ABSTRAK

Permasalahan sampah organik dari sektor rumah tangga di Indonesia menjadi isu krusial karena kontribusinya yang signifikan terhadap total timbulan sampah nasional. Pengelolaan yang tidak memadai dapat memicu emisi gas rumah kaca, seperti metana (CH_4) dan amonia (NH_3), yang berdampak negatif bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah purwarupa *Smart Composter* skala rumah tangga berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini dirancang untuk memantau parameter kunci dalam proses pengomposan—meliputi suhu, kelembapan udara, kelembapan kompos, dan kadar gas—secara *real-time* guna mengoptimalkan dekomposisi limbah organik.

Metodologi penelitian ini mencakup tiga tahapan utama: perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, dan pengujian fungsional sistem. Perangkat keras utama terdiri atas mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan udara, sensor *Soil Moisture* untuk kelembapan kompos, serta sensor MQ-135 untuk mendeteksi kadar gas. Data dari sensor divisualisasikan melalui platform Blynk. Pengujian sistem dilakukan melalui tiga skenario dengan komposisi bahan organik yang berbeda untuk mengevaluasi kinerja dan efektivitas perangkat.

Hasil pengujian membuktikan sistem mampu memantau proses dekomposisi secara efektif. Terutama pada skenario 1 dengan mode pemanasan warm, suhu proses berhasil mencapai puncak 42°C dengan kadar gas amonia/metana terukur hingga 1395 ppm. Pengujian secara konsisten menunjukkan efisiensi penurunan massa bahan organik yang signifikan, berkisar antara 70% hingga 81%, yang mengubah limbah menjadi kompos padat dan kering.

Kata Kunci: Komposter IoT, sensor multifungsi, dekomposisi real-time, kontrol otomatis, limbah organik.