

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Industri batik di Indonesia merupakan suatu usaha atau suatu industri kecil menengah (UKM) yang menjadi sumber penghasilan terbanyak sebagian masyarakat, industri batik di Indonesia merupakan industri yang sangat maju dan meningkat dengan laju sangat pesat yaitu industri tekstil. Berdasarkan data dari kementerian perindustrian sejak tahun 2011-2015 industri batik di Indonesia tumbuh sebanyak 14,7% dari 41,623 unit menjadi 47,755 unit.<sup>(1)</sup> Industri batik di Indonesia tersebar di beberapa daerah di pulau Jawa seperti batik pekalongan, batik surakarta, batik Yogya, batik Lasem, batik Cirebon, batik Sragen, dan pada setiap daerah memiliki ciri khas yang berbeda dengan motif yang spesifik.<sup>(2)</sup>

Industri batik sangat banyak mengandung bahan-bahan kimia (*gelatin*) dan air dalam proses pengolahannya sehingga industri batik sangat berpotensi memberikan resiko kesehatan pada pekerja nya maupun lingkungan sekitar yang terkontaminasi oleh limbah hasil produksi.<sup>(3)</sup> Pengolahan industri batik itu sendiri dapat dilakukan dengan pengolahan secara fisik (*sedimentasi*) dan pengolahan secara kimia (*koagulasi*).<sup>(4)</sup> Dalam satu produksi industri batik dapat menghasilkan air limbah yang mencapai jumlahnya 80% dari seluruh jumlah air yang telah dihabiskan saat proses kinerja. Limbah cair yang langsung dibuang ke lingkungan dengan kandungan material organik yang tinggi akan mengambil oksigen terlarut dengan jumlah besar untuk dekomposisi.<sup>(5).(6).(7)</sup>

Limbah industri merupakan limbah yang bersumber langsung dari hasil kegiatan produksi suatu industri, dari hasil produksi suatu industri dapat menghasilkan limbah yang sangat bervariasi tergantung dari jenis dan besar atau kecilnya industri.<sup>(8)</sup> Air limbah yang tercemar secara visual dapat terlihat dengan jelas secara fisik perubahannya seperti perubahan pH

(tingkat keasaman), perubahan warna, bau, rasa, dan akan timbulnya endapan atau koloid pada air tersebut dikareinakan air hasil limbah hasil produksi suatu industri telah tercampur atau tercemar oleh zat-zat kimia hasil pengolahan batik<sup>(8)</sup> Zat kimia hasil produksi limbah cair batik yang menjadi bahan pencemar didalam air yaitu : BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*total suspended solids*), pH, Alkalinitas, Besi dan Mangan, Clorida, Phospat, sulfida, cadmium, cromium, seng, tembaga, fenol, lemak dan minyak, dan zat pewarna yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan ekosistemnya.<sup>(9)</sup>

COD merupakan salah satu bahan pencemar air secara kimia dan biologi dengan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organic yang terdapat dalam limbah cair dengan memanfaatkan oksidator kalium dikromat sebagai sumber oksigen. Angka COD merupakan ukuran bagi zat pencemar air yang dapat diproses secara ilmiah melalui proses biologis dan dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut yang terkandung didalam air. untuk mengurangi terjadinya pencemaran air dan lingkungan limbah yang akan dibuang di badan air atau lingkungan diperlukan pengolahan air limbah secara alternatif yaitu menggunakan tanaman air yang dilakukan dengan teknik fitoremediasi.<sup>(10),(11)</sup>

Dampak COD terhadap kesehatan seperti disebabkan oleh banyaknya bahan pencemar organik dan patogen yang mengakibatkan terjadinya berbagai macam penyakit.<sup>(12)</sup> Sedangkan dampak COD terhadap lingkungan yaitu diakibatkan karena COD terlalu tinggi dapat mengakibatkan oksigen terlarut didalam air menjadi rendah sehingga dapat mengancam makhluk yang hidup di air menjadi terancam mati akibat pencemaran lingkungan terhadap air.<sup>(13)</sup> Hal-hal yang dapat mempengaruhi fitoremediasi seperti suhu, pH, jenis tanaman, lama kontak, umur tanaman.

