BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah cair tahu bersumber dari proses pembuatan tahu yang berasal dari pencucian pada kedelai, proses penggunaan alat-alat, pencucian lantai bekas pembuatan tahu, pemasakan atau perebusanan bekas rendaman kedelai serta kedelai yang masih tersisa.

Limbah cair tahu merupakan limbah cairan yang berasal dari proses pembuatan tahu yang paling banyak dikenal dalam bisnis tahu sebagai cairan kental yang dipisahkan dari potongan tahu yang disebut air dadih atau *whey*. Limbah cair tahu mengandung campuran organik yang tinggi. Pembuangan limbah cair tahu secara langsung ke badan air tanpa adanya pengolahan dapat berdampak buruk dan mencemari lingkungan. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menangani limbah cairan tahu (Potter et.al, 1994 dalam Pramana, 2019).

Pada tahun 2016 tercatat sebanyak 7 unit usaha industri tahu di Kota Jambi dengan total 44 orang tenaga kerja (BPS Provinsi Jambi, 2016 dalam Pramana, 2019). Parameter yang menyebabkan terjadinya pencemaran yang terdapat dalam limbah cair tahu adalah BOD, COD, TSS, dan pH. Kadar batas pencemar BOD, COD, TSS, dan pH secara berurut adalah 150 mg/l, 300 mg/l, 200 mg/l, dan 6-9. Kuantitas air limbah maksimum adalah 20 mg/ton yang melebihi standar baku serta memiliki nilai

pH (Power of Hydrogen) berkisar 4-5 yang berada di bawah baku mutu yaitu 6-9 (Permen LH No.5 Th.2014 dalam Muhajir, 2013)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan salah satu komoditas perkebunan andalan di Indonesia sebagai sumber devisa, lapangan kerja , bisnis dan sumber kesejahteraan bagi petani pengusahanya. Sejak tahun 2008, minyak sawit menggeser dominasi minyak kedelai dunia dan sekaligus menempatkan minyak sawit sebagai sumber penting minyak nabati dunia. Pada tahun 2014, minyak sawit memiliki pangsa dunia sebesar 42,1% (GAPKI, 2014). Kebutuhan akan minyak sawit secara keseluruhan akan terus meningkat secara signifikan. Hal ini mendorong perkebunan kelapa sawit untuk terus menambah luasan areal tanam. Hingga tahun 2014, luas perkebunan kelapa sawit dinilai sekitar 10,9 juta dengan produksi *Curve Palm Oil* (CPO) sebesar 29,3 juta ton (BPS, 2014 dalam Darlita, 2017).

Pabrik pengolahan kelapa sawit mengolah menjadi *Curve Palm Oil* (CPO) dan Inti Sawit. Selain itu, 75% limbah padat dan limbah cair juga dihasilkan. Limbah padat berupa tandan kosong, cangkang, dan serat, sementara limbah cair yang dihasilkan berupa lumpur dan sludge. Seiring dengan kemajuan teknologi dan kepedulian terhadap lingkungan,pengolahan pada limbah sangat penting untuk mencegah kerusakan lingkungan dan menjaga lingkungan (Jenny dan Suwadji, 1999, dalam Pandapotan, 2017).

Biochar merupakan arang padatan/serbuk dengan karbon tinggi yang dihasilkan dari konsumsi biomassa tanpa oksigen. Biochar juga dapat meningkatkan kualitas tanah, kadar C-tanah, pemeliharaan air dan nutrisi dalam tanah. *Biochar* lebih efektif menahan nutrisi untuk menahan ketersediaan bagi tanaman dibandingkan bahan organik lainnya (Susanto dkk, 2019) . *Biochar* memiliki manfaat termasuk kemampuan untuk menahan nutrisi dan kation, meningkatkan pH tanahmengurangi asimilasi racun dalam tanah, memperkuat struktur tanah, efisiensi penggunaan hara, meningkatkan batas pemeliharaan menahan air, mengurangi resiko tanah hancur, dan dapat memulihkan lahan yang terkontaminasi logam berat seperti Pb, Cu, Cd dan Ni.

Constructed wetlands adalah struktur terencana yang telah diatur dan ditangani dengan menggunakan siklus standar yang melibatkan tumbuhan, tanah, dan mikroba yang saling berhubungan untuk membantu pengolahan limbah cair. Ada dua jenis Lahan Basah Buatan, yaitu jenis aliran permukaan (*Surface Flow*) dan aliran bawah permukaan (*Sub Surface Flow*). Namun mengingat bahwa jenis aliran permukaan (*Surface Flow*) dapat meningkatkan populasi nyamuk di sekitar lokasi IPAL, maka aliran bawah permukaan (*Sub Surface Flow*) lebih layak digunakan sebagai alternatif sistem pengolahan air limbah di Indonesia (Setiyanto., R.A dkk, 2016).

