

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tekstil adalah salah satu industri yang menghasilkan limbah cair yang berpotensi mengakibatkan pencemaran lingkungan, limbah tersebut berasal dari proses basah tekstil yang meliputi penggunaan zat atau resin mulai dari proses penganjarian, persiapan penyempurnaan, proses pencelupan sampai proses penyempurnaan tekstil. Oleh karena itu pengelolaan limbah cair pada industri tekstil perlu dilakukan dengan sebaik mungkin. Begitu pun pada PT. Argo Pantes yang merupakan salah satu industri besar di Asia yang bergerak di bidang penyempurnaan tekstil.

Limbah cair di PT. Argo Pantes ini adalah hasil dari proses penganjarian, proses penghilangan kanji, pengelantangan, pemasakan, merserisasi, pencelupan atau pewarnaan, pencapan dan proses penyempurnaan. Limbah cair yang dihasilkan oleh industri ini bersifat alkali yaitu pH berkisar 11-12, sedikit berbau, dan berwarna. Salah satu contoh limbah cair berwarna adalah limbah cair hasil dari proses pencelupan yang memiliki limbah berwarna hitam, pada limbah tersebut diperlukan penanganan khusus.

Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) di PT. Argo Pantes ini menggunakan cara fisika, kimia dan biologi. Proses fisik meliputi proses penyaringan yaitu dilakukan dengan menggunakan alat *screen filter* yang bertujuan untuk memisahkan kotoran – kotoran padat dari air buangan. Kemudian dialirkan ke menara pendingin (*cooling tower*) yang bertujuan untuk menurunkan suhu air buangan. Pada proses kimia dimulai dari menetralkan pH dan mengurangi kepekatan air buangan dengan cara koagulasi dan flokulasi, dengan menambahkan zat-zat kimia antara lain *sudfloc*/aluminium sulfat (koagulan), *magnofloc* (flokulan). Proses biologi yang dilakukan adalah proses biologi aerob yaitu menumbuhkan kembangkan mikroorganisme didalam bak aerasi sebagai pengurai limbah cair.

Pada proses biologi ini terdapat bak aerasi yang dilengkapi dengan *biofiller* sebanyak 75% dari bak aerasi. Bak aerasi tersebut memiliki panjang 42 m, tinggi 6 m dan lebar 7 m. Dari ukuran bak aerasi tersebut disekat menjadi 18 bak, satu sekat bak aerasi memiliki panjang 7 m, lebar 7 m, tinggi 6 m, dan memiliki volume air limbah 294 m³.

Tiap sekat bak aerasi terdiri dari 32 rak untuk biofiller, dalam satu rak *biofiller* berjumlah 120 raw, dan satu raw *biofiller* memiliki 16 pcs biofiller, sehingga jumlah *biofiller* dalam satu bak aerasi adalah 61.440 pcs *biofiller*. Jika dihitung berdasarkan 1 m³ air limbah memerlukan *biofiller* sebanyak 209 pcs biofiller, sedangkan dalam 1 Liter air limbah memerlukan *biofiller* sebanyak 5 pcs.

Biofiller tersebut merupakan *biofiller* yang memiliki filamen halus berwarna putih sedikit mengkilat yang dipasang pada kerangka plastik berbentuk bulat. *Biofiller* ini adalah hasil import dari negara Taiwan yang memiliki harga yang cukup tinggi yaitu berkisar 1 miliar rupiah untuk 1 bak aerasi pada tahun 2000. Sebagai efisiensi biaya dan pemanfaatan limbah padat yang ada pada industri tersebut dilakukanlah inovasi terhadap *biofiller* bak aerasi yaitu merancang *biofiller* sendiri menggunakan filamen yang sudah tidak terpakai di Unit *Spinning*, yang disebut *biofiller* limbah *spinning*.

1.2 Identifikasi Masalah

Biofiller berfungsi sebagai tempat tumbuh kembangnya mikroorganisme pengurai limbah. Pada *biofiller* limbah padat terdapat filamen berwarna putih yang dijepit dengan kerangka plastik berbentuk lingkaran. Maka yang diidentifikasi adalah:

1. Apakah filamen limbah padat dari *unit spinning* ini dapat dijadikan sebagai bahan *biofiller*?
2. Apakah *biofiller* dari *unit spinning* dapat menjadi pengganti *biofiller* lapangan /existing?
3. Apakah *biofiller* limbah *spinning* berpengaruh terhadap penurunan nilai TSS, Kekeruhan, Warna dan COD limbah cair?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari studi ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *biofiller* limbah proses *spinning* terhadap pengolahan limbah cair dari proses produksi tekstil.

