

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam ada yang dapat diperbaharui dan ada pula yang tidak, salah satu yang dapat diperbaharui adalah tumbuhan, tumbuhan harus dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya oleh masyarakat demi memenuhi kepentingan makhluk hidup. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan adalah pohon aren yang diambil niranya. Beberapa produk bernilai ekonomis yang dihasilkan tanaman aren diantaranya adalah nira sebagai sumber minuman segar, dibuat gula, cuka dan alkohol. Nira merupakan produk yang komposisi kimianya relatif peka terhadap perubahan lingkungan. Produksi nira per pohon sekitar 8-22 liter/pohon atau 300-400 liter per musim (3-4 bulan) atau sekitar 800- 1500 liter/pohon setiap tahun. Sifat kimia nira aren adalah mengandung sukrosa 13,9 -74,9%, karbohidrat 11,28%, protein 0,2%, lemak 0,02% dan abu 0,24% (Pontoh, 2007).

Hampir semua bagian atau produk tanaman ini dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Bagian-bagian fisik pohon aren yang dimanfaatkan, misalnya akar digunakan sebagai obat tradisional, batang untuk berbagai peralatan rumah tangga, ijuk untuk keperluan bangunan, pengisap dan sapu, daun kususnya daun muda untuk pembungkus rokok. Demikian pula buah dan air nira dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan minuman. Bahkan, seiring naiknya harga Bahan Bakar Minyak fosil, nira aren dilirik menjadi bahan potensial untuk memproduksi bioetanol. Sayangnya, tanaman ini kurang mendapat perhatian untuk dikembangkan atau dibudidayakan secara sungguh-sungguh. Selama ini pemenuhan akan permintaan bahan baku industri yang berasal dari bagian-bagian pohon aren masih mengandalkan tanaman aren yang tumbuh liar-liar. Permintaan produk-produk yang dihasilkan dari tanaman ini selalu meningkat sejalan dengan perkembangan pembangunan yang ada. Oleh karena itu, penanaman atau pembudidayaan tanaman aren mempunyai harapan atau prospek yang baik di masa datang. Saat ini telah tercatat ada empat jenis pohon yang termasuk kelompok aren, yaitu *Arenga pinnata* (wurmb) merr, *Arenga Undulatifolia Bree*,

Arenga westerhoutii Grift dan *Arenga Ambacang* Becc. Diantara keempat jenis tersebut, yang sudah dikenal manfaatnya adalah *Arenga pinnata*, yang dikenal dengan nama sehari-hari aren atau enau (Iskandar.Y, 2009).

Meningkatnya kebutuhan energi negara-negara dunia justru berbanding terbalik dengan cadangan energi dunia (energi fosil) yang semakin menipis termasuk Indonesia. Kebutuhan energi yang semakin meningkat, perlu adanya inovasi mengenai energi baru dan terbarukan. Bioetanol merupakan salah satu bentuk energi biomasa yang dapat diperoleh secara fermentasi. Bioetanol bersumber dari bahan hayati yang mengandung gula dan pati seperti tebu, nira, jagung, singkong dan lain-lain.

Bioetanol merupakan bahan kimia ramah lingkungan yang dapat digunakan dalam banyak hal. Bioetanol dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan, namun dengan kemurnian etanol yang tinggi. Produksi bioetanol diberbagai negara telah dilakukan dengan menggunakan bahan baku yang berasal dari hasil pertanian dan perkebunan. Kebutuhan bahan baku tanaman untuk produksi etanol secara umum adalah setiap liter etanol dapat diproduksi dari 5 kilogram jagung, atau 8 kilogram ubi jalar, atau 6,5 kilogram ubi kayu (Suarna, 2006). Proses produksi etanol dari bahan baku pangan mengalami permasalahan karena dianggap kurang efisien antara biaya bahan baku dengan etanol yang dihasilkan. Bahan baku dalam pembuatan bioetanol kemudian bergerak mencari alternatif pada hasil pertanian bidang pangan, terutama bahan-bahan yang mengandung kadar selulosa yang tinggi (Sarjoko, 1991). Salah satu bahan pangan tersebut adalah nira aren.

