

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketergantungan yang tinggi terhadap penggunaan energi yang berasal dari fosil berakibat pada ketersediaan energi tersebut. Berdasarkan data BPS, produksi energi primer terbesar berasal dari batu bara 15.527.106 terajoule dari produksi energi primer keseluruhan 20.600.280 terajoule (BPS, 2020). Ketergantungan penggunaan energi fosil ini pasti akan berakhir karena energi fosil tak dapat diperbaharui dan dampak 1able1an pada lingkungan. Menurut Menteri ESDM cadangan bahan bakar fosil berupa minyak bumi akan habis sekitar 9,5 tahun mendatang dengan cadangan minyak bumi nasional sebesar 4,17 miliar barel. Terbatasnya sumber energi fosil mengakibatkan perlunya pengembangan energi terbarukan serta konservasi energi. Salah satu sumber energi alternatif tadi adalah bioetanol (Ni'mah, *et.al.*, 2015).

Bioetanol (C_2H_5OH) adalah cairan biokimia yang di hasilkan dari proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat menggunakan bantuan mikroorganise (Sindhuwati, 2021). Bahan baku bioetanol sendiri berasal dari bahan yg berbasis pati, gula, dan selulosa (Setiawati, *et.al.*, 2013). Produksi etanol melalui fermentasi dapat menggunakan bahan standar yang murah, seperti lignoselulosa dari limbah pertanian, perkebunan, dan tumbuhan yang mempunyai kandungan biomassa tinggi. Bioetanol dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti bensin atau menjadi campuran bensin, sehingga dapat menjadi solusi sebagai pengganti bahan bakar fosil yang akan habis.

Limbah perkebunan yang melimpah salah satunya berasal dari kelapa sawit. Menurut Fauzi (2005) dalam satu kali produksi minyak sawit akan dihasilkan 23-25% TKKS, 13-15% serat, 6,5% cangkang, 5,5-6% biji, dan 16-20% *Crude Palm Oil* (CPO). TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) dapat dikonversi menjadi bioetanol sebagai sumber energi alternatif. Menurut penelitian Mardawati (2019), TKKS memiliki kandungan selulosa sebanyak 33,83% – 34,85%; hemiselulosa 17,07% - 18,05%; dan lignin 26,71% - 27,54% yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Kandungan lignoselulosa tandan kosong kelapa sawit dapat dijadikan bioetanol generasi kedua. Penelitian Ningsih (2012) dari limbah tandan

kosong kelapa sawit dapat menghasilkan kadar bioetanol sebesar 9,698% dengan menggunakan metode *pretreatment* untuk mendegradasi lignin dari TKKS yaitu menggunakan larutan NaOH (4%) dan dilanjutkan dengan hidrolisis asam menggunakan larutan H₂SO₄(2-5%). Fermentasi dilakukan dengan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian dari Khairiah & Ridwan (2021) bioetanol yang dihasilkan dari 20 gr sampel dengan metode SHF (*Separate Hydrolysis and Fermentation*) dapat menghasilkan 14,4 ml etanol dari hasil destilasi. Berdasarkan penelitian (Susilo *et al.*, 2017) adsorpsi dengan zeolit alam dapat meningkatkan kadar etanol sebesar 13,61% dari hasil destilasi meningkat menjadi sebesar 88,868% setelah adsorpsi.

Kabupaten Sambas merupakan salah satu daerah yang memiliki perkebunan kelapa sawit. Hasil olahan kelapa sawit menjadi minyak menghasilkan output limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit yang berpotensi menjadi bahan baku bioetanol dengan proyeksi hasil bioetanol selama 15 tahun dengan metode proses bioetanol yaitu SHF (*Separate Hydrolysis and Fermentation*) dan proses destilasi juga adsorpsi dengan zeolit alam serta alternatif pemanfaatan limbah bioethanol.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana tahapan produksi pabrik kelapa sawit dalam menghasilkan TKKS ?
2. Berapa potensi bioetanol yang dihasilkan dari tahun 2018-2036 ?
3. Bagaimana alternatif pemanfaatan limbah dari proses pembuatan bioetanol ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Menganalisis tahapan produksi pabrik kelapa sawit dalam menghasilkan TKKS
2. Menganalisis potensi bioetanol yang dihasilkan dari tahun 2018-2036
3. Menentukan alternatif pemanfaatan limbah dari proses pembuatan bioetanol

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas, penulis berharap makalah ini bermanfaat untuk:

1. Solusi bagi pemerintah untuk membuat sumber energi baru

2. Memberikan suatu informasi kepada pembaca mengenai pemanfaatan limbah hasil perkebunan kelapa sawit menjadi energi terbarukan yang dapat dihasilkan di Kalimantan Barat

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini juga memiliki batasan-batasan tertentu, diantaranya:

1. Penelitian menggunakan data sekunder BPS berupa luas lahan perkebunan sawit Kabupaten Sambas 2018-2021
2. Sampel limbah diambil dari PT.X
3. Uji karakteristik TKKS hanya selulosa, hemiselulosa dan lignin
4. Fermentasi dilakukan selama 5 hari tanpa penambahan nutrisi
5. Destilasi dilakukan hanya sekali
6. Adsorpsi menggunakan bubuk zeolit alam
7. Uji karakteristik bioetanol berupa uji Ph, uji kadar etanol, warna
8. Kadar etanol diuji dengan alat *refractometer alcohol*
9. Solusi pemanfaatan limbah proses bioetanol dari kumpulan referensi

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penyusunan skripsi dapat teratur, maka sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi studi literatur berkenaan dengan teori-teori Limbah, kelapa sawit, tandan kosong kelapa sawit, energi terbarukan, jenis metode pembuatan bioetanol, proses pembuatan bioetanol, dan faktor yang mempengaruhi bioetanol.

BAB III METODE PENELITIAN

Bagian ini berisi tentang profil wilayah penelitian, metode penelitian, waktu dan tempat, alat dan bahan, variabel penelitian, prosedur penelitian, tahap pengolahan dan analisis data, diagram alir penelitian, dan penyusunan jadwal penelitian dan rencana anggaran biaya pembuatan bioetanol.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi tentang tahapan produksi PKS dalam menghasilkan TKKS, analisis TKKS PT.X, pembuatan bioetanol, potensi bioetanol, serta pemanfaatan limbah dari sisa pembuatan bioetanol.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisis tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian lebih lanjut