

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Setiap gerak dan aktivitas kehidupan manusia mulai dari yang paling ringan hingga yang berat selalu membutuhkan energi. Penggunaan energi semakin meningkat sejak minyak bumi ditemukan untuk pertama kalinya pada awal abad ke-18. Selanjutnya penggunaan energi terus bertambah dengan adanya penemuan mesin berbahan bakar bensin dan solar. Hingga saat ini penggunaan bahan bakar minyak bumi yang berasal dari *fosil* binatang purba dan tumbuhan yang tertimbun di dalam perut bumi semakin memegang peran penting dalam setiap kegiatan, baik di sektor rumah tangga, industri dan khususnya di sektor transportasi yang membutuhkan bahan bakar yang paling besar. Persediaan minyak bumi di dunia makin lama makin menipis dan harganya makin melonjak. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan sumber energi makin meningkat, terutama dari minyak bumi. Menurut direktorat jendral kelistrikan dan energy alternatif, satu juta barel minyak bumi dihabiskan dalam satu hari untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri [Oswan Kurniawan, 2008]. Kesadaran terhadap masalah tersebut telah mengintensifkan berbagai riset yang bertujuan menghasilkan sumber-sumber energi (*energy resources*) yang lebih terjamin keberlanjutannya (*sustainable*) dan lebih ramah lingkungan [Isroi, 2008]. Salah satu energi alternatif yang lebih murah jika dilihat dari aspek produksinya dan relatif ramah lingkungan adalah pengembangan produksi bioetanol dari limbah-limbah pertanian dan kehutanan seperti industri pulp (*reject pulp*) dan industri gula (bagas). *Reject pulp* dan bagas memiliki komponen yang hampir sama antarlain selulosa, hemisolulosa, lignin dan lain-lain. Pada bagas komponen selulosa 52,7%, hemisolulosa 17,5%, lignin 24,2% dan lain-lain 5,6% [siti latifah, 2008]. Sedangkan pada *reject pulp* kandungan selulosa 85,16%, hemisolulosa 10,33%, lignin 3,15% dan lain-lain 1,36% [Lab. R&D PT.RAPP, 2009].

Provinsi Riau memiliki potensi sumber biomassa dari limbah pertanian dan limbah industri yang cukup besar. Salah satu contoh dari limbah tersebut adalah

*reject pulp* (limbah padat industri *pulp & paper*). Jumlah *reject pulp* yang dibuang sebagai limbah padat 2,28% dari total produksi *pulp* per hari sebesar 7000 ton [PT.RAPP, 2008]. Hingga saat ini *reject pulp* belum dimanfaatkan secara optimal, pemanfaatan *reject pulp* hingga kini baru sebatas untuk ditimbun atau langsung di bakar sebagai bahan bakar, namun dengan membakar langsung jumlah panas yang dihasilkan tidak mencukupi untuk memproduksi steam karena nilai bakarnya rendah. Akibatnya akumulasi *reject pulp* ini belum tertangani dengan baik.

Penelitian ini akan memanfaatkan *reject pulp* untuk menghasilkan etanol melalui proses hidrolisis menggunakan enzim karbohidrase yaitu enzim *Selulase*, *Xylanase*, *Selubiase* dan proses fermentasi menggunakan yeast *Sacharomyces cerevisiae* secara serentak dalam satu reaktor. Hidrolisis merupakan tahap penting pada produksi bioetanol dari lignoselulosa. Hidrolisis meliputi pemecahan polimer selulosa dan hemiselulosa menjadi monomer gula seperti glukosa dan *xylosa*. Monomer gula yang terbentuk akan difermentasi menjadi etanol menggunakan yeast *Sacharomyces cerevisiae* [Hamidimotlagh et al, 2007].

## 1.2 Perumusan Masalah

Penggunaan biomassa sebagai bahan baku yang dapat diperbaharui merupakan suatu alternatif pengembangan bioenergi yang memiliki nilai positif dari aspek sosial dan lingkungan. Hal ini sejalan dengan kebijakan pemerintah sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 20 Undang–Undang Republik Indonesia No. 30 Tahun 2007 Tentang Energi ”penyediaan energi baru dan energi terbarukan wajib ditingkatkan oleh Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai kewenangannya”. *Reject pulp* merupakan sumber biomassa yang sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi bioetanol karena masih memiliki kandungan selulosa yang lebih tinggi dibandingkan bagas dan biomassa lainnya.

Pada penelitian ini *reject pulp* akan dijadikan bahan baku produksi bioetanol dengan proses hidrolisis dan fermentasi yang di lakukan secara serentak menggunakan dua enzim *karbohidrase* yaitu enzim *Selulase*, enzim *Xylanase*, dan enzim *Selubiase* dan yeast *S.cerevisiae* dengan bervariasi derajat keasaman media fermentasi. Dengan menggunakan kombinasi enzim tersebut

diharapkan dari penelitian ini akan menghasilkan bioetanol dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk produksi etanol dari *reject pulp* dengan bervariasi derajat keasaman media fermentasi dan waktu inkubasi menggunakan proses hidrolisis dan fermentasi secara serentak. Proses hidrolisis menggunakan tiga enzim karbohidrase (enzim *Selulase*, enzim *Xylanase* dan enzim *Selubiase*) dan yeast *S.cerevisiae* serta untuk mengetahui waktu inkubasi yang paling optimum.