

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang sangat penting untuk ditindaklanjuti secara serius pada saat ini [1] Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan 35.83 juta ton timbunan sampah sepanjang 2022. Mayoritas timbunan sampah nasional pada 2022 berupa sampah sisa makanan dengan proporsi 40,7%, kemudian sampah plastik 18%, kayu/ranting 13%, kertas/karton 11,3%, logam 3%, kain 2,6%, kaca 2,2%, karet/kulit 2,1%, dan sampah jenis lainnya 7,1%. [2].

Sampah organik memiliki potensi untuk diolah menjadi produk ramah lingkungan [3]. Area RRA (Reduce, Reuse, Recycle Area) merupakan salah satu Kawasan yang memiliki potensi untuk membuat sampah organik menjadi produk ramah lingkungan. Salah satu produk ramah lingkungan adalah biogas. Biogas merupakan salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan di area RRA. Pengembangan teknologi biogas di area RRA dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam pengendalian limbah dan pengembangan sumber energi terbarukan. Dengan memahami potensi biogas di area RRA, kita dapat mengembangkan pengolahan sampah organik menjadi produk ramah lingkungan dan mengurangi pencemaran lingkungan dengan menggunakan teknologi biogas.

Dalam upaya untuk memaksimalkan efisiensi dalam pengoperasian biodigester, diperlukan teknologi yang mampu memantau berbagai parameter penting secara real-time. Salah satu teknologi yang digunakan adalah teknologi monitoring gas metana, ultrasonik, dan suhu. Teknologi ini memiliki peran krusial dalam menghitung kadar gas metana yang dihasilkan, mengukur ketinggian air di dalam biodigester, serta memantau suhu operasional. Dengan adanya teknologi monitoring yang canggih ini, operator biodigester dapat memastikan bahwa proses fermentasi berlangsung secara optimal, serta mencegah terjadinya kondisi berbahaya akibat akumulasi gas metana atau perubahan suhu yang drastis.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, adapun perumusan masalah yang akan dibahas:

1. Bagaimana cara memanfaatkan sampah organik untuk menghasilkan biogas yang ramah lingkungan.
2. Apa saja teknologi yang diperlukan untuk memantau dan mengoptimalkan proses produksi biogas dalam biodigester.
3. Bagaimana penerapan teknologi monitoring gas metana, ultrasonic, dan suhu dapat meningkatkan efisiensi operasional biodigester.

## 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini, antara lain :

1. Mengintegrasikan teknologi IoT (Internet of Things) dalam pengelolaan biodigester

2. Menerapkan teknologi monitoring gas metana, ultrasonik, dan suhu untuk memantau proses produksi biogas secara *real-time* dalam biodigester.
3. Meningkatkan efisiensi operasional biodigester melalui penggunaan teknologi monitoring yang canggih.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Berdasarkan perumusan masalah diketahui nilai-nilai batasan dalam penelitian, antara lain:

1. Penelitian ini hanya akan focus pada pengolahan sampah organik menjadi biogas di area Reduce, Reuse, Recycle Area (RRA)
2. Studi ini akan mengkaji teknologi monitoring yang digunakan untuk memantau kadar gas metana, ketinggian air, dan suhu dalam biodigester.
3. Evaluasi akan dilakukan terhadap efektivitas teknologi monitoring dalam meningkatkan efisiensi operasional biodigester.