

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, produksi minyak bumi di dunia khususnya Indonesia terus mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan terbatasnya cadangan bahan baku untuk membuat minyak bumi. Di sisi lain, penambahan jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi-industri yang semakin pesat akan berdampak pada peningkatan kebutuhan energi seperti bensin, batu bara dan bahan bakar minyak lainnya (1). Energi tersebut sangat penting untuk pembangunan ekonomi, transportasi dan kemajuan dalam teknologi serta industri (2).

Sekitar 90% kebutuhan energi berasal dari bahan bakar yang tidak dapat diperbarui yaitu bensin, solar, batu bara dan lain-lain (3). Diperkirakan pada tahun 2050 jumlah penduduk dunia meningkat hingga 10 milyar. Dengan demikian, kebutuhan akan bahan bakar dunia juga semakin meningkat (4). Cadangan minyak bumi Indonesia yang berada di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2012 sekitar 765,75 juta barel dengan tingkat produksi sekitar 47,44 juta barel per tahun. Berdasarkan data tersebut, diperkirakan cadangan minyak bumi yang ada di Provinsi Kalimantan Timur akan habis dalam kurun waktu 16 tahun (5).

Jika cadangan energi tak terbarukan (seperti minyak bumi, batu bara, dan lain-lain) terus menurun maka akan menimbulkan kenaikan harga dari waktu ke waktu. Hal ini tentu akan berimbas pada jatuhnya kegiatan ekonomi (5). Selain itu, bahan bakar minyak yang ada saat ini juga menimbulkan permasalahan lingkungan yaitu efek rumah kaca yang dapat menyelimuti bumi sehingga udara terperangkap di dalam atmosfer dan menyebabkan bumi semakin panas atau *global warming*. Jika kondisi ini dibiarkan terus menerus akan mengakibatkan perubahan iklim dunia, maka semakin banyak muncul bencana alam. Hal ini jelas akan menimbulkan masalah yang cukup serius kedepannya (4).

Kesadaran akan perubahan iklim dan permintaan energi tak terbarukan yang berbanding terbalik dengan cadangan bahan baku minyak yang ada mendorong pengembangan sumber energi terbarukan. Sumber energi terbarukan

inilah yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi. Salah satu contoh dari bahan bakar terbarukan tersebut adalah bioetanol, yang paling umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam bidang transportasi. Bioetanol dapat digunakan untuk mengganti minyak bumi sekitar 5-10% tanpa merusak mesin kendaraan (1).

Etanol yang dihasilkan dari mikroorganisme melalui proses fermentasi inilah yang disebut dengan bioetanol, memiliki kelebihan sebagai bahan bakar alternatif. Emisi gas CO yang dihasilkan bioetanol lebih rendah jika dibandingkan dengan bahan bakar minyak yaitu sekitar 19-25%. Etanol dapat diproduksi dari limbah pertanian yang banyak mengandung selulosa yang nantinya diubah menjadi glukosa melalui proses hidrolisis. Glukosa inilah yang akan di fermentasi menjadi etanol dengan bantuan mikroorganisme (6).

Keuntungan lain dari produksi bioetanol adalah mengandung oksigen yang relatif tinggi sekitar 35% sehingga mampu meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi efek rumah kaca. Kemudian bioetanol mudah terurai, tidak mencemari air dan bersifat ramah lingkungan karena gas buangan yang dihasilkan (seperti CO, NO<sub>2</sub>) rendah. Bioetanol juga memiliki nilai oktan yang lebih tinggi dari bensin yaitu 98-113 sehingga baik untuk campuran bahan bakar kendaraan. Selain itu, proses produksi yang lebih sederhana daripada bahan bakar lainnya (7).

Salah satu mikroorganisme yang paling umum digunakan sebagai penghasil bioetanol adalah *S. cerevisiae*. Jika dibandingkan dengan mikroorganisme penghasil bioetanol lainnya, *S. cerevisiae* memiliki keunggulan yaitu dapat mentolerir berbagai macam pH sehingga prosesnya tidak terlalu rentan terhadap infeksi. Selain itu, laju fermentasinya cepat dan tidak peka terhadap suhu dan konsentrasi substrat (8).

Limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk produksi bioetanol. Terutama bahan baku yang mengandung glukosa tinggi seperti tebu, tapioka, sorgum dan sisa produk (molase dan bagasse). Selain itu, bahan-bahan yang mengandung kadar pati yang tinggi seperti ubi kayu, jagung, gandum dan padi. Bahan yang mengandung lignoselulosa seperti sekam padi, jerami dan tongkol jagung juga dapat digunakan sebagai bahan baku produksi bioetanol (9).

Bioetanol dari limbah pertanian dapat menjadi sumber energi alternatif untuk pembangunan yang berkelanjutan di Indonesia. Bahan baku yang digunakan untuk produksi bioetanol juga sangat melimpah ruah dan terbuang begitu saja. Hal ini sangat disayangkan jika tidak dimanfaatkan dengan baik. Oleh karena itu, produksi bioetanol dari limbah pertanian perlu untuk ditingkatkan dan diteliti lebih lanjut untuk memasok kebutuhan minyak bumi dan menurunkan efek gas rumah kaca yang ditimbulkan (4).

Skripsi ini bertujuan untuk membandingkan penelitian produksi bioetanol dari berbagai macam substrat limbah pertanian (ekstrak carob, teh, ekstrak pohon kurma, daun tebu, bubur pati singkong, serat lignoselulosa bubur pati singkong, rumput misi Thailand, jerami dan rambutan) menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* strain ATCC 36858 dan TISTR 5596. Dalam penyusunan skripsi ini, metode yang digunakan bersumber pada studi pustaka dari jurnal internasional dalam 10 tahun terakhir (2010-2020). Selain itu, dilakukan juga pencarian data menggunakan media online dengan kata kunci yaitu produksi bioetanol menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Substrat manakah yang paling potensial dalam menghasilkan bioetanol menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* strain ATCC 36858 dan TISTR 5596 ?
2. Berapakah jumlah bioetanol yang dihasilkan pada fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* strain ATCC 36858 dan TISTR 5596 ?

## 1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui substrat yang paling potensial dalam menghasilkan bioetanol menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* strain ATCC 36858 dan TISTR 5596.
2. Untuk mengetahui jumlah bioetanol tertinggi yang dihasilkan dalam fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* strain ATCC 36858 dan TISTR 5596.

## 1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan, maka skripsi ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan substrat yang paling baik dan jumlah bioetanol tertinggi yang dihasilkan dalam fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* strain ATCC 36858 dan TISTR 5596.
2. Mendeskripsikan kondisi fermentasi atau perlakuan dalam produksi bioetanol menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* strain ATCC 36858 dan TISTR 5596.
3. Sebagai tambahan kajian ilmu tentang produksi bioetanol menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*.
4. Sebagai sumber rujukan, wawasan dan ide untuk penelitian selanjutnya.

