

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Nira terutama dihasilkan oleh bunga berbentuk sulur dari jenis pohon Siwaran betina. Pohon sulur buah ini dipotong kecil-kecil dan diambil sarinya lalu disimpan dalam sebuah silinder, biasanya terbuat dari satu batang bambu. Waktu penyadapan biasanya semalaman, tabung bambu dipasang sebagai wadah pada sore hari dan tabung terisi penuh pada pagi hari. Kurang lebih 3 sampai 6 tabung getah dapat dihasilkan dari satu bunga mangal. Oleh karena itu, tidak diragukan lagi mengandung banyak alkohol.

Karena meningkatnya kebutuhan akan etanol sebagai bahan bakar alternatif, jumlah yang dihasilkan dari bahan terbarukan diperkirakan akan meningkat dengan cepat. Memikirkan kembali Etanol yang dimanfaatkan sebagai bahan tambah bahan bakar dengan memanfaatkan 10% bioetanol sehingga dapat dikatakan sebagai gasohol E-10. Biasanya sangat didukung oleh aksesibilitas, biaya dan dampak energi fosil terhadap lingkungan. Karena perkembangan dan permintaan yang pesat ini, bahan baku bioetanol dari tanaman pangan tidak dimanfaatkan sehingga tidak membahayakan ketahanan pangan. Getah siwalan dianggap sebagai pilihan yang menjanjikan. Borassus flabellifer terbuat dari tanaman Borassus flabellifer. (Novarian dkk, 2016)

Penghematan konsumsi minyak bumi di Indonesia telah mengurangi kapasitas pembangkitan minyak dalam negeri. Bioetanol berpotensi menjadi energi alternatif pengganti minyak bumi. Salah satu biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol adalah limbah bunga krisan yang mengandung zat selulosa yang cukup tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan perlakuan hidrolisis dan pematangan yang ideal serta menentukan kualitas dan kewajaran bioetanol dari limbah daun tajuk pohon. (Kinasih, 2017)

Kekurangan bahan bakar kemudian berdampak luas pada berbagai bidang kehidupan. Segmen transportasi merupakan segmen yang paling tidak berdaya. Perbedaan pasokan minyak dan harga minyak harus menyadarkan kita bahwa penghematan minyak semakin menipis. Faktanya, Indonesia memiliki sejumlah sumber energi terbarukan, termasuk biodiesel dari tanaman jarak pagar, minyak sawit, dan kedelai. Atau metanol dan etanol dari biomassa, tebu, jagung, dll yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti bensin. (Alkusma dkk, 2016)

Bioetanol tidak hanya digunakan sebagai bahan bakar atau campuran premium, tetapi juga digunakan sebagai bahan mentah dalam beberapa kegiatan mekanis, seperti industri makanan, industri farmasi, dan industri produk perawatan kecantikan. Upaya untuk memanfaatkan etanol sebagai bahan bakar alternatif didorong oleh dua hal, yaitu 1) adanya alasan ekonomi yang kuat terkait dengan berkurangnya cadangan minyak, perbedaan harga dan kerawanan politik di kawasan Timur Tengah yang mengganggu pasokan bahan bakar di beberapa negara, termasuk Indonesia. Penghematan minyak terus menurun dan diperkirakan cukup untuk 24 tahun berikutnya (Suryana et al., 2012) sedangkan impor bahan bakar Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Dalam dua dekade, diperkirakan kebutuhan bahan bakar akan bergantung sepenuhnya pada impor. 2) Ada alasan alami untuk mengurangi kontaminasi. Sejak pemberontakan mekanis, tingkat CO<sub>2</sub> telah meningkat sebesar 25%. Setengah dari peningkatan CO<sub>2</sub> terjadi dalam 30 tahun terakhir. Segmen transportasi menyumbang sekitar 80% emisi CO<sub>2</sub>. Selain itu, pembakaran bahan bakar juga menghasilkan gas-gas berbahaya lainnya, seperti CO, NO<sub>2</sub>, dan UHC (Unburned Hydrocarbon). Pengurangan gas ini dapat menyebabkan masalah kesejahteraan dan mempercepat pemanasan global (Suryana dkk., 2012)

