

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia kian mengkhawatirkan akibat meningkatnya pemakaian setiap tahun. Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), cadangan minyak di dalam negeri diperkirakan hanya mencapai sekitar 9 miliar barel. Apabila pemanfaatan terus dilakukan tanpa adanya upaya penambahan cadangan baru, maka dengan rata-rata konsumsi masyarakat Indonesia mencapai 1,3 juta barel per tahun, ketahanan energi nasional akan semakin terancam. Oleh karena itu, penerapan energi terbarukan dan konservasi energi menjadi strategi yang sangat relevan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Jika terus digunakan secara berkelanjutan tanpa alternatif, sumber energi tersebut diperkirakan akan habis dalam waktu yang tidak terlalu lama [1]. Indonesia, sebagai negara dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah, memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman energi seperti jagung, pisang, tebu, ubi jalar, sagu, aren, kentang, dan padi, sehingga bioetanol dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif yang dapat diperbarui.

Salah satu keunggulan bioetanol adalah bahan bakunya berasal dari tanaman biomassa lignoselulosa dan tanaman pangan, termasuk limbah hasil pengolahan dari sektor kehutanan, pertanian, dan perkebunan. Karena menghasilkan emisi hidrokarbon yang rendah, penggunaan bioetanol dinilai mampu menurunkan tingkat pencemaran udara. Dalam proses produksinya, terdapat tiga jenis bahan utama yang digunakan untuk menghasilkan bioetanol, yaitu sumber berbasis pati, gula, dan selulosa. Pati dari jagung termasuk salah satu bahan yang umum dimanfaatkan dalam pembuatan bioetanol [2].

Kulit pisang merupakan salah satu jenis limbah pertanian yang masih belum banyak dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Padahal, limbah ini memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan dasar produksi bioetanol. Dengan memanfaatkan kulit pisang, nilai ekonomis dari buah pisang akan meningkat karena

bagian yang dapat dikonsumsi hanya sekitar sepertiga dari keseluruhan buah, sementara sisanya menjadi limbah. Apabila tidak diolah, limbah ini berpotensi mencemari lingkungan. Oleh sebab itu, kulit pisang bisa dijadikan alternatif sumber energi baru, yang sekaligus menjadi solusi bagi Indonesia dalam menciptakan bahan bakar terbarukan seperti bioetanol guna mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil [3].

Walaupun jagung merupakan salah satu komoditas pertanian yang melimpah di Indonesia, pemanfaatannya belum sepenuhnya optimal. Potensi besar dari jumlah produksi jagung akan memberikan manfaat maksimal apabila dikelola secara tepat. Jagung sendiri dikenal sebagai salah satu bahan pangan utama bagi masyarakat karena kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi [4]. Dalam ilmu kimia, larutan asam dan basa mengandung ion hidrogen bebas serta ion alkali bebas. Tingkat konsentrasi ion H^+ dalam suatu larutan dikenal dengan istilah derajat keasaman, yang dinyatakan dalam skala pH [5].

Etanol (C_2H_5OH) adalah cairan jernih, tidak berwarna, bersifat mudah mengalir, dan mudah menguap. Senyawa ini bisa larut dalam air, eter, maupun kloroform, dan umumnya diperoleh dari proses fermentasi karbohidrat menggunakan ragi. Setelah air, alkohol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam berbagai kebutuhan, baik di laboratorium maupun dalam industri kimia. Etanol dapat dihasilkan dari berbagai jenis bahan yang mengandung karbohidrat dan dapat difermentasi oleh khamir. Salah satu aplikasi khamir yang paling luas dikenal adalah produksi etanol dari bahan karbohidrat, yang banyak dimanfaatkan dalam industri seperti pembuatan bir, roti, anggur, bahan kimia, serta oleh masyarakat umum seperti ibu rumah tangga [6].

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menekan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, yang ketersediaannya semakin menurun sejak masa Perang Dunia II. Bioetanol dinilai memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan dengan bensin, seperti sifatnya yang lebih aman, titik nyala yang lebih tinggi, serta kontribusinya dalam mengurangi emisi gas rumah kaca. Salah satu cara pemanfaatan bioetanol adalah dengan mencampurkannya ke dalam bahan bakar pertalite guna menghasilkan campuran baru yang disebut biopertalite. Penambahan

bioetanol ini memiliki beberapa manfaat, antara lain meningkatkan efisiensi bahan bakar, berfungsi sebagai agen pengoksigenasi, memperkuat nilai oktan, mendorong proses pembakaran yang lebih sempurna, menurunkan tingkat polusi udara, dan yang tak kalah penting, memperpanjang masa pakai bahan bakar fosil dengan cara menghemat penggunaannya [7].

