

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Maraknya pembangunan perekonomian dan pemukiman di wilayah perkotaan mengakibatkan alih fungsi lahan yang sebelumnya untuk pertanian tergantikan oleh tempat tinggal dan gedung-gedung lainnya. Ini berakibat berkurangnya lahan pertanian dalam kota [1]. Dengan berkurangnya lahan produktif menjadi lahan pemukiman menjadikan produksi pangan terus tergerus. Kebutuhan sumber pangan dapat memanfaatkan area yang sempit, dengan menghasilkan dua produk sekaligus yaitu nabati dan hewani. Dinamakan teknologi aquaponic karena menggabungkan teknik akuakultur untuk pengelolaan budidaya ikan di kolam dan teknik hidroponik untuk pembudidayaan tanaman dengan media bukan tanah [2]. Aquaponic memberdayakan dua produk yaitu ikan dan tumbuh-tumbuhan menggunakan wadah air, untuk tumbuh-tumbuhannya sendiri tidak menggunakan media tanam tanah, melainkan media *rockwool* yang dibasahi dengan air yang mengalir dari kolam ikan.

Pemanenan energi atau *energy harvesting* merupakan cara baru dalam mendapatkan energi yang berasal dari alam dan terbarukan tanpa merusak alam. Mengambil energi yang berasal dari alam untuk diolah menjadi energi yang dapat digunakan oleh manusia untuk kebutuhannya sehari-hari. Listrik ini diolah dari sumber daya alam yang tersedia, seperti angin dan sinar matahari. Untuk memanen energinya harus menggunakan media-media yang berbeda, seperti turbin untuk angin dan panel surya untuk sinar matahari [3].

Sekarang ini pasokan sumber energi yang tidak terbarukan mulai habis di alam dan juga mencemari lingkungan. Maka dicari alternatif untuk sumber energi yang terbarukan, tidak akan habis dan bersih. Salah satu alternatif energi terbarukan ialah sinar matahari dan angin. Di Indonesia sendiri sumber tersebut sangat melimpah karena wilayahnya berada di khatulistiwa yang mengakibatkan cahaya matahari menyinari secara penuh sepanjang waktu, dengan potensi listrik yang dapat dihasilkan oleh sinar matahari sebesar 536 GW dan angin sebesar 60.647 MW [4][5]. Penggunaan sistem yang menggunakan lebih dari satu alat pemanenan energi agar dapat menutupi celah kekurangan dari alat lainnya, jika terjadi gangguan atau masalah seperti energi yang tersimpan pada satu alat habis maka alat lainnya dapat menggantikan perannya. Penggunaan IoT sebagai pengawasannya jika terjadi permasalahan tersebut, dapat diawasi secara *real-time* agar sistem *Multi-Application Energy Harvesting* bekerja secara maksimal terhadap kebutuhan energi aquaponic. Dengan dipadukannya pemanenan energi dengan aquaponic maka banyak manfaat yang dihasilkan. Selain energi listrik yang didapat, juga tumbuh-tumbuhan yang dimanfaatkan oleh manusia dalam kehidupannya.

### 1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan *Multi-Application Energy Harvesting* pada IoT Aquaponic?
2. Bagaimana cara menganalisa kinerja *Multi-Application Energy Harvesting* pada IoT Aquaponic?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sebagai berikut:

1. Energi yang dipanen adalah energi dari angin dan cahaya matahari.
2. Penerapan *Multi-Application Energy Harvesting* menggunakan turbin angin dan panel surya.
3. Pengukuran terhadap tegangan, arus, daya dan energi listrik yang didapatkan menggunakan sensor *INA219* pada *node-mcu*.
4. Analisis dilakukan dengan menghitung besaran energi yang didapat dari turbin angin dan panel surya untuk kebutuhan dari aquaponic.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Penerapan *Multi-Application Energy Harvesting* pada IoT Aquaponic.
2. Menganalisa kinerja *Multi-Application Energi Harvesting* pada IoT Aquaponic.

### 1.5 Organisasi Tulisan

Adapun organisasi tulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi terkait  
Materi yang berkaitan dan berhubungan dengan Tugas Akhir yang bersumber dari jurnal, tugas akhir, karya tulis ilmiah dan buku.
2. Sistem yang di bangun  
Bagian ini membahas rancang bangun alat yang di buat pada tugas akhir ini.
3. Evaluasi  
Hasil yang didapat dari pengambilan dan pengamatan dari masing-masing alat pemanenan energi dengan beberapa parameter serta variabel yang diamati

#### 4. Kesimpulan

Menarik ringkasan dari pembahasan hasil pengujian dan analisis.