Pemanfatan nira aren sebagai bahan baku pembuatan bioetanol, nira aren harus diolah melalui proses fermentasi. Terdapat beberapa jenis *fermentor* yang dapat digunakan untuk menghasilkan alkohol dari kandungan selulosa dalam limbah cair nira, dengan ciri khas dan kelebihan masing-masing *fermentor*, selain faktor suhu dan waktu. Nilai kalor pembakaran suatu zat adalah kalor yang dibebaskan apabila suatu zat dibakar sempurna dengan menggunakan oksigen. Dalam hal pembakaran etanol dengan oksigen maka akan terjadi pemecahan

etanol membentuk 2 dan air yang disertai dengan pembebasan kalor (Dasuki, 2000).

Penelitian yang dilakukan oleh Cheng,(2009) dengan menggunakan metode kultur batch ditemukan sebesar 0,81 gram etanol yang terkandung dalam nira aren. Menurut Syauqiah,(2015) etanol yang paling baik diperoleh dari fermentasi menggunakan biakan murni *Saccharomyces cerevisiae* dengan waktu fermentasi 50 jam dan presentasi starter sebesar 10%. Dari penelitian yang dilakukan oleh Lay, (2013) etanol dari nira aren berkadar 94,8%, dengan kadar gula, keasaman (pH), kandungan Pb, Cu dan metanol.

Penelitian tentang kalor bakar telah banyak dikembangkan, salah satunya menurut penelitian Silaban,(2017) hasil optimasi menunjukkan fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisie* menghasilkan *yield* 0.2368 (g/g) dan dengan *mixed culture* menghasilkan *yield* 0.4066 (g/g). Menurut Situmorang,(2017) hasil maksimum diperoleh dengan menggunakan *Zymomonas mobilis* pada penambahan 100 gr dengan hasil destilat 810 ml, konsentrasi etanol dalam destilat sebesar 29,51% dan nilai kalor bakar sebesar 8.821,41 kJ/kg.

Berdasarkan paparan diatas maka penulis akan melakukan penelitian tentang “*Analisis Kalor Bakar Dan Volume Etanol Hasil Fermentasi Nira Aren Dengan Variasi Fermentor*”. Proses fermentasi ini berlangsung pada suhu tetap selama 72 jam pada kondisi anaerob yang dilakukan dengan fermentasi sukrosa dan jika dibiarkan lagi maka alkohol yang terbentuk berubah menjadi asam asetat (Richana, 2011). Dengan harapan penelitian ini dapat memberikan hasil evaluasi mengenai etanol yang diperoleh dari fermentasi nira aren dan nilai kalor bakar yang baik dari proses pembakaran menggunakan kalorimeter bom sehingga layak menjadi energi terbarukan.

1.2 Ruang Lingkup Masalah

Penelitian yang dilakukan berada pada ruang lingkup pembuatan etanol dari cairan nira dengan penambahan 2 jenis bahan *fermentor* yaitu *Saccharomyces cereviceae* dan *Zymomonas mobilis*. Untuk menentukan kadar etanol dalam destilat dilakukan dengan cara destilasi dan untuk mencari komposisi yang terkandung dalam nira dilakukan menggunakan Spektroskopi FTIR serta pengukuran kalor bakar dengan Bom Kalorimeter.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dituliskan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa banyak volume dan massa destilat etanol yang diperoleh dari bahan *fermentor*?
2. Berapa banyak nilai kalor bakar etanol yang diperoleh dari bahan *fermentor*?

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada suhu, waktu perendaman dan komposisi *fermentor* yang sama dengan pengubah (variabel bebas) yaitu jenis bahan *fermentor* yang digunakan dalam proses fermentasi.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

