

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan alam yang sangat melimpah, tanaman-tanaman hidup subur terutama di daerah pedesaan, para petani biasanya memanfaatkan lahan mereka selain untuk menanam padi petani juga sering menanam umbi-umbian untuk di konsumsi maupun untuk di jual seperti singkong, ketela dan lain-lain. Produksi singkong di Indonesia menghasilkan 19.341.233 ton dengan luas panen 243,91 ha (BPS, 2018). Singkong merupakan salah satu makanan pokok selain padi dan jagung bagi masyarakat Indonesia, karena hal tersebut banyak pengolahan singkong untuk di jadikan bahan produksi oleh masyarakat seperti keripik, tape, tepung dan lain-lain. Tidak hanya untuk di jadikan bahan pangan saja, saat ini sudah ada banyak pemanfaatan dari sumber hayati tersebut untuk di olah menjadi bahan bakar alternatif terbarukan yaitu bioetanol.

Salah satu dari bentuk energi alternatif yang saat ini yang sedang dikembangkan adalah penggunaan energi bioetanol. Bioetanol merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan bentuk energi terbarukan yang dapat dihasilkan oleh tumbuhan. Bioetanol dapat dibuat dari tanaman seperti tebu, kentang, singkong, ubi jalar, sagu dan jagung. Semua bahan tersebut merupakan tanaman pangan yang memiliki potensi untuk di jadikan bahan pembuatan bioetanol. Etanol di hasilkan dari fermentasi sumber hayati, bahan baku produksi etanol dapat berasal dari bahan-bahan yang mengandung selulosa dan pati (Junipitoyo, 2019). Bioetanol bisa diartikan sebagai bahan kimia yang diproduksi dari bahan pangan seperti ubi jalar, ubi kayu, tebu, sagu dan jagung. Semuanya adalah tanaman penghasil pati yang mudah untuk di temukan di Indonesia karena kondisi iklim dan tanah Indonesia mendukung pertumbuhan tanaman tersebut.

Bioetanol adalah cairan biokimia proses fermentasi gula yang berasal dari karbohidrat. Bioetanol yang dihasilkan biasanya berasal dari etanol generasi pertama, yaitu etanol yang semula dibuat dari gula (tebu, tetes tebu) atau pati (jagung, singkong, dll). Bahan-bahan tersebut merupakan bahan makanan (Prastowo, 2007). Bahan baku produksi bioetanol yang banyak digunakan di

Indonesia antara lain yaitu ubi kayu atau singkong, jagung, ubi jalar dan tebu, semuanya adalah biomassa dengan karbohidrat yang tinggi dan berasal dari tanaman penghasil karbohidrat atau pati. Bioethanol dengan 95-99% dapat digunakan sebagai bahan bakar (Hendrawati et al., 2019). Untuk merubah pati menjadi glukosa di perlukan proses hidrolisis. Hidrolisis pati adalah proses dimana pati diubah menjadi gula dengan bantuan asam. Salah satu asam yang sering digunakan pada proses hidrolisis adalah asam sulfat atau dapat disebut dengan H_2SO_4 . Namun, ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) digunakan untuk mengubah gula menjadi etanol. Fermentasi adalah proses pemecahan glukosa menjadi etanol dan karbon dioksida, yang terjadi dalam kondisi anaerobik dengan bantuan mikroorganisme yang disebut ragi (Mesin, 2022).

Manihot esculenta Crantz, biasa dikenal dengan singkong atau *cassava*. *Cassava* dalam bahasa Inggris adalah pohon tahunan subtropis dan tropis. Di Indonesia, singkong dianggap sebagai sumber karbohidrat yang dapat diolah menjadi bioetanol. Hal ini dikarenakan ubi kayu memiliki ketahanan penyakit yang cukup tinggi dan dapat dipanen seiring waktu serta ditanam di daerah yang tanahnya kurang subur. Namun di masyarakat, limbah yang menjadi sampah adalah kulit singkong itu sendiri. Ubi kayu (Singkong) banyak di budidayakan oleh masyarakat terutama para petani di desa untuk di jual maupun di olah sendiri, akan tetapi kulit singkong jarang di olah, biasanya kulit singkong hanya di manfaatkan sebagai pakan ternak. Singkong adalah salah satu tanaman yang memiliki sumber pati yang cukup tinggi, sebagian besar masyarakat umum mengolah singkong untuk di jadikan bahan makanan pokok dan juga tepung tapioka. Karena singkong mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, tidak hanya umbinya, kulit singkong juga dapat di manfaatkan untuk bahan dasar pembuatan bioetanol Rukmana (1997) dalam (Widyastuti, 2019).

