

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Air limbah dari proses pengolahan kelapa sawit dapat mencemari perairan karena kandungan zat organiknya tinggi, tingkat keasaman yang rendah, dan mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Posfor (P) dan Kalium (K) sehingga perlu penanganan sebelum dibuang ke badan sungai (Eyrani, 2014). Apabila limbah tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang diperairan maka akan sangat mengganggu lingkungan disekitarnya. Sebagian industri yang akan membuang limbah diwajibkan mengolahnya terlebih dahulu untuk mencegah pencemaran lingkungan hidup disekitarnya (Widhiastuti, dkk. 2006). Air limbah industri minyak kelapa sawit tidak dapat langsung dibuang ke perairan karena memiliki konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang tinggi mencapai 50.000 mg/l.

Limbah cair kelapa sawit mempunyai kandungan senyawa glukosa, protein dan karbohidrat yang mempunyai ikatan atom C, apabila diolah dengan baik maka dapat menghasilkan biogas. Limbah cair pabrik kelapa sawit setelah pembentukan biogas akan menghasilkan hasil samping keluaran hasil sedimentasi dan fermentasi yang memiliki karakteristik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik, yaitu kandungan unsur organik yang sama seperti limbah cair kelapa sawit karena proses di bioreaktor yang merupakan fermentasi metanogenesis yang juga akan menghasilkan zat-zat organik. Pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai pupuk organik cair mempunyai unsur-unsur hara yang memperbaiki struktur fisik tanah, meningkatkan aerasi, peresapan, retensi, dan kelembaban, serta meningkatkan perkembangbiakan dan perkembangan akar tanaman.

Teknologi pembuatan biogas telah berkembang seiring dengan kebutuhan manusia yang terus membesar atas sumber energi selain minyak bumi, batu bara dan gas alam merupakan bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui. Disamping keunggulan biogas yang dapat menjadi energi alternatif bahan bakar, ternyata limbah yang dihasilkan dari pembuatan biogas akan menimbulkan

masalah yang kompleks. Selain bau tidak sedap, keberadaannya juga mencemari lingkungan, membutuhkan lahan pembuangan yang tidak sedikit dan bisa menjai sumber penyakit. Untuk mengurangi efek negatif dari pembuatan biogas, bahan keluaran dari sisa proses pembuatan biogas dapat dijadikan pupuk organik.

Limbah biogas dapat digunakan sebagai pupuk organik cair karena memiliki kandungan unsur organik yang sama seperti POME karena proses di bioreaktor yang merupakan fermentasi metanogenesis yang juga akan menghasilkan zat-zat organik. Sisa keluaran biogas ini telah mengalami fermentasi *anaerob* sehingga bisa langsung digunakan untuk memupuk tanaman. Pupuk organik termasuk pupuk majemuk lengkap karena kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur dan mengandung unsur mikro. Kandungan unsur hara dalam pupuk organik tidak terlalu tinggi bila dibandingkan dengan pupuk anorganik tetapi pupuk organik mempunyai keistimewaan lain yaitu dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, menggemburkan lapisan permukaan tanah, meningkatkan jumlah jasad renik, serta meningkatkan daya serap dan daya simpan air sehingga secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Pupuk yang dihasilkan dari limbah hasil keluaran biogas adalah pupuk organik karena bahan dasarnya merupakan limbah organik. Limbah hasil keluaran biogas tersebut berbentuk *slurry* dan cairan. Limbah tersebut dapat diolah menjadi pupuk organik cair. Pupuk organik cair sendiri memiliki beberapa keuntungan daripada pupuk organik padat karena pengaplikasiannya lebih mudah dan unsur hara yang terkandung di dalamnya lebih mudah diserap tanaman. Pengolahan hasil keluaran biogas ini diharapkan dapat mengurangi limbah dari hasil keluaran biogas sehingga menurunkan kadar pencemaran terhadap lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian terhadap proses pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit dengan memanfaatkan keluaran dari digester sedimentasi dan fermentasi pada pembuatan biogas agar dapat digunakan sebagai pupuk organik cair. Keluaran dari hasil sedimentasi dan fermentasi ini apabila langsung dibuang ke lingkungan dapat merusak tanah dan mencemari lingkungan. Untuk itu perlu dilakukan pengolahan terhadap keluaran