Sistem *wetland* adalah sistem yang termasuk pengolahan alami, dimana terjadi aktivitas pengolahan sedimentasi, filtrasi, transfer gas, adsorpsi, pengolahan kimiawi dan biologis karena aktivitas mikroorganisme dalam tanah dan aktivitas

tanaman. sistem aliran bawah permukaan (*Sub-Surface Flow Constructed Wetland*) disarankan karena struktur ini dapat menangani berbagai jenis limbah dengan efisiensi pengelolaan yang tinggi (80 %), serta ekonomis dari segi biaya. Pengolahan limbah domestik sistem *Subsurface Constructed Wetland* dengan menggunakan tanaman *Cyperus Alternifolius L* mampu menyisihkan COD 77,71 %, BOD 98,88 %, dan TSS 66,67 % dalam waktu tinggal 5 hari (Supradata, 2005). Sementara itu, penelitian Prabowo dan Mangkoedihardjo (2013) tentang pengolahan air limbah katering dengan menggunakan tanaman Kana dalam *Subsurface Constructed Wetland* menghasilkan penurunan BOD dan COD yang optimum sebesar 75% dan 87% (Tchobanoglous, 1993; Tangahu dan Warmadewanthi, 2001; Supradata, 2005; dalam Fildzah, 2016)

Pandan wangi merupakan salah satu tanaman yang telah dilakukan penelitian dalam mengolah air limbah domestik. Dari hasil penelitian terbukti cukup efektif dalam mengasilmilasi bahan pencemar yang terkandung dalam air limbah domestik. Hasil penelitian terdahulu dengan Judul penelitian Pengolahanan Air Limbah Domestik Secara Fitoremediasi Sistem *Constructed Wetland* Dengan Tanaman *Pandanus Amaryllifolius* dan *Azolla Microphilla.* Dapat menurunkan kadar BOD sebesar 30,47%-38,34%, penurunan kadar COD sebesar 10,45%-14,69%, penurunan kadar Amoniak sebesar 16,84%-24,44% dan penurunan kadar Fosfat sebesar 26,23%-29,03% yang dilakukan selama 14 hari (Oktami, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berkaitan dengan aplikasi tanaman pandan terhadap *Constructed wetlands* dengan menggunakan *biochar* dari limbah lumpur kelapa sawit. Harapannya jika rancangan alat ini berhasil, maka permasalahan yang ada di pabrik tahu kaitan dengan pencemaran akibat pengolahan limbah tahu yang tidak benar dapat teratasi, sehingga resiko untuk terpapar penyakit yang berbasis air dapat terkurangi, lingkungan menjadi lebih bersih, tidak berbau dan bebas dari penularan penyakit.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh *constructed weatland* menggunakan *biochar* limbah lumpur kelapa sawit terhadap penyisihan kadar limbah cair tahu?
2. Bagaimana pengaruh *constructed weatland* menggunakan tanaman pandan wangi terhadap penyisihan kadar limbah cair tahu?
3. Bagaimana perbandingan antara *constructed weatland* menggunakan biochar dan tanaman pandan wangi terhadap penyisihan kadar pencemar limbah cair tahu?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh *constructed weatland* menggunakan *biochar* limbah lumpur kelapa sawit terhadap penyisihan kadar limbah cair tahu.

2. Mengetahui pengaruh *constructed weatland* menggunakan tanaman pandan wangi terhadap penyisihan kadar limbah cair tahu.
3. Mengetahui perbandingan antara *constructed weatland* menggunakan biochar dan tanaman pandan wangi terhadap penyisihan kadar pencemar limbah cair tahu.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Parameter yang di uji adalah $BOD_{5,}$ COD, TSS, dan pH;
2. Eksperimen dilakukan di rumah sendiri;
3. Sampel air limbah cair tahu yang digunakan diambil dari industry tahu rumahan di Kelurahan Simpang IV Sipin, Kota Jambi;
4. Sampel lumpur limbah (*Sewage Sludge)* yang digunakan berasal dari IPAL PKS pada kolam *anaerobic*;
5. Sistem aliran yang digunakan adalah sistem aliran bawah permukaan (*Sub-Surface Flow Constructed Wetland*) ;
6. Tanaman yang di gunakan adalah Tanaman Pandan wangi atau (*Pandanus amaryllifolius Roxb*);
7. Pengujian kadar parameter pencemar air limbah tahu sebelum dan setelah 3, 5, dan 7 hari;
8. Media biochar yang digunakan adalah limbah lumpur kelapa sawit;

9. Pembuatan biochar lumpur limbah PKS dengan yang dilakukan di laboratorium Energi dan Nano Material Universitas Batanghari;
10. Reaktor media untuk variasi *Biochar* 0% atau tanpa *Biochar* dan 2 reaktor untuk variasi *Biochar* 30% dan 60% atau menggunakan *Biochar*;
11. Baku mutu yang di gunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Lampiran XVIII Tentang Baku Mutu Air Limbah.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir, maka sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan informasi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis menguraikan tentang teori-teori pendukung yang berhubungan dengan limbah cair tahu, *Constructed Weatland, Biochar,* Limbah lumpur kelapa sawit, dan hasil penelitian terdahulu.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode penelitian yang akan di gunakan, pembuatan *biochar* limbah lumpur kelapa sawit, Spesifikasi *constructed weatland*, dan prosedur pelaksanaan penelitian variasi *biochar*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil dan pembahasan dari penelitian tugas akhir (TA) mengenai efektivitas penggunaan *biochar* limbah lumpur kelapa sawit dalam menurunkan parameter BOD_5, COD, TSS, dan pH limbah cair tahu. Menganalisis variasi ketebalan dan pengaruh waktu tinggal dalam metode sistem *constructed weatland* terhadap persentase penyisihan parameter BOD5, COD, TSS, dan pH pada limbah cair tahu.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pembahasan dan pengamatan yang telah dilakukan selama penelitian tugas akhir sesuai dengan tujuan dan saran yang berisi tentang usulan – usulan terhadap penyelesaian masalah yang telah dikaji.