

ABSTRAK

Pertumbuhan populasi yang pesat menyebabkan keterbatasan lahan pertanian, terutama di wilayah perkotaan, sehingga memunculkan tantangan dalam pemenuhan kebutuhan pangan sehat. *Urban farming* menjadi solusi alternatif, salah satunya melalui budidaya *Microgreen* bayam merah yang unggul dalam kandungan nutrisi dan memiliki masa tanam yang singkat. Untuk mendukung pertumbuhan optimal *Microgreen* di lingkungan *indoor*, diperlukan pencahayaan buatan yang terkontrol dengan baik. Penelitian ini merancang dan menganalisis sistem pencahayaan buatan berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan LED WS2812B dengan rasio warna merah dan biru 1:1, yang memungkinkan pengaturan durasi pencahayaan secara otomatis melalui integrasi dengan *Network Time Protocol* (NTP). Penelitian menguji empat variasi durasi pencahayaan, yaitu 6, 9, 12, dan 16 jam per hari selama 12 hari masa tanam, dengan parameter utama yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun. Hasil menunjukkan bahwa durasi 16 jam memberikan pertumbuhan morfologis terbaik dengan warna daun merah merata, struktur tanaman kompak, dan tanpa etiolasi. Durasi 12 jam menghasilkan tinggi tanaman yang signifikan namun bentuk tanaman belum proporsional. Durasi 6 dan 9 jam menunjukkan pertumbuhan kurang optimal. Sistem ini mendukung pertanian presisi yang efisien dan berkelanjutan di lahan terbatas.

Kata Kunci: *Microgreen, Bayam Merah, Artificial Lighting, IoT, Durasi Penyinaran.*