



BAB 1

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Energi memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan, baik bagi pemerintahan, ekonomi, pendidikan, maupun sosial budaya. Kebutuhan energi meningkat dengan adanya pertumbuhan populasi penduduk di Indonesia. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (2016), jumlah konsumsi energi Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan. Pada 2010 sebesar 4,47 exajoule menjadi 5,28 exajoule pada tahun 2012. Pada tahun 2014 kebutuhan energi mengalami penurunan, yang semula 5,28 exajoule pada tahun 2012 menjadi 4,44 exajoule pada tahun 2014. Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia yang bersumber dari bahan baku fosil mengalami peningkatan, dari tahun 2010 sebesar 43% dan pada tahun 2014 menjadi sebesar 62%. (Susmiati, 2018). Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan adanya solusi dalam mengatasi kenaikan konsumsi bahan bakar di Indonesia yaitu dengan cara memproduksi bioetanol. Bioetanol merupakan rekayasa biomassa tanaman yang didalamnya terdapat komponen pati, gula dan selulosa yang telah melalui proses biologis enzimatis dan fermentasi. Beberapa tumbuhan yang lazim digunakan untuk memproduksi bioetanol yaitu tanaman yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi seperti (jagung, tebu, ubi kayu, nira, aren, dll). Pada industri gula, batang tanaman tebu yang digiling dapat menghasilkan air tebu yang dapat diolah menjadi gula (sukrosa) dan alkohol (etanol). Limbah padat sisa penggilingan tebu berupa ampas tebu atau yang biasa disebut dengan *bagasse*.

Menurut penelitian sebelumnya, ampas tebu (*bagasse*) biasa digunakan sebagai bahan bakar pada untuk pabrik gula. Ampas tebu (*bagasse*) yang dibakar akan menghasilkan energi panas dan energi listrik yang berguna sebagai pemasok kebutuhan pabrik gula. Setiap 100 ton tebu yang digunakan oleh pabrik gula, akan



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

menghasilkan kurang lebih 30 ton ampas tebu basah. Emisi CO₂ yang diperoleh sama dengan jumlah CO₂ yang diserap oleh tanaman Tebu selama proses pertumbuhan. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya proses gas rumah kaca menjadi netral. (Rahmawati, 2020). Komponen yang terkandung dalam ampas tebu (*bagasse*) yaitu *lignoselulostik* yang berguna dalam pembuatan bioetanol dikarenakan memiliki kandungan gula dan karbohidrat yang tinggi. Potensi limbah biomassa seperti ampas tebu di Indonesia yang cukup tinggi hingga mencapai 47 juta ton/tahun. Hal tersebut diperkuat dengan data yang diperoleh dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) tahun 2012, komponen hasil samping di Indonesia yang terdiri dari limbah cair 52,9%, blotong 3,5%, ampas (bagas) 32%, tetes 4,5%, dan gula 7,05% serta abu 0,1%. (Irvan,2015) komponen yang terkandung dalam ampas tebu (*bagasse*) terdiri dari selulosa 45,96%, hemiselulosa 20,37%, dan lignin 21,56%. Ampas tebu (*bagasse*) mengandung senyawa kompleks (selulosa, hemiselulosa dan lignin), sehingga tidak bisa dilakukan proses fermentasi secara langsung oleh mikroba dalam produksi bioetanol. Proses delignifikasi harus dilakukan terlebih dahulu untuk memecah senyawa kompleks menjadi senyawa gula yang lebih sederhana (hexose atau pentose) sebelum dilakukannya proses fermentasi dalam pembuatan bioetanol. (Sutikno, 2015)

Pada proses pembuatan bioetanol terdiri dari empat tahapan yaitu hidrolisis, fermentasi, destilasi dan dehidrasi. Hidrolisis merupakan suatu reaksi kimia yang terjadi antara air dengan suatu zat lain yang akan memperoleh hasil satu zat baru atau lebih dan juga dekomposisi suatu larutan dengan menggunakan air. Pada pembuatan etanol, proses hidrolisis terdiri dari tahap likuifikasi dan tahap sakarifikasi. Tahap likuifikasi berfungsi untuk mendegradasi pati, sedangkan tahap sakarifikasi yaitu berfungsi sebagai tahap penambahan katalisator dalam mempercepat proses pembentukan glukosa. Katalisator yang biasa digunakan dalam tahap sakarifikasi yaitu asam sulfat, asam nitrat dan asam klorida. Penggunaan bakteri *Saccharomyces cerevisiae* lebih banyak digunakan dalam

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

industri alkohol dengan penggunaan bakteri dan jamur. Hal tersebut disebabkan karena *Saccharomyces cerevisiae* dapat memproduksi alkohol dalam skala besar dan memiliki toleransi pada kadar alkohol yang cukup tinggi sekitar 8-20%. (Sitoresmi, 2017). Kekurangan pada bahan lignoselulosa yaitu merupakan substrat kompleks yang terdiri dari campuran polimer karbohidrat (*cellulose* dan *hemicellulose*) dan lignin. Polisakarida merupakan komponen penting dalam koversi produk yang berbasis lignoselulosa. Berdasarkan fakta yang ada, lignin merupakan struktur penghambat dalam proses konversi polisakaridan menjadi produk lainnya. (Irvan, 2015)

Berdasarkan permasalahan yang ada, banyak riset dalam bidang biomassa yang terus mengembangkan upaya untuk mendegradasi lignin tersebut. Maka di lakukan penelitian ini agar menghasilkan metode yang efisien dalam pembuatan bioetanol berbahan dasar tepung ampas tebu (*bagasse*).

I.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui waktu optimum fermentasi pembuatan bioetanol dari limbah ampas tebu (*bagasse*).
2. Untuk mengetahui presentase kadar bioetanol yang diperoleh dari limbah ampas tebu (*bagasse*).

I.3 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan menjadi solusi alternatif dalam upaya penghematan bahan bakar *unrenewable resources* (tidak dapat diperbarui).
2. Penelitian ini merupakan upaya dalam memanfaatkan limbah Ampas Tebu (*bagasse*) menjadi bahan yang mempunyai nilai ekonomi baik, bagi masyarakat maupun industri.