tersebut dengan melakukan proses fermentasi secara *anaerob* menggunakan media galon agar lebih efektif dan efisien. Pupuk organik cair sebagai produk dapat di aplikasikan terhadap perkebunan kelapa sawit itu sendiri maupun untuk tanaman lainnya. Pengolahan keluaran menggunakan media galon ini merupakan cara yang efektif dan efisien dari segi tempat, waktu, dan biaya pengolahan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini meliputi :

1. Memanfaatkan hasil samping dari keluaran digester sedimentasi dan fermentasi menjadi pupuk organik cair.
2. Mendapatkan variasi konsentrasi yang tepat antara hasil samping dari keluaran digester sedimentasi dan digester fermentasi agar dapat digunakan sebagai pupuk organik cair.
3. Mengetahui pengaruh bioaktivator terhadap kandungan N, P, dan K yang dihasilkan dari pupuk organik cair.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini selain bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) juga memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Memberikan salah satu cara alternatif dalam pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit pada proses sedimentasi dan fermentasi dengan menghasilkan produk yang bermanfaat.
2. Memberikan informasi tentang pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit sehingga tidak merusak lingkungan.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Air limbah pada industri minyak kelapa sawit memiliki kebutuhan oksigen kimia (COD) yang tinggi, mengandung senyawa amoniak, nitrat dan memiliki nilai *total suspended solid* (TSS), serta lemak/minyak dengan konsentrasi tinggi. Apabila limbah tersebut dibuang ke badan penerima air tanpa mengalami pengolahan terlebih dahulu, dapat menimbulkan masalah karena air limbah tersebut mengandung senyawa-seyawa kimia yang berbahaya dan apabila dibiarkan dalam jangka waktu yang panjang dapat berpotensi mencemari lingkungan. Limbah cair kelapa mempunyai kandungan senyawa glukosa, protein dan karbohidrat yang mempunyai ikatan atom C, apabila diolah dengan baik maka dapat menghasilkan biogas.

Keluaran hasil sedimentasi dan keluaran hasil fermentasi merupakan suatu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan biogas yang apabila dibiarkan akan terbuang percuma dan mencemari lingkungan oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan. Dalam penelitian ini pengolahan kedua keluaran tersebut akan diolah untuk dijadikan sebagai pupuk organik cair dimana dalam limbah tersebut mengandung unsur makro yang penting untuk pertumbuhan tanaman, seperti unsur N, P, K, dan unsur mikro, yaitu Cu, Fe, Mg, S, dan Zn (Suzuki, dkk. 2001). Pupuk yang telah dihasilkan dari pengolahan ini dapat digunakan sebagai pengganti pupuk kimia dan dapat digunakan sebagai pupuk pada industri kelapa sawit itu sendiri. Untuk mendapatkan pupuk organik cair yang stabil dan memiliki kandungan unsur hara yang lengkap perlu dilakukan pengomposan dan pemberian aktivator pengomposan serta proses aerasi (Haga, 1999).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pembuatan pupuk organik cair namun unsur hara yang terkandung didalamnya masih relatif kecil. Dengan penelitian ini diharapkan akan menghasilkan pupuk cair dengan kandungan hara yang lebih tinggi dengan memvariasikan keluaran dari digester sedimentasi dan digester fermentasi biogas sehingga diharapkan pupuk organik cair yang dihasilkan akan memiliki kualitas dan kuantitas yang lebih baik dari penelitian terdahulu. Pada penelitian ini hasil samping dari keluaran biogas ini akan difermentasikan didalam sebuah galon dengan menggunakan proses fermentasi

*anaerob* dan juga ditambahkan bahan-bahan tambahan, seperti gula merah, bioaktivator, dan air.