Penggunaan etanol sebagai bahan bakar alternatif juga mampu menurunkan konsumsi bahan bakar hingga 13,42% dan meningkatkan efektivitas pemanasan sebesar 14,67%, sehingga menghemat penggunaan bahan bakar dan mampu memperpanjang kinerja kendaraan (Paloboran et al., 2016, Santosh dan Kumar, 2020). Dan pada penelitian serupa yang dilakukan Prasetyo (2018) penambahan etanol 30% ke bahan bakar menghasilkan tenaga sebesar 7,47 HP dan torsi besar sebesar 5,51 Nm. Penambahan etanol 30% terlihat penggunaannya lebih moderat dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar 100% dilihat dari waktu pemisahan yang cukup lama dalam pengujian (Ramly et al., 2020)

Sebagai bahan bakar, minyak bumi juga menimbulkan dampak gas karena adanya karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO) dan hidrokarbon (HC) dari penumpukan pembakaran. Ada berbagai jenis bahan pengisi alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini, yaitu gas alam, gas hidrogen, LPG (Condensed Petroleum Gas), biodiesel, nitrogen cair, dan bioetanol. Dari berbagai jenis bahan bakar alternatif, salah satu yang dapat dimanfaatkan adalah bioetanol (Ramly et al., 2020)

Hadirnya energi elektif juga merupakan upaya untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak di Indonesia. Oleh karena itu, sangat baik untuk memanfaatkan bioetanol sebagai bahan bakar terbarukan karena bioetanol sendiri memiliki nilai oktan

yang tinggi. Selain itu, bioetanol juga mampu mengurangi jumlah emisi karbon monoksida (CO), menurunkan Nitrogen Oksida (NO) dan aliran hidrokarbon dibandingkan bahan bakar bensin pada umumnya, sehingga memungkinkan peningkatan rasio kompresi dan meningkatkan efisiensi pemanasan mesin. (Ramly dkk., 2020)

Bioetanol merupakan produk biomassa buatan yang mengandung pati, gula dan selulosa dan sering digunakan sebagai campuran bahan bakar (premium). Potensi biomassa untuk menghasilkan bioetanol sangat berbeda karena pati, gula dan zat selulosa yang terkandung dalam biomassa berubah. Menurut penelitian LIPI, bit dan molase merupakan bahan baku etanol yang menghasilkan etanol dengan efisiensi tinggi, yaitu 3000–8000 liter/Ha, dan kemudian diambil oleh singkong (Suryana et al., 2012).

Bioetanol bisa menjadi biofuel yang dapat diakses sebagai bahan bakar pilihan yang lebih ramah lingkungan dan terbarukan. Bioetanol ( $C_2H_5OH$ ) merupakan cairan biokimia hasil penuaan gula dari sumber karbohidrat dengan memanfaatkan bantuan mikroorganisme. Bioetanol juga didefinisikan sebagai bahan kimia yang terbuat dari makanan yang mengandung pati, seperti singkong, ubi jalar, jagung, dan sagu. Bioetanol bisa menjadi bahan bakar berbasis dasar minyak nabati yang mempunyai sifat mirip dengan minyak premium (Restu Setiawati dkk., 2013)

Biasanya karena etanol adalah bahan bakar yang teroksidasi dengan sangat baik, sehingga sangat mungkin butiran uap dan air terbentuk di dalam tangki dan saluran bahan bakar pada kendaraan. Uap dan butiran air dapat menyebabkan erosi pada tangki dan saluran bahan bakar sehingga penggunaan etanol akan mempercepat erosi pada tangki dan saluran bahan bakar. Sebagai rencana, perlu dilakukan peninjauan dan perubahan terhadap material kendaraan khususnya saluran bahan bakar dan tangki bahan bakar, dimana material yang sudah digunakan digantikan dengan material yang lebih aman terhadap erosi (Fahmi & Setiyo, 2015).

Metode pembuatan bioetanol akan mengalami suatu titik sulitnya pemisahan etanol dan air, yang disebut dengan titik azeotrop. Zainal Abidin (2016) dalam penelitiannya mengatakan bahwa bioetanol dari kue saluran dengan metode pematangan selama enam hari, 10 gram ragi tape, dan 1000 ml air tampaknya menghasilkan kandungan etanol akhir sebesar 94% dengan menggunakan denatorium benzoat. Hal ini menunjukkan bahwa bahan etanol tersebut tidak memenuhi ketentuan bioetanol dari Peraturan Dirjen EBTKE No. 722K/10/DJE/2013 dan tidak layak digunakan sebagai bahan campuran bahan bakar. Kadar etanol yang layak digunakan sebagai bahan bakar campuran adalah 99,5% jika menggunakan denatorium benzoat atau 94% jika menggunakan hidrokarbon ( $CH_4$ ).

