

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian hidropnik adalah metode budidaya tanaman yang semakin populer, terutama di wilayah dengan keterbatasan lahan dan sumber daya. Hidropnik mampu menghemat penggunaan lahan dan air dibandingkan dengan metode konvensional. Teknologi otomatisasi, seperti pengaturan suhu, kelembapan, dan pH, menjadi faktor penting untuk meningkatkan efisiensi dan hasil pertanian. Salah satu inovasi yang mendukung hal ini adalah sistem berbasis mikrokontroler dan aplikasi Android, yang memungkinkan pengelolaan lingkungan tumbuh secara otomatis dan efisien.

Penggunaan mikrokontroler memungkinkan pengaturan otomatis terhadap parameter penting, seperti kadar air, pH, dan suhu, sehingga tanaman dapat tumbuh optimal dengan pengawasan minimal. Selain itu, integrasi energi surya sebagai sumber daya listrik mendukung konsep keberlanjutan dan ramah lingkungan. Energi surya, sebagai energi terbarukan, tidak hanya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil tetapi juga mengurangi emisi gas rumah kaca, menjadikan sistem hidropnik ini lebih relevan dengan kebutuhan teknologi modern yang berorientasi pada efisiensi dan kelestarian lingkungan. *(Muhammad,S., et al. (2020))*

Pertumbuhan penduduk yang pesat meningkatkan tekanan pada sistem produksi pangan tradisional, sehingga memerlukan alternatif yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, sistem hidropnik dapat menjadi salah

satu solusi yang tepat untuk meningkatkan produksi pangan dengan menggunakan teknologi yang lebih canggih (*Widyastuti et al., (2022)*).

Sistem hidroponik menawarkan beberapa kelebihan dibandingkan dengan sistem pertanian tradisional, seperti penggunaan air dan lahan yang lebih efisien. Sistem hidroponik, dapat meningkatkan produksi tanaman dengan menggunakan lahan yang lebih kecil dan mengurangi penggunaan air (*Rahmawati et al., (2021)*).

Keterbatasan sistem hidroponik konvensional, seperti penggunaan energi yang tidak efisien dan kurangnya otomatisasi, menjadi hambatan dalam pengembangan sistem hidroponik yang lebih efisien. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan sistem hidroponik yang lebih efisien dan ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi otomatisasi yang lebih canggih (*Sulistiyanto et al.,(2020)*).

Pengembangan sistem hidroponik yang lebih ramah lingkungan dan efisien dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi otomatisasi menggunakan mikrokontroler dan aplikasi android. Teknologi ini, dapat meningkatkan produksi tanaman dengan menggunakan lahan yang lebih kecil dan mengurangi penggunaan air dan energi (*Purwanto et al.,(2020)*).

Berdasarkan referensi penelitian yang sudah ada, maka penulis tertarik mengangkat permasalahan tersebut dalam tugas akhir dengan judul : **“Rancang bangun sistem hidroponik ramah lingkungan otomatisasi dft dengan mikrokontroller, android dan energi surya”**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yang dilakukan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan teknologi energi surya untuk mendukung kelangsungan operasional sistem hidroponik otomatis ini secara berkelanjutan dan ramah lingkungan?
2. Bagaimana modul RTC DSI1370 dapat mengontrol waktu penjadwalan proses nyala dan mati pompa sirkulasi dengan baik?
3. Bagaimana modul solar charge controller dapat berfungsi sebagai pemutus otomatis agar baterai tidak cepat rusak?
4. Bagaimana modul relay 4 channel dapat berfungsi sebagai saklar otomatis untuk mengontrol pompa penyiraman?
5. Bagaimana Bluetooth HC-05 dapat menjadi alat komunikasi smartphone android dengan software MIT APP inventor 2?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan sistem yang akan dibuat, penulis merangkum beberapa batasan masalah pada sistem ini, yaitu :

1. Arduino Mega 2560 digunakan sebagai pusat kendali utama karena memiliki kapasitas memori yang besar, banyak pin input/output, serta kemampuan mendukung berbagai modul tambahan.
2. RTC DS1370 digunakan untuk memastikan sistem dapat mengatur waktu nyala dan mati pompa secara otomatis dan tepat waktu.
3. Sistem yang dirancang hanya menggunakan energi surya sebagai sumber daya, tanpa mempertimbangkan penggunaan energi lain.
4. Modul Relay 4 channel digunakan untuk mengendalikan perangkat seperti pompa secara otomatis.
5. Bluetooth HC-05 digunakan sebagai modul komunikasi nirkabel untuk

menghubungkan sistem dengan perangkat Android.

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, penulis dapat mengambil beberapa hipotesis, yaitu :

1. Diharapkan sistem hidroponik otomatis berbasis mikrokontroler dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan parameter lingkungan dibandingkan metode konvensional.
2. Diharapkan aplikasi Android dapat mempermudah pemantauan dan kontrol sistem hidroponik, mengurangi intervensi manual.
3. Diharapkan penggunaan energi surya sebagai sumber daya utama dapat mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan.
4. Diharapkan sistem hidroponik otomatis dapat meningkatkan produktivitas tanaman melalui pengaturan parameter yang lebih optimal.
5. Diharapkan sistem hidroponik otomatis berbasis energi surya dan aplikasi Android dapat diterapkan secara berkelanjutan dan efisien pada skala kecil.

1.5 Tujuan Penelitian

Penulisan laporan ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai melalui pembuatan alat ini. Diantaranya adalah :

1. Permasalahan ini terkait dengan pemanfaatan energi surya sebagai sumber daya utama untuk mikrokontroler dan sistem hidroponik, termasuk perhitungan kapasitas panel surya yang dibutuhkan dan cara mengoptimalkan penggunaannya agar sistem efisien tanpa bergantung pada energi fosil.

2. Mengetahui cara kerja modul RTC DSI1370 dapat mengontrol waktu penjadwalan proses nyala dan mati pompa.
3. Mengetahui cara kerja modul solar charge controller sebagai pemutus otomatis agar baterai tidak cepat rusak.
4. Mengetahui cara kerja modul relay 4 channel sebagai saklar otomatis untuk mengontrol pompa.
5. Mengetahui cara kerja Bluetooth HC-05 menghubungkan android dan software MIT APP Inventor 2.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan manfaat penelitian di atas, maka ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut :

A. Bagi Penulis

- a. Manfaat penelitian ini bagi penulis adalah sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana sekaligus untuk dapat menambah pengetahuan di bidang elektronika, komputer dan robotika.
- b. Untuk dapat mengetahui dan memahami bagaimana sebenarnