

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Seiring prediksi peningkatan jumlah penduduk tahun 2023 sebanyak 400 juta orang, maka kebutuhan sandang papan, pangan dan energi juga meningkat. Disisi lain terjadi penurunan persediaan bahan bakar fosil, akan menimbulkan dampak krisis energi. Energi yang berasal dari fosil memberikan dampak negatif yang sangat luas terhadap lingkungan, baik secara langsung maupun tidak. Negara Indonesia, adalah untaian zamrud dari sabang sampai merauke, disisi lain kerusakan lingkungan dimana-mana, pembalakan hutan tidak terkendali, sehingga membuat krisis lingkungan, dan lahan marginal di Indonesia cukup luas. Timbul masalah nasional tentang pangan, energi, dan krisis lingkungan, yang tidak menutup kemungkinan masalah lain masih juga mendominasi, misalkan pengangguran, kemiskinan dll.

Sorgum adalah tanaman serbaguna yang banyak kegunaannya. Sebagai sumber bahan pangan global sorgum berada di peringkat ke-5 setelah gandum, padi, jagung dan barley . Sedangkan menurut laporan Grain Council (2005) di Amerika Serikat sorgum merupakan sereal penting ketiga. Sorgum dilaporkan memiliki kandungan nutrisi yang baik, bahkan kandungan protein dan unsur-unsur nutrisi penting lainnya lebih tinggi dibanding beras seperti terlihat dalam Tabel 1 (DEPKES RI, 1992). Selain digunakan sebagai sumber pangan, sorgum juga dimanfaatkan untuk pakan ternak, yaitu biji sorgum untuk bahan campuran ransum pakan ternak unggas, sedangkan batang dan daun sorgum (*stover*) untuk ternak ruminansia. Batang sorghum oleh tanaman digunakan sebagai penyimpan energi hasil proses fotosintesis, berupa glukose, sehingga batang sorghum terutama sweet sorghum mengandung nira yang manis, menyerupai tebu. Maka nira sorghum dapat digunakan untuk pembuatan etanol, maupun gula.

**Permasalahan kekurangan pangan, pakan dan energi dapat ditanggulangi melalui pengembangan** industri berbasis sorghum, karena sorghum adalah tanaman yang memiliki adaptabilitas terhadap lingkungan kritis maupun marginal

(masih mampu tumbuh dengan baik), baik didaerah pertambangan, lahan gambut, dan lingkungan yang kering karena persediaan air sangat sedikit. Sorghum merupakan tanaman multi fungsi, karena sorghum bermanfaat untuk pakan, pangan, energi (sumber bioethanol) dan industri, sehingga mampu membuka lapangan pekerjaan, menanggulangi krisis energi, pangan dan pakan. Sorghum sangat berpotensi sebagai pemasok energi alternatif yang *renewable* dan ramah lingkungan. Oleh karenanya sorghum penting untuk dikembangkan.

Bioetanol ( $C_2H_5OH$ ) merupakan salah satu bahan bakar nabati yang saat ini menjadi primadona untuk menggantikan minyak bumi. Minyak bumi saat ini harganya semakin meningkat, selain kurang ramah lingkungan juga termasuk sumber daya yang tidak dapat diperbaharui. Bioetanol mempunyai kelebihan selain ramah lingkungan, penggunaannya sebagai campuran BBM terbukti dapat mengurangi emisi karbon monoksida dan asap lainnya dari kendaraan. Saat ini bioethanol juga bisa dijadikan pengganti bahan bakar minyak tanah. Selain hemat, pembuatannya bisa dilakukan di rumah dengan mudah, lebih ekonomis dibandingkan menggunakan minyak tanah. Dengan demikian bisnis bioetanol di Indonesia mempunyai prospek yang cerah karena melimpahnya bahan baku, seperti singkong, tebu, aren, jagung maupun hasil samping pabrik gula (molase), serta sweet sorghum. Dari sektor kehutanan bioetanol bisa dihasilkan dari sagu, nipah, dan aren

Indonesia memiliki lahan pertanian yang luas, sebagian besar dengan kondisi iklim kering yang sesuai untuk produksi tanaman sorghum. Keistimewaan *sweet sorghum*, bersifat multi guna, yaitu sebagai sumber bahan pangan, pakan ternak maupun bahan baku bermacam industri, misalkan produksi bioethnol. Di antara spesies sorgum terdapat jenis sorgum manis yang batangnya mengandung nira, dengan kadar gula tinggi. Sorgum manis banyak digunakan sebagai pakan ternak, bahan pembuatan gula cair (sirup), *jaggery* (semacam gula merah) dan bioetanol. Prospek sorgum di Indonesia sangat baik dan dapat dijadikan komoditas andalan, mengingat sorgum bisa dikembangkan searah dan sejalan dengan upaya peningkatan produktivitas lahan kosong (lahan marginal, lahan

tidur, dan atau lahan non-produktif lainnya) yang jumlahnya sangat luas di negeri ini.