Karena ampas tebu yang sudah tua harus melalui proses delignifikasi dengan menggunakan sistem natrium hidroksida (NaOH) untuk mengeluarkan zat lignin dan memecah zat selulosa agar dapat matang. Melysa Putri, dkk (2013) dalam penelitiannya mengatakan bahwa delignifikasi ampas tebu paling ideal bila konsentrasi susunan NaOH 2% dan dilakukan selama 24 jam. Pada titik inilah pemecahan lignin menjadi sempurna sehingga zat selulosa pada ampas tebu terurai dengan sempurna (Mesin et al., 2016)

Buah siwalan (*Borassus flabellifer* L.) atau biasa dikenal dengan nama buah lontar merupakan tanaman jenis palem yang tersebar hampir di setiap daerah di Indonesia. Tanaman siwalan umumnya tumbuh subur di zona tropis dan dengan kondisi tanah kering. Di Indonesia, penebangan pohon sawit banyak ditemukan di pesisir pantai di daerah yang beriklim kering, misalnya di Jawa Tengah (Brebes, Pekalongan dan Semarang), Jawa Timur (Tuban, Gresik dan Lamongan), Madura, Bali (Karangasem dan Buleleng), Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, dan Maluku Tenggara. Di Nusa Tenggara Timur, Ranch Benefit memperkirakan jumlah atau populasi siwalan adalah 4.000.000 pohon. Saat itu di Kabupaten Rembang Siwalan Jawa Tengah ditemukan sekitar 2.821.000 pohon, di Jawa Timur dan Madura ditemukan 500.000 pohon, di Kabupaten Tuban sekitar 295.750 pohon dan masih banyak tersebar di wilayah lain (Tambunan, 2009). Pohon lontar mulai menyadap getahnya pada umur 10 tahun dan diperkirakan menghasilkan sampai umur 50 tahun. Masa pengumpulan hasil alam Siwalan berkisar 2-3 kali dalam setahun. Siwalan juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pengawet air di daerah kering (Nuroniah, 2010).

Selama ini masyarakat sudah memanfaatkan tanaman siwalan sebagai sumber usaha dengan memanfaatkan jaringan buahnya untuk dikonsumsi secara langsung, sari buahnya untuk minuman siwalan muda dan ampasnya sebagai kemasan tradisional. Namun seiring dengan tingginya permintaan akan tumbukan produk alami siwalan, sebagian kulit buah siwalan berakhir menjadi limbah alami. Serat hasil alam siwalan merupakan kain limbah (siwalan fiber squander) yang banyak dan mengandung komponen selulosa yang tinggi, tepatnya  $\pm 45-53\%$  (Graupner et al., 2019).

Mengingat penggunaan bioetanol/etanol berbeda-beda, maka tinjauan terhadap etanol yang digunakan pun harus beragam sesuai dengan penggunaannya. Etanol dengan kadar 90-96.5n digunakan dalam industri, sedangkan etanol dengan kadar 96-99.5n digunakan sebagai bahan campuran minuman keras dan sebagai bahan baku utama industri farmasi. Kajian etanol yang dimanfaatkan sebagai campuran bahan bakar kendaraan adalah 99,5-8

100%. Perbedaan ukuran tinjauan ini akan mempengaruhi cara pengubahan karbohidrat menjadi gula yang larut dalam air (glukosa) (Indyah, 2007).

Sependapat dengan Yunus dkk. (2015) bahwa waktu penuaan korosif laktat yang terlalu singkat akan mengakibatkan perkembangan mikroba korosif laktat tidak ideal dan jumlah populasi kurang untuk dapat dikategorikan sebagai probiotik, sedangkan waktu pematangan yang terlalu lama akan menghasilkan rasa yang seperti sangat asam dalam item tersebut juga menyebabkan penurunan

dalam populasi mikroba korosif laktat. karena kehabisan suplemen dalam substrat dan kumpulan metabolit beracun seperti etanol yang dihasilkan oleh organisme mikroskopis korosif laktat heterofermentatif.

