**Perancangan dan Analisis sistem hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan Mandiri Energi Tenaga Surya**

****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAMA** | **:** | **I NYOMAN HARY KURNIAWAN** |
| **NIM** | **:** | **41830001** |
| **KELAS** | **:** | **TEKNOLOGI INFORMASI** |

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN NASIONAL**

**TAHUN 2021**

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

## Pertanian merupakan sektor yang penting bagi masyarakat Indonesia. Namun, hanya delapan persen masyarakat yang memilih profesi sebagai petani. Padahal sector pertanian merupakan sumber pangan bagi seluruh masyarakat Indonesia. Kebutuhan hasil pertanian semakin naik seiring jumlah penduduk yang semakin meningkat. Banyaknya lahan pertanian yang tergantikan menjadi permukiman dan pembangunan infrastruktur membuat lahan pertanian terutama di Indonesia menjadi semakin terbatas. Bukan hanya faktor lahan yang semakin terbatas akan tetapi faktor perubahan iklim merupakan tantangan serius yang dihadapi masyarakat. Fenomena tersebut berdampak pada banyak area termasuk sistem pertanian [1]. Untuk memitigasi perubahan iklim dan menipisnya ketersediaan lahan, metode pertanian hidroponik yang dipadukan dengan teknologi dapat menjadi solusi [2]. Hidroponik merujuk pada aktivitas bertani atau bercocok tanam yang dilakukan di daerah kota dengan tujuan untuk meningkatkan pendapatan, mandiri pangan, edukasi dan estetika yang dapat berkontribusi pada kualitas dan kehijauan lingkungan.

Metode yang umumnya digunakan pada pertanian perkotaan adalah memanfaatkan keuntungan yang ditawarkan teknologi hidroponik. Hidroponik merupakan metode untuk bercocok tanam tanpa menggunakan tanah, namun menggunakan mineral nutrisi yang dicampurkan langsung dengan air. Pada sistem pertanian hidroponik, penggunaan air dan nutrisi yang tepat merupakan faktor utama untuk meningkatkan efisiensi dan produksi. Untuk itu diperlukan instrumen yang dapat melakukan monitoring dan kontrol secara akurat pada prosesnya. Ada berbagai macam penelitian yang telah dilakukan untuk memitigasi permasalahan yang ada dengan diterapkan sistem hidroponik. Sistem digitalisasi controlling monitoring menggunakan sebuah aplikasi menggunakan sensor pH, DHT11, soil moisture dan selenoid valve untuk pemantauan serta pengelolaan nutrisi. Sistem hidroponik dengan menggunakan sistem *Nutrient film Technique* (NFT menggunakan mikrokontroller NodeMCU ESP8266 digunakan untuk mengonrol lampu,kipas dan pompa air secara otomatis. Sistem hidroponik menggunakan mikrokontroller arduiono ATmega328 untuk melakukan kendali otomatis pompa air pada tanaman hidroponik. Metode hidroponik sumbu (wicks) dikombinasikan dengan *Nutrient film Technique* (NFT) agar pertumbuhan tanaman lebih cepat [8]. Terlepas dari banyaknya penelitian yang telah dikembangkan karya-karya tersebut masih menggunakan mikrokontroller yang lama pada Teknologinya. Kemudian penerapan teknologi yang benar-benar dapat masuk untuk penggunaan skala kecil yang ekonomis dan andal masih minim .

Oleh sebab itu, pada karya ini dikembangkan sebuah rancangan sistem hidroponik dengan menggunakan metode *Deep Flow Technique* (DFT) dilengkapi oleh Smart Device untuk pengairan otomatisasi dan dapat melakukan monitoring secara real time, Smart Device ini dapat memonitoring daya yang dimiliki oleh panel surya yang dipasang pada sistem hidroponik. Rancangan sistem ini dapat diterapkan oleh masyarakat dengan biaya yang relatif rendah tanpa mengurangi keandalan. Karya ini memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk menciptakan sebuah perangkat cerdas tepat guna yang dapat melakukan kontrol dan monitoring instrumen kondisi lingkungan sistem pertanian hidroponik. Instrumen seperti pompa air dikendalikan oleh sistem berdasarkan masukan dari beberapa parameter lingkungan seperti kelembapan dan suhu, juga parameter tambahan seperti waktu dan umur tanaman. Dengan demikian, setiap tetes air dan nutrisi yang keluar dapat dicatat dan dimanfaatkan dengan sempurna. Smart Device ini dilengkapi dengan mikrokontroller ESP32 ini spesifikasinya lebih dari penelitian sebelumnya, mikrokontroller ini sudah dilengkapi WiFi sehingga dapat mendukung dalam membuat sistem aplikasi *Internet of Things* (IoT). Smart Device ini juga dilengkapi beberapa sensor yaitu Sensor Kelembapan YL-69, Sensor Suhu DS18B20,Sensor Flowmeter YF-S201 untuk mengcontroll dan monitoring kelembapan dan suhu, juga parameter tambahan seperti waktu dan umur tanaman.

Perancangan teknologi hidroponik ini juga didukung dengan memanfaatkan tenaga surya sebagai energi listrik. Menanam hidroponik menggunakan metode *Deep Flow Technique* (DFT) dibutuhkan aliran air yang tetap terjaga, tujuannya untuk mengalirkan air nutrisi pada akar tanaman. Sistem pembangkit Tenaga Surya (Panel Surya) akan diterapkan pada teknologi hidroponik ini dengan tujuan mengantisipasi rusaknya tanaman akibat gangguan listrik dari PLN. Hal ini tentunya dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, pengurangan adanya limbah buangan dan mengurangi penggunaan listrik dari PLN. Panel Surya yang digunakan yaitu panel monocrystalline dikarenakan memiliki kinerja lebih baik dibanding dengan panel surya lainnya. Pada saat cuaca mendung atau teduh panel surya molycristalline masih bisa bekerja dengan baik untuk menghasilkan sumber energi listrik. Negara Indonesia ini memiliki dua musim yang berbeda yaitu kemarau dan penghujan, panel surya jenis monocrystalline sangat efektif digunakan dalam kondisi cuaca yang mendung maupun panas. Smart Device ini juga dilengkapi dengan bebearapa sensor untuk mengkontrol dan monitoring panel surya. Sensor yang digunakan didalam smart device ini antara lain sensor suhu, sensor Arus ACS712-5 dan sensor tegangan. Sensor arus dan sensor tegangan akan diletakan di panel surya yang berfungsi untuk mengetahui arus dan tegangan yang dihasilkan oleh panel surya tersebut dan digunakan untuk mengetahui perubahan intesitas cahaya dari panel surya dan pengaruh terhadap beban. Data analog tersebut akan diolah oleh mikrokontroller ESP32 dan selanjutnya akan ditampilkan pada Web di browser.

Pada penelitian ini akan dibentuk sebuah karya Smart Hidroponik menggunakan metode *Deep Flow Technique* (DFT) dengan didukung teknologi Smart Device yang dapat mengontrol dan memonitoring kelembapan,suhu dan juga parameter tambahan seperti waktu dan umur tanaman serta dapat melakukan controlling dan monitoring daya dari panel surya yang dipasangkan pada Sistem Hidroponik. Dengan memanfaatkan Teknologi *Internet of Things* (IoT) pada Smart Device ini memungkinkan untuk mengkontrol dan memonitoring data yang didapatkan pada sensor tersebut melalui Web di Browser.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana cara kerja sistem hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan mandiri energi tenaga surya?
2. Apakah sistem hidroponik tenaga surya berbasis *Internet of Things* (IoT) aplikatif diterapkan di kalangan masyarakat Indonesia?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitan ini, yaitu :

1. Untuk memberikan inovasi baru pada sektor pertanian yang ada di Indonesia.
2. Mengubah sistem pertanian konvensional menjadi sistem pertanian berbasis teknologi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Memungkinkan masyarakat melakukan pertanian dilahan yang minim.
2. Mengotomatisasi proses penyiraman tanaman hidroponik berdasarkan data lingkungan seperti suhu dan kelembapan, juga penjadwalan berdasarkan waktu dan umur tanaman.
3. Memonitoring dan mencatat penggunaan sumber daya air dan pupuk mulai dari tanaman ditanam hingga dipanen.
4. Meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan menghemat penggunaan listrik pada sistem tanaman hidroponik.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah perancangan dan analisa biaya pembuatan suatu sistem hidroponik menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan bertenaga surya..

# BAB II. TUNJAUAN PUSTAKA

# BAB III. METODE PENELITIAN