Di Indonesia produksi Bioethanol sudah banyak dilakukan, misalkan dari umbi ketela pohon dan umbi-umbian yang lain, tape ketan (Ciu) (Suparti *et al* 2007), namun produksi Bioethanol dari nira batang sorghum dengan berbagai varietas dan waktu panen yang berbeda belum ditemukan laporannya, sehingga hal tersebut penting dilakukan sebagai data *base*. Tanaman sorghum memiliki variasi galur yang sangat banyak, multi fungsi dan *zero wise*, karena hampir semua organ dapat digunakan sebagai pangan, pakan dan Industri (Bioethanol), sehingga tidak ada sisa atau limbah, serta memiliki adaptabilitas yang tinggi, baik pada lahan yang marginal atau yang miskin hara.

Perbedaan varietas tanaman sorghum dan waktu pemanenan diduga berpengaruh terhadap produksi nira dalam batang tanaman, sehingga dapat mempengaruhi produksi bioethanol. Hal tersebut merupakan suatu permasalahan yang penting dikaji sebagai data dasar untuk pengembangan bioethanol dari batang tanaman *sweet sorghum*. Setelah diketahui yang terbaik perlu dilakukan uji lanjut pengaruh umur pemanenan. Perbedaan varietas dan Umur panen tanaman *sweet sorghum* dapat mempengaruhi kualitas nira dalam batang, sehingga berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas produksi bioethanol.

Studi pemanfaatan bioetanol sorgum untuk campuran bahan bakar kendaraan bermotor juga telah dilakukan di Wallonia (Belgia). Wallonia memerlukan 16 billion hl bahan bakar jenis E5, yaitu campuran antara 95 % petrol + 5 % bioetanol. Sebanyak 800.000 hl etanol diperlukan untuk mencukupi kebutuhan bahan bakar E5 di Wallonia, sumbernya berasal dari sorgum manis (70 %) dan gula bit atau *sugar beet* (30 %). Studi kelayakan tersebut dilaporkan berhasil membuktikan kemampuan campuran bioetanol sebagai bahan bakar yang efisien, mengurangi jumlah pemakaian bahan bakar fosil, dan mencegah pencemaran terhadap lingkungan (Sorghal-BioBase, 1997).

Dari permasalahan tersebut dapat direkomendasikan bahwa tanaman sorghum sebagai pilihan utama dalam riset intensif reguler kompetitif LPPM UMS, karena tanaman bersifat multifungsi, dan menghasilkan bioethanol yang

dapat digunakan sebagai pengganti energi fosil yang semakin tipis persediaan di alam, dan tidak *renewable*, sedang Bioethanol dari bahan dasar biomasa (Tanaman *sweet sorghum*) bersifat *renewable*. Dengan demikian perlu dilakukan riset, untuk memberikan informasi sebagai *data base*, produksi bioethanol dari batang tanaman *sweet sorghum* dengan variasi galur dan umur panen yang berbeda.

## **B. Tujuan penelitian**

Secara umum tujuan penelitian ini menguji kualitas dan kuantitas produksi bioethanol *sweet sorghum* varietas CTY33 dan Numbu dengan perlakuan perbedaan umur panen, konsentrasi dan jenis ragi, serta lama waktu fermentasi, dengan dua tahap dana riset kompetitif UMS. (Riset tahun I)

### **B.1. Tujuan khusus**

#### **Tahun I :**

1. Mengetahui Kadar gula rendemen (Brix) Nira *Sweet sorghum* varietas CTY33 dan Numbu,
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi dan jenis ragi, serta lama waktu fermentasi varietas CTY33 umur 80 hari terhadap kualitas dan kuantitas bioethanol
3. Mengetahui pengaruh umur tanaman, konsentrasi ragi, dan lama waktu fermentasi varietas Numbu umur 70, 80 dan 90 hari terhadap kualitas dan kuantitas bioethanol.

## **C. Keutamaan Penelitian :**

Keutamaan dari riset tersebut adalah mencari alternatif energi terbarukan untuk pengganti BBM fosil yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia, maupun lingkungan. Penelitian ini dalam skala laboratorium, yang dapat digunakan sebagai *data base* untuk pengembangan produksi Bioethanol dari bahan tanaman *Sweet sorghum* skala yang lebih besar (Industri).

Data produksi bioethanol baik secara kualitas maupun kuantitas dalam skala laboratorium sangat penting diketahui, karena mendapatkan informasi yang sangat

penting diketahui diketahui secara mendalam dan rinci, yang selanjutnya data tersebut dapat digunakan untuk pengembangan produksi bioethanol skala industri, dengan kata lain data skala yang diperoleh skala laboratorium dapat digunakan sebagai data base, untuk pengembangan.