Penggabungan antara kulit pisang dan jagung sebagai bahan baku produksi bioetanol memiliki prospek besar dalam meningkatkan efisiensi serta volume hasil yang diperoleh. Kulit pisang diketahui mengandung gula sederhana dan mineral dalam jumlah cukup tinggi, sedangkan jagung kaya akan pati dan protein. Perpaduan kedua bahan ini dapat saling melengkapi kebutuhan nutrisi selama proses fermentasi, karena mikroorganisme seperti ragi memerlukan suplai karbon dalam bentuk gula dan pati sebagai sumber energi, disertai nitrogen serta mineral untuk menunjang pertumbuhan dan pembentukan etanol secara optimal. Pemanfaatan limbah kulit pisang dan jagung tidak hanya menjadi solusi alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil, tetapi juga mampu mengatasi permasalahan limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan. Walaupun penelitian terkait penggunaan limbah organik seperti kulit pisang maupun jagung dalam pembuatan bioetanol telah banyak dilakukan, sebagian besar masih memusatkan kajian pada satu jenis bahan tunggal. Dengan demikian, peluang pemanfaatan kombinasi bahan organik dengan karakteristik berbeda belum dieksplorasi secara maksimal. Selain itu, mutu bioetanol yang dihasilkan pada berbagai studi sebelumnya jarang dianalisis secara mendalam berdasarkan parameter penting seperti kadar etanol, nilai kalor, atau titik nyala. Variasi metode fermentasi dan destilasi yang diterapkan juga memunculkan hasil yang beragam, karena perbedaan prosedur serta jenis mikroorganisme yang digunakan, sehingga mutu produk yang dihasilkan cenderung belum stabil. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dirancang sebagai studi lanjutan yang lebih menyeluruh untuk mengolah sekaligus mengoptimalkan produksi bioetanol dari kombinasi kedua bahan baku tersebut. Langkah ini diharapkan mampu mendukung pengembangan energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan, efisien, serta berkelanjutan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan masalah yang di bahas dalam hal ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh material fermentasi terhadap nilai kalor produksi bioetanol.
2. Bagaimana pengaruh material fermentasi terhadap kadar alkohol produksi bioetanol.
3. Bagaimana pengaruh material fermentasi terhadap nilai *flash point* (titik nyala) produksi bioetanol.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menemukan pengaruh material fermentasi terhadap nilai kalor pada produksi bioetanol.
2. Menemukan pengaruh material fermentasi terhadap kadar alkohol pada produksi bioetanol.
3. Menemukan pengaruh material fermentasi terhadap nilai *flash point* (titik nyala) produksi bioetanol.

1.4 Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah agar tidak meluasnya cakupan dalam permasalahan yang ada dan di karenakan waktu yang terbatas, berikut adalah Batasan masalah:

1. Penelitian ini hanya untuk fokus pada tahap fermentasi tanpa mencakup proses pra fermentasi , seperti destilasi dan dehidrasi.
2. Bahan baku yang di gunakan adalah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dan jagung manis (*Zea mays saccharata*).
3. Penelitian ini hanya akan mengukur efisiensi bahan baku menjadi bioethanol dalam skala laboratorium, tanpa mempertimbangkan faktor skala industri atau biaya secara mendetail.

1.5 Manfaat penelitian

1. Bagi pemerintah, bisa mengurangi penggunaan bahan bakar minyak bumi yang saat ini sudah mulai habis dan menggantinya dengan bahan bakar nabati
2. Bagi mahasiswa, bisa melakukan proses pembuatan dan proses fermentasi bioetanol dari jagung dan kulit pisang, Bagi masyarakat bisa memanfaatkan jagung dan kulit pisang untuk bahan produksi bioetanol
3. Bagi Universitas Muhammadiyah Ponorogo dapat menambah data dan ilmu tentang proses fermentasi bioetanol dari jagung dan kulit pisang.