Kulit singkong merupakan bagian kulit terluar dari umbi singkong, tidak digunakan saat menggunakan umbi singkong, hanya digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak. Di Indonesia tanaman singkong sudah banyak di produksi dan tentunya kulit singkong tersedia dalam jumlah banyak dan belum dimanfaatkan dengan baik. Persentase limbah kulit luar 0,5-2% dari total berat singkong segar dan persentase limbah kulit dalam 8-15%. Kulit singkong mengandung

karbohidrat yang cukup banyak. Hasil analisis awal kulit singkong mengandung pati sebesar 36,580% (Artiyani & Soedjono, 2011). Kandungan pati kulit singkong cukup tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme (Muhiddin et al., 2001). Santoso (2012) dalam (Ningrum et al., 2015) menyatakan bahwa kulit singkong dari studi laboratorium menyimpan 57% selulosa, 22% lignin dan memiliki panjang serat 0,5- 0,05 cm. Tanaman singkong di Indonesia sudah banyak di budidayakan untuk di produksi dan tentunya kulit singkong tersedia dalam jumlah banyak dan belum di manfaatkan dengan baik. Pemanfaatan singkong sebanyak 18,9 juta ton per tahun. Berarti limbah kulit bagian dalam singkong yang berwarna putih dapat mencapai 1,5 - 2,8 juta ton sedangkan limbah kulit yang berwarna coklat mencapai 0,04 - 0,09 juta ton (Kimia et al., 2006).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang di telah lakukan Artiyani dan Soedjono (2011) menghasilkan etanol sebesar 0,225% dengan fermentasi menggunakan ragi *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 20% selama 96 jam. Penelitian tersebut kurang berfokus pada kadar bioetanol dan juga lama waktu fermentasi, karena bioetanol harus mempunyai grade atau kemurnian minimal 94% agar dapat di gunakan sebagai bahan bakar alternatif (Badan Standarisasi Nasional, 2009). Waktu fermentasi sangat berpengaruh terhadap etanol yang di hasilkan dari bioetanol, semakin lama waktu fermentasi semakin tinggi kadar etanol yang akan di hasilkan akan tetapi waktu fermentasi jika terlalu lama juga dapat menurunkan kadar etanol (Seftian et al., 2012). Berdasarkan kajian dari penelitian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan bioetanol dari kulit singkong dengan variasi jumlah penambahan ragi dan lama waktu fermentasi dengan destilasi bertingkat untuk mendapatkan bioethanol dengan kadar etanol yang lebih tinggi, yang kemudian bioethanol di uji viskositas, nilai kalor dan *flash point* untuk di bandingkan dengan standar mutu bioethanol. Penelitian ini di lakukan dengan menggunakan variasi jumlah ragi 4, 6, 8 gram dan lama waktu fermentasi 6, 8, 10 hari dalam proses pembuatan bioetanol dari kulit singkong.

1.2 Rumusan masalah

Perumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Berapakah kadar bioetanol yang paling optimum dari fermentasi kulit singkong dengan variasi jumlah ragi dan lama waktu fermentasi?
2. Bagaimanakah hasil dari uji viskositas, nilai kalor dan *flash point* dari bioetanol kulit singkong ?

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kadar bioetanol paling optimum yang di hasilkan dari fermentasi kulit singkong dengan variasi jumlah ragi dan lama waktu fermentasi.
2. Mengetahui hasil uji viskositas, nilai kalor dan *flash point* dari bioetanol kulit singkong.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat terlalu kompleknya permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini, maka pada penelitian ini penulis membatasi permasalahan agar lebih terfokus. Penelitian ini hanya untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah ragi dan lama waktu fermentasi terhadap kadar bioetanol yang di hasilkan dari kulit singkong. Adapun parameter pembatas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Subjek penelitian ini adalah variasi jumlah ragi dan lama waktu fermentasi.
2. Objek penelitian ini adalah kadar bioetanol kulit singkong.
3. Hasil paling optimum bioetanol di ambil dari kadar bioetanol tertinggi.
4. Parameter yang di uji adalah kadar etanol, viskositas, nilai kalor, *flash point* dari bioetanol.
5. Suhu dalam ruangan di anggap tidak berpengaruh.
6. Pengotor yang masuk pada saat penelitian seperti debu dianggap tidak ada.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan diantaranya sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan, serta sebagai wujud nyata kemampuan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah ragi dan lama waktu fermentasi terhadap bioetanol yang dihasilkan dari kulit singkong.
2. Bagi akademisi, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bukti *empiric* sebagai kontribusi ilmiah tentang pengaruh variasi jumlah ragi dan lama waktu fermentasi terhadap bioetanol yang dihasilkan dari kulit singkong, serta menjadi bahan pustaka bagi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bagi praktisi, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu informasi dalam perencanaan/ langkah upaya untuk proses pembuatan bioetanol dari kulit singkong dengan variasi jumlah ragi dan lama waktu fermentasi.

1.6 Definisi Istilah

Beberapa istilah dalam konversi energi yang sering dijumpai, yaitu

1) Destilasi

Suatu proses pemisahan dua atau lebih komponen dalam suatu campuran berdasarkan perbedaan titik didih dari masing-masing komponen dengan menggunakan panas sebagai tenaga pemisah.

2) Hidrolisis

Reaksi kimia yang memecah molekul air (H_2O) menjadi kation Hidrogen(H^+) dan anion hidroksida (OH^-) melalui suatu proses kimia.

3) Katalis

Suatu zat atau substansi yang dapat mempercepat reaksi, tanpa dikonsumsi oleh reaksi, namun bukannya tanpa bereaksi yang mana dapat mempengaruhi kecepatan reaksi, tanpa mengalami perubahan secara kimiawi pada akhir reaksi.