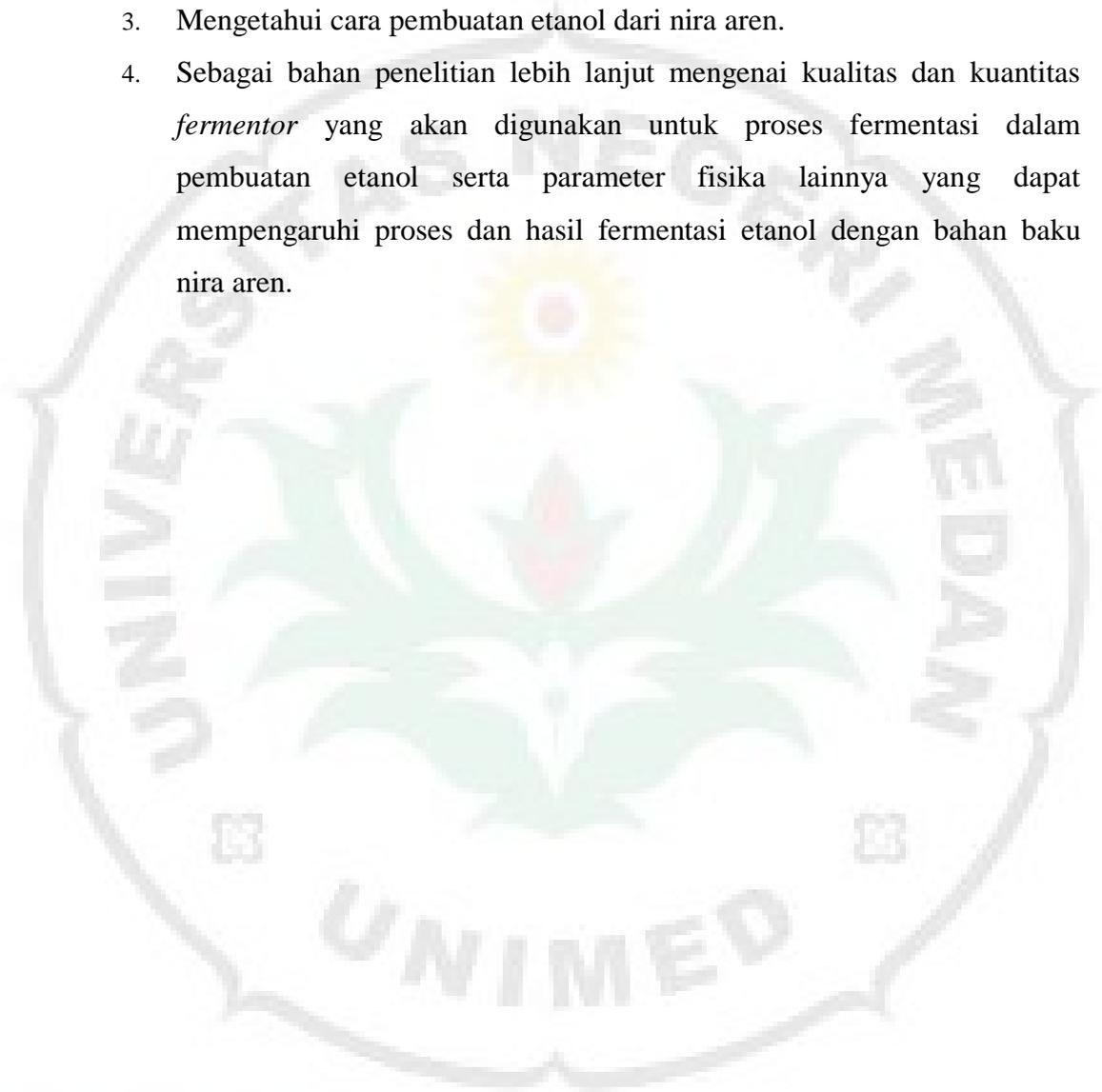
1. Mengetahui volume dan massa destilat etanol dengan menggunakan bahan *fermentor Saccharomyces cereviceae* dan *Zymomonas mobilis*.
2. Mengetahui nilai kalor bakar yang diperoleh dengan menggunakan bahan *fermentor Saccharomyces cereviceae* dan *Zymomonas mobilis*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan nira aren sebagai bahan baku dalam pembuatan etanol (Bio-massa) sebagai bahan bakar terbarukan.
2. Mengetahui energi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar yang bersumber dari etanol.

3. Mengetahui cara pembuatan etanol dari nira aren.
4. Sebagai bahan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas dan kuantitas *fermentor* yang akan digunakan untuk proses fermentasi dalam pembuatan etanol serta parameter fisika lainnya yang dapat mempengaruhi proses dan hasil fermentasi etanol dengan bahan baku nira aren.



THE
Character Building
UNIVERSITY