

ABSTRAK

Biomassa, sebagai salah satu sumber energi alternatif yang melimpah, dapat diolah menjadi biogas melalui proses fermentasi anaerobik oleh mikroorganisme. Biogas ini, yang terdiri terutama dari metana, memiliki potensi besar dalam memenuhi kebutuhan energi terbarukan. Namun, pengelolaan biogas dari sampah rumah tangga memerlukan sistem yang efektif untuk memantau dan mengolah gas yang dihasilkan. Penelitian ini mengembangkan alat pengolahan biogas dengan mengintegrasikan teknologi Internet of Things (IoT) dan metode Gated Recurrent Unit (GRU) untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan biogas. Alat ini menggunakan IoT untuk memantau kondisi produksi biogas secara real-time melalui sensor TGS 2611 yang mengukur kandungan gas metana. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis dengan GRU, sebuah metode deep learning yang memungkinkan prediksi kandungan biogas berdasarkan informasi temporal yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini efektif dalam memantau proses produksi biogas dan memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan energi alternatif. Meskipun demikian, akurasi prediksi GRU masih menghadapi tantangan, terutama dalam menangkap pola dinamis dari data time series yang berfluktuasi. Analisis menunjukkan bahwa kualitas data sensor sangat mempengaruhi hasil prediksi, sehingga preprocessing data, termasuk pembersihan dan normalisasi, memainkan peran krusial dalam meningkatkan akurasi model GRU. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi pengelolaan biogas yang memanfaatkan IoT dan deep learning untuk prediksi yang lebih akurat.

Kata Kunci: Biomassa, Biogas, *Internet of Things (IoT)*, *Gated Recurrent Unit (GRU)*, *Sensor TGS 2611*, *Deep Learning*.