Fitoremediasi merupakan media untuk pembersihan, penghilangan, dan dapat mengurangi zat pencemar yang ada pada air yang tercemar dengan menggunakan bantuan tanaman.<sup>(13),(14)</sup> Tanaman yang digunakan untuk mensterilkan air limbah menggunakan tanaman seperti daun kiambang dan

kayu apu. Tanaman air (daun kiambang dan kayu apu) yang melalui fotosintesis akan dapat membantu peredaran udara didalam air dengan cara menyerap kelebihan zat hara yang menyebabkan pencemaran terhadap air.<sup>(12)</sup> Tanaman daun kiambang memiliki diameter daun yang relatif kecil (2-4cm) tetapi memiliki akar yang lebat dan panjang yang mampu tumbuh diperairan dengan kadar nutrisi yang rendah dengan kemampuan dapat secara aktif menyerap polutan tetapi tidak menghalangi penetrasi cahaya kedalam perairan.<sup>(15)</sup> Kayu apu merupakan gulma air yang dapat dimanfaatkan untuk menyerap unsur toksin, tumbuhan kayu apu dapat dijumpai di perairan atau persawahan yang memiliki aliran yang tenang. Tumbuhan kayu apu memiliki kemampuan menyerap berbagai unsur baik yang bersifat menguntungkan maupun pencemar.<sup>(16)</sup>

Pada penelitian terdahulu tentang Pemanfaatan tanaman daun kiambang (*salvinia Molesta*) dan kayu apu (*Pistia stratiotes L.*) dalam Meningkatkan Kualitas Limbah Cair batik, 2 tumbuhan, 4 tumbuhan dan 6 tumbuhan dengan 4 liter air limbah penelitian ini dilakukan dengan lama kontak 3 hari, 6 hari dan 9 hari, dengan waktu yaitu sebelum pukul 09.00, sebelum pukul 14.00, dan sebelum pukul 16.00, didapatkan hasil penurunan COD pada lama kontak kayu apu 2 tanaman 71,93%, 4 tanaman 75,93%, dan 6 tanaman 97,96%.<sup>(16)</sup> Jadi semakin banyak tanaman yang digunakan, semakin tinggi presentase penurunan COD limbah cair batik.

Menurut peraturan Perda Jateng nomor 5 tahun 2012 dan Perda Yogyakarta tahun 2016 tentang baku mutu air limbah industry Tekstil dan Batik, kadar maksimum untuk COD sebesar 150 mg/l.<sup>(17).(18)</sup> Berdasarkan Uji pendahuluan untuk limbah cair batik yang dilakukan didaerah kampung batik, kelurahan Rejomulya, Kecamatan Semarang timur pada tanggal 29 Oktober 2017, atau disebut juga dengan nama kampung batik yang memiliki 4-5 pembuat batik, pembuatan batik dilakukan dirumah masing-masing pengrajin, pengrajin batik yang aktif setiap minggunya ada 3 rumah. Pada penelitian ini pembuatan batik yang paling besar yang digunakan untuk

pengambilan sampel air limbah untuk dilakukan pengukuran untuk kadar nilai COD yang didapatkan nilai COD yaitu sebesar 1918 mg/l.<sup>(19)</sup> Disimpulkan dari hasil uji pendahuluan yang dilakukan dikawasan kampung batik Semarang jumlah limbah cair yang mengandung COD melebihi ambang batas yang telah dikeluarkan oleh Perda. Dengan itu bahwa limbah batik yang ada dikampung batik Semarang diperlukan penanganan agar kadar COD limbah cair batik tersebut tidak melebihi ambang batas sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya pencemaran terhadap lingkungan dan ekosistem sekitar.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

“Adakah pengaruh lama kontak dan jenis tanaman (daun kiambang dan kayu apu) terhadap penurunan kadar COD limbah cair *home industri batik*”

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh lama kontak daun kiambang dan kayu apu terhadap penurunan kadar COD pada limbah *home industry batik*.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengukur kadar COD sebelum proses fitoremediasi menggunakan daun kiambang dan kayu apu
- b. Mengukur kadar COD setelah proses fitoremediasi menggunakan tanaman daun kiambang dan kayu apu
- c. Mengukur kadar COD berdasarkan jenis tanaman dan lama kontak
- d. Menghitung penurunan kadar COD setelah proses fitoremediasi menggunakan daun kiambang dan kayu apu dan lama kontak
- e. Menganalisis pengaruh lama kontak terhadap penurunan kadar COD pada limbah cair *home industri batik*.

- f. Menalisis pengaruh jenis tanaman (daun kiambang dan kayu apu) terhadap penurunan kadar COD *home industri batik*.
- g. Menganalisis pengaruh interaksi antara jenis tanaman dan lama kontak terhadap penurunan kadar COD *home industri batik*.

**D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang tata cara pengolahan limbah cair *home industri batik* dengan menggunakan tanaman daun kiambang dan kayu apu terhadap penurunan kadar COD agar tidak mencemari lingkungan dan orang sekitar.

2. Manfaat Teoritis dan Metodologis

Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan ilmu pengetahuan terutama yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan. Serta mampu dijadikan sebagai masukan untuk mengembangkan ilmu kesehatan lingkungan yang berkelanjutan dan dapat dijadikan referensi untuk bahan penelitian selanjutnya.

