



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan produksi sampah organik tertinggi di Asia Tenggara, mencapai 20,93 juta ton setiap tahun. Sampah organik terbesar di Indonesia terdiri dari sayur-sayuran dan buah-buahan. Kondisi ini dapat berkontribusi pada emisi gas rumah kaca dan memperburuk pemanasan global. Salah satu solusi untuk mengurangi dampak negatif tersebut adalah dengan mencari sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Biomassa yang merupakan bahan organik berasal dari organisme, dapat menjadi sumber energi alternatif yang berkelanjutan karena ketersediaannya yang melimpah. Biomassa mencakup limbah hewan, tumbuhan, hasil pertanian, dan bahan bakar kayu. Oleh karena itu, pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi alternatif berpotensi mengatasi berbagai masalah tersebut. Namun, biomassa perlu melalui proses pengolahan terlebih dahulu untuk dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif, salah satunya dalam bentuk biogas.

Biogas adalah salah satu produk pengolahan biomassa yang paling populer karena proses pembuatannya yang relatif mudah. Biogas merupakan gas yang mudah terbakar yang dihasilkan dari penguraian senyawa organik dalam biomassa akibat aktivitas mikroorganisme atau proses fermentasi dalam kondisi tanpa oksigen (anaerobik). Proses penguraian ini dikenal dengan nama *Anaerobic Digestion*. Biogas utama terdiri dari metana (CH_4) sekitar 60%-65%, sementara sisanya mengandung karbon dioksida (CO_2), hidrogen, dan hidrogen sulfida dalam jumlah kecil. Kandungan metana yang tinggi membuat biogas sangat mudah terbakar dan menjadikannya sumber energi yang dapat digunakan untuk keperluan memasak, penerangan, atau bahkan pada skala besar untuk menghasilkan listrik.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sulistyo pada tahun 2024, pembuatan biogas dari kotoran sapi dengan variasi perbandingan air dan kotoran sapi menghasilkan biogas dengan kadar CH_4 tertinggi pada perbandingan 1:2, yaitu



sebesar 228.406,38 ppm. Penelitian lain oleh Subagyo pada tahun 2017 mengkaji pembuatan biogas menggunakan sampah pasar dengan variasi limbah organik dan starter. Selama 45 hari, ditemukan kadar CH_4 paling optimum pada perbandingan limbah organik dan starter 80%:20% yang menghasilkan 166,08 ppm. Penelitian oleh Lubis pada tahun 2017 juga mempelajari pembuatan biogas menggunakan limbah ternak dengan variasi waktu fermentasi 2 hingga 14 hari. Hasil terbaik diperoleh pada hari ke-14, dengan kadar CH_4 sebesar 25,517%. Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut, penulis berinisiatif untuk mengembangkan pembuatan biogas menggunakan variasi limbah organik, seperti sayur kubis, sayur sawi hijau, sayur kangkung, kulit pisang raja, dan kulit jeruk medan dengan variasi waktu fermentasi 10 hingga 18 hari dan penambahan starter *Effective Microorganisms 4* (EM4). Biogas yang dihasilkan akan dianalisis kuantitasnya melalui pengukuran volume gas bag yang berisi biogas dan dianalisis kualitasnya menggunakan alat *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.