Tujuan dari studi ini adalah untuk mencari alternatif *biofiller* pada proses air limbah cair dari proses produksi tekstil sesuai dengan beberapa parameter yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-51/MENLH/10/1995 dengan lampiran B.IX (*Himpunan Peraturan Perundang-undangan Mengenai Pengendalian Dampak Lingkungan, Edisi I, 1996*).

1.4 Kerangka Pemikiran

Proses pengolahan limbah cair memerlukan bantuan mikroorganisme pengurai limbah untuk menurunkan kadar COD, proses yang dilakukan adalah proses biologi yaitu proses aerasi metoda pertumbuhan melekat. Untuk kelangsungan

pertumbuhan mikroorganismenya tersebut maka perlu diberikan nutrisi yang cukup seperti urea (16-38 mg/L) dan TSP (8-19 mg/L) dan kondisi suhunya adalah suhu kamar (20-24°C), pH yang netral (6,5 - 7,5), tidak mengandung racun dan asupan oksigen yang cukup (DO). Selain itu mikroorganismenya perlu juga diberi tempat untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya, tempat yang dimaksud yaitu *biofiller*.

Biofiller yang digunakan saat ini adalah *biofiller* impor dari negara Taiwan yang dibeli pada tahun 2000 dimana *biofiller* tersebut memiliki filamen yang halus dan berwarna putih sedikit mengkilap serta harganya pun cukup tinggi, sedangkan *biofiller* dari limbah padat *unit spinning* memiliki filamen berwarna putih yang lebih tebal dan ukuran diameternya pun sedikit lebih besar.

Biofiller limbah padat dari *unit spinning* ini berpotensi memiliki kemampuan yang sama dengan *biofiller* dilapangan, karena secara fisik filamen yang digunakan memiliki luas permukaan yang hampir sama dengan *biofiller* dilapangan dan jika serat dalam kondisi yang lembab dan suhu yang hangat itu berpotensi dapat membantu pertumbuhan mikroorganismenya dengan baik. Cara membuat *biofiller* filamen dari *unit spinning* adalah 1 pcs *biofiller* memerlukan 10-11gr filamen, kemudian filamen tersebut diikat pada kerangka plastik (seperti pada gambar lampiran II).

Untuk mengetahui jenis serat yang digunakan maka, dilakukan pengujian pendahuluan yaitu uji mikroskop untuk melihat jenis serat dari penampang melintang dan membujur. Selanjutnya dilakukan observasi skala laboratorium dengan membuat bak aerasi dari aquarium yang memiliki volume air 66 liter yang dipasang *biofiller* sebanyak 30 pcs dan membuat bak aerasi dengan volume air 1 liter yang dipasang *biofiller* sebanyak 5 pcs, sebagai perbandingan juga dicatat hasil outlet bak aerasi limbah cair dari lapangan yaitu jumlah *biofiller* 61.440 pcs dalam 294 m³.

1.5 Metoda Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen, yaitu dengan melakukan percobaan untuk mendapatkan data yang maksimal terhadap efektifitas kinerja *Biofiller*. Adapun Metodologi yang dilakukan yaitu :

1. Pengujian pendahuluan : uji mikroskopik, untuk melihat penampang melintang dan membujur terhadap filamen *biofiller* impor dan *biofiller* limbah *spinning*.
2. Persiapan contoh uji : Mengambil contoh uji limbah cair outlet *cooling tower*, dimasukkan ke dalam aquarium dengan volume 66 liter (ukuran aquarium : 75 x 35 x 25 cm).

3. Memasukkan *biofiller* yang sudah di pasang dalam rak dengan jumlah 6 *raw*, masing-masing *raw* terdapat 5 pcs *biofiller*, sehingga jumlah *biofiller* didalam aquarium adalah 30 pcs.
4. Persiapan contoh ujike II : Mengambil contoh uji limbah cair *outlet cooling tower*, dimasukkan ke dalam gelas kimia dengan volume air 1 liter sehingga pemasangan *biofiller* berjumlah 5 pcs.
5. Kemudian memberikan udara blower dengan D.O ± 3 mg/L pada masing masing contoh uji.
6. Contoh uji dibiarkan selama $\pm 3 - 5$ hari, kemudian kualitas limbah cair yang ada di catat dan dibandingkan dengan kualitas limbah cair outlet bak aerasi dilapangan yang menggunakan *biofiller existing* atau *biofiller impor*.
7. Kemudian dilakukan pengujian terhadap TSS, Kekeruhan, warna, COD, monitoring mikroba dan analisis visual air limbahnya.



1.6 Diagram Alir Percobaan