Indonesia, sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam, mempunyai peluang luas bagi pengembangan bioetanol untuk menggantikan sumber energi fosil yang semakin langka. Saat ini bioetanol sudah mulai tersedia dari berbagai bahan mentah seperti ampas tebu, singkong, kentang dan lain sebagainya. Pemerintah telah menggalakkan pengembangan bioetanol dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Penyelenggaraan Keperluan Nasional untuk membentuk sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar (Arlianti, 2018). Kewajiban dan Manfaat Sumber Daya Mineral juga telah menerbitkan Peraturan Manfaat Esensial dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2015 tentang Pemanfaatan Etanol E5, Campuran Etanol 5%, dan Bahan Bakar 95% pada tahun 2020 dan rencana tersebut akan diubah menjadi E20 pada tahun 2020. KESDM, 2015)

Indonesia, sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam, mempunyai peluang luas untuk pengembangan bioetanol sebagai pengganti energi fosil, yang simpanannya semakin lama semakin habis. Pemerintah telah memperkuat pengembangan bioetanol dengan mengeluarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 yang diikuti dengan Peraturan Pelayanan Vitalitas dan Kekayaan Mineral Nomor 12 Tahun 2015 tentang Pengaturan Vitalitas Nasional untuk menciptakan sumber energi alternatif sebagai pengganti bioetanol. bahan bakar minyak yang bersumber dari vitalitas fosil (Warsa dalam Arlianti, 2018).

**1.2.** Etanol adalah cairan larut yang dibebaskan dari pematangan glukosa dan untuk meningkatkan kelangsungan hidupnya, etanol sering kali diambil setelah melalui proses pemurnian. Etanol merupakan bentuk singkat dari cairan etil dengan kondisi kimia ( $C_2H_5OH$ ), ketebalan 0,7939 g/mL, dan titik gelembung  $78,320^{\circ}C$  pada berat 766 mmHg, serta memiliki panas pembakaran 7093,72 kkal. (Novendri, 2018). Dari

sini dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan bioetanol sebagai pelengkap/suplemen bahan bakar minyak yang bersumber dari energi fosil khususnya di Indonesia, khususnya di Indonesia, merupakan sebuah tantangan tersendiri, apalagi kedepannya untuk menciptakan bioetanol sebagai bahan bakar pengganti bahan bakar fosil di dalam bumi. masa depan. Masa depan tampaknya masih belum menemukan titik terang. Oleh karena itu, pemeriksaan pemetaan masalah sangat penting untuk memberikan pemikiran bagi suatu rencana. (I Gede Wijaya, Edi Elsa, 2020)

### **1.3. Rumusan Masalah**

Beberapa rumusan masalah yang timbul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung kadar etanol tertinggi yang dihasilkan dari tuak sebagai bahan bakar alternatif?
2. Pengaruh peningkatan kadar etanol pada campuran dan lama waktu fermentasi tuak sebagai bahan bakar alternatif?

### **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian adalah:

1. Mengetahui kadar etanol yang dihasilkan dengan lama waktu fermentasi (8,16,24) jam.
2. Mengetahui pengaruh kadar etanol pada penambahan gram ragi sebanyak 30,35,40 gram
3. Mengetahui pengaruh suhu destilasi pada kenaikan etanol

### **1.5. Batasan Masalah**

Adapun timbul batasan masalah supaya pada penelitian dapat lebih terarah, pada tujuan analisis ini yaitu untuk mengetahui beberapa kadar etanol yang dihasilkan terhadap lama waktu fermentasi dan penambahan gram ragi yang dicampur. Berikut adalah beberapa tolak ukur yang dipakai untuk membatasi permasalahan pada pengujian ini.

1. Bahan uji menggunakan tuak yang dipercaya memiliki kandungan bioetanol sebagai bahan pembuatan bioetanol.
2. Hasil Pengujian hanya berfokus pada kadar etanol dari tuak Tuban dengan metode fermentasi sebagai bahan bakar alternatif .
3. Tidak berfokus pada kandungan penelitian glukosa pada tuak.
4. Tidak berfokus pada kandungan penelitian karbohidrat pada tuak.
5. Tidak berfokus pada penelitian densitas
6. Tidak berfokus pada penelitian uji viskositas
7. Tidak berfokus pada penelitian uji flash point