**E. Keaslian Penelitian**

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada variable bebas dan analisis yang digunakan. Penelitian ini menggunakan variable bebas lama kontak tanaman daun kiambang dan kayu apu dan analisis yang digunakan adalah *two way anova*.

Beberapa penelitian tersebut antara lain seperti yang tertera pada table 1.1 dibawah ini :

No	Penelitian (th)	Judul	Jenis penelitian	Variable bebas dan terkait	Hasil
1	Wirawan, et al. (2014). <sup>(20)</sup>	Pengolahan limbah cair domestik Menggunakan tanaman kayu apu ( <i>pistia</i> )	Eksperimen	- Detensi waktu BOD, COD, TSS, pH, serta kandungan	Perlakuan lama waktu retensi 6 hari dengan aerasi (A6B2) paling efisien dalam pengolahan limbah cair

		<i>stratiotes</i> l.) Dengan teknik tanam hidroponik sistem dft ( <i>deepflowtechnique</i> )		minyak dan lemak. - Teknik tanaman hidroponik	domestik dengan tanaman kayu apu.
2	Zulfa Oktavia, Budiyono, Nikie Astorina Yunita Dewanti (2016). <sup>(21)</sup>	Pengaruh variasi lama kontak fitoremediasi tanaman Kiambang ( <i>salvinia molesta</i> ) terhadap kadar kadmium (cd) pada limbah cair batik "x" magelang	Eksperi mental	- Konsentrasi Kadar kadmium - Lama kontak fitoremediasi tanaman kiambang	Kadar logam Kadmium sebelum dilakukan adalah 0,540 mg/l Penanaman kiambang ( <i>Salvinia molesta</i> ) dengan lama kontak 3 hari, 6 hari dan 9 hari diperoleh efektivitas penurunan rata – rata berturut-turut sebesar 44,60 %, 55,80 % dan 58,80%
3	EnviroScientea e 10 (2014). <sup>(22)</sup>	Fitoremediasi Tumbuhan Air Kiambang ( <i>Salvinia Molesta</i> ) Puruh Tikus ( <i>Eleocharis Dulcis</i> ) Dan Perupuk ( <i>Phragmites Karka</i> ) Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Cair Karet	Eksperi mental	- Limbah cair karet - Lama perlakuan	Perlakuan dengan lama waktu kontak 8 hari dan jumlah 6 tanaman mencapai rata-rata sebesar 0,183 mg/l dengan efisiensi rata-rata sebesar 60,84%, Perlakuan dengan lama waktu kontak 8 hari dan jumlah 8 tanaman mencapai rata-rata sebesar 0,168 mg/l dengan efisiensi rata-rata sebesar 64,09
<b>No</b>	<b>Penelitian (th)</b>	<b>Judul</b>	<b>Jenis penelitian</b>	<b>Variable bebas dan terkait</b>	<b>Hasil</b>
4	Hernayanti dan Elly Proklamasingsih (2004). <sup>(23)</sup>	Fitoremediasi limbah cair batik menggunakan kayu apu ( <i>pistia stratiotes</i> l.) Sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas air.	Eksperi mental	· Konsentrasi limbah cair · Lama perlakuan · Penyerapan limbah cair	Tumbuhan kayu apu dapat berperan sebagai fitoremediator Untuk meningkatkan kualitas air yang tercemar limbah batik, yang ditandai dengan penurunan Cu terbesar 91,5%, BOD 64,26%, TSS 93,4%, kekeruhan 50,87%, pH mengalami kenaikan 36,1%, dan DO 300%.

5	Setiani Hapsari, Badrus Zaman, Pertiwi Andarani (2016). <sup>(24)</sup>	Kemampuan tumbuhan kayu apu ( <i>pistia stratiotes l.</i> ) dalam menyisihkan kromium total (cr-t) dan cod limbah electroplating	Eksperi mental	- Cadmium dan COD - Kemampuan tubuhan kayu apu	Efisiensi penyisihan konsentrasi kromium total dan COD pada reaktor uji terbesar terjadi pada reaktor dengan enam tumbuhan yaitu sebesar 95,01% menyisihkan kromium total dan 11,74 % menyisihkan COD. Analisis statistik data menunjukkan jumlah tumbuhan berpengaruh terhadap penyisihan kromium total dengan nilai korelasi sebesar 0,529 dan COD dengan nilai korelasi sebesar 0,579
---	---	--	----------------	---	--

Berdasarkan tabel 1.1 tentang penelitian sebelumnya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah lokasi penelitian, variabel bebas tanaman daun kiambang dan kayu apu, dan dari waktu dilakukan penelitian pengukuran penelitian dilakukan selama 6 hari dengan fitoremediasi terhadap penurunan kadar COD yang dilakukan perlakuan (2,4,6 hari) dengan usia tanaman 1 bulan.<sup>(8).(12).(15).(16)</sup>

