalisis permasalahan pencemaran limbah cair industri batik sebelum dibuang ke badan perairan agar tidak merusak keseimbangan ekosistem.

F. Asumsi

1. Tanaman kacang-kacangan adalah tanaman yang efektif berperan sebagai koagulan (Cohhen & Hannah).
2. Protein merupakan salah satu polielektrolit yang dapat digunakan sebagai koagulan karena memiliki gugus yang dapat terionisasi yaitu gugus karboksil dan gugus amina (Amirtharajah & O'melia).
3. Biji *Sesbania sesban* memiliki kandungan protein sebesar 44% (Prakash & Misra).

G. Hipotesis

Pemberian biji *Sesbania sesban* dapat memperbaiki sifat fisik dan kimiawi limbah cair industri batik.