8. Tidak berfokus pada penelitian uji Boom calory

### 1.6. Manfaat

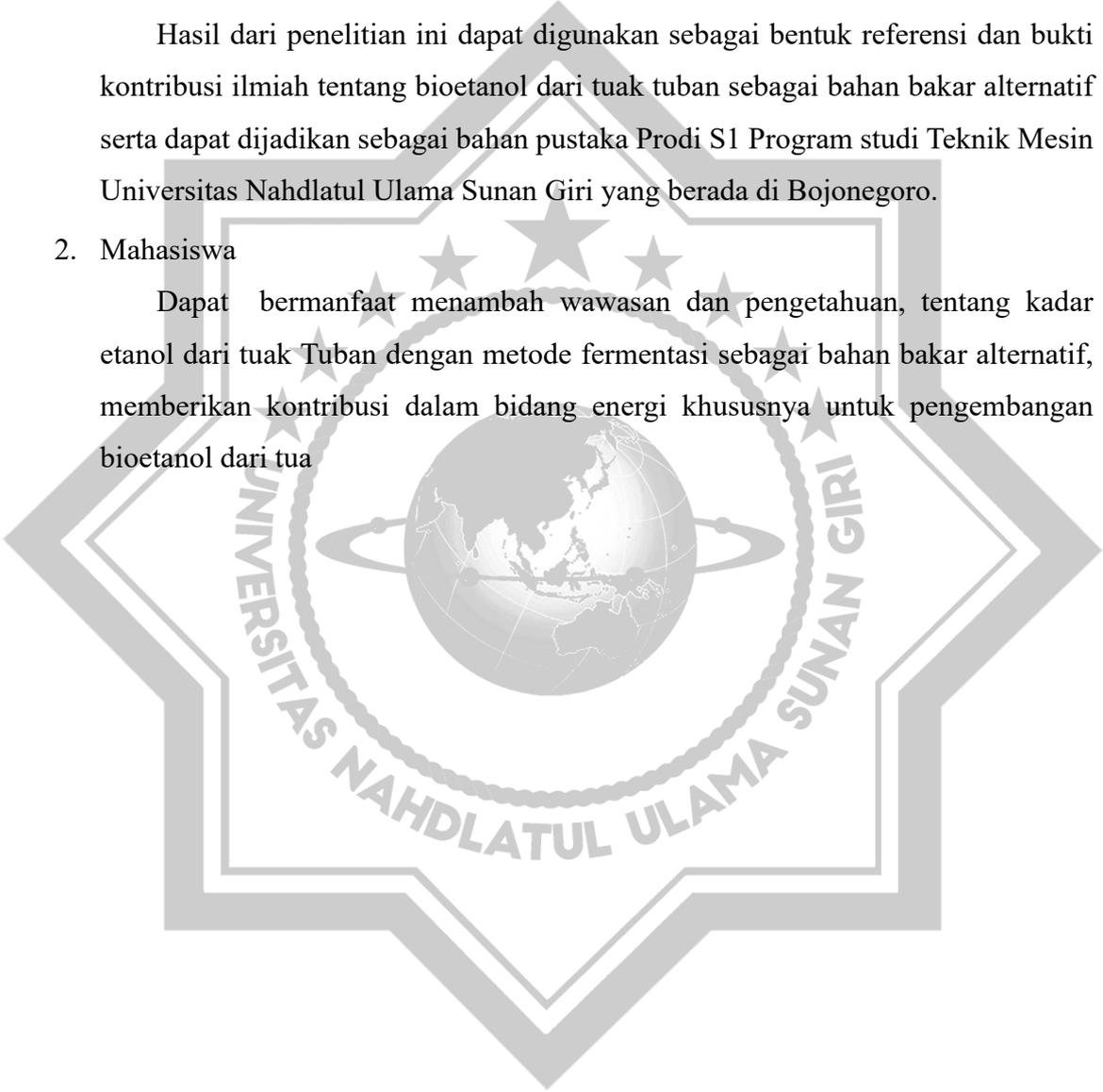
Pada penelitian ini diharapkan akan mendapatkan manfaat bagi Mahasiswa dan bermanfaat untuk seluruh bidang yang bersangkutan antara lain :

1. Bidang Akademik

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bentuk referensi dan bukti kontribusi ilmiah tentang bioetanol dari tuak tuban sebagai bahan bakar alternatif serta dapat dijadikan sebagai bahan pustaka Prodi S1 Program studi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang berada di Bojonegoro.

2. Mahasiswa

Dapat bermanfaat menambah wawasan dan pengetahuan, tentang kadar etanol dari tuak Tuban dengan metode fermentasi sebagai bahan bakar alternatif, memberikan kontribusi dalam bidang energi khususnya untuk pengembangan bioetanol dari tua



**UNUGIRI**