



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara dengan jumlah produksi sampah organik terbesar di kawasan Asia Tenggara, yaitu mencapai sekitar 20,93 juta ton per tahun. Jenis sampah organik yang paling dominan berasal dari sisa sayuran dan buah-buahan. Kondisi ini berpotensi meningkatkan emisi gas rumah kaca dan memperparah laju pemanasan global. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak tersebut adalah dengan memanfaatkan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan. Biomassa, yaitu bahan organik yang berasal dari makhluk hidup, dapat dijadikan energi terbarukan karena ketersediaannya melimpah. Biomassa meliputi limbah hewan, tumbuhan, residu pertanian, hingga kayu bakar. Oleh sebab itu, pemanfaatan biomassa sebagai energi alternatif dapat menjadi solusi untuk permasalahan lingkungan tersebut. Namun, biomassa harus melalui proses pengolahan sebelum dapat digunakan sebagai energi, salah satunya adalah melalui produksi biogas.

Biogas merupakan salah satu bentuk energi hasil pengolahan biomassa yang banyak dikembangkan karena proses produksinya relatif sederhana. Biogas adalah gas yang mudah terbakar, terbentuk dari proses dekomposisi bahan organik oleh aktivitas mikroorganisme melalui fermentasi dalam kondisi tanpa oksigen (anaerobik), yang dikenal sebagai Anaerobic Digestion. Komposisi utama biogas adalah metana ( $\text{CH}_4$ ) sekitar 60–65%, sedangkan sisanya terdiri dari karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), hidrogen, dan sedikit hidrogen sulfida. Kandungan metana yang cukup tinggi menjadikan biogas memiliki sifat mudah terbakar, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk memasak, penerangan, bahkan pembangkit listrik dalam skala besar.

Penelitian oleh Sulistyono (2024) menunjukkan bahwa pembuatan biogas dari kotoran sapi dengan variasi perbandingan air dan kotoran menghasilkan kadar metana tertinggi pada rasio 1:2, yaitu sebesar 228.406,38 ppm. Sementara itu,



penelitian Subagyo (2017) yang menggunakan sampah pasar dengan variasi limbah organik dan starter menemukan bahwa pada hari ke-45 kadar metana optimum diperoleh pada komposisi 80% limbah organik dan 20% starter, dengan hasil 166,08 ppm. Penelitian lain oleh Lubis (2017) menggunakan limbah ternak dengan variasi waktu fermentasi 2 hingga 14 hari, di mana hasil terbaik didapatkan pada hari ke-14 dengan kandungan CH<sub>4</sub> sebesar 25,517%. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, penulis berinisiatif untuk melakukan pengembangan penelitian pembuatan biogas dengan memanfaatkan berbagai jenis limbah organik, seperti kubis, sawi hijau, kangkung, kulit pisang raja, serta kulit jeruk medan, dengan variasi waktu fermentasi 10 hingga 18 hari serta penambahan starter Effective Microorganisms 4 (EM4). Biogas yang dihasilkan akan diuji kuantitasnya melalui pengukuran volume menggunakan gas bag dan kualitasnya dianalisis dengan Orsat Gas Analysis Apparatus.

### **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan biogas dengan kuantitas dan kualitas terbaik dari berbagai jenis limbah organik serta variasi waktu fermentasi. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji pengaruh jenis limbah organik dan durasi fermentasi terhadap kuantitas dan kualitas biogas yang dihasilkan.

### **1.3. Manfaat**

Diharapkan bahwa manfaat dari penelitian ini dapat menghasilkan biogas dengan kuantitas dan kualitas terbaik dari berbagai jenis limbah organik serta waktu fermentasi yang berbeda. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi limbah organik dengan mengubahnya menjadi sumber energi alternatif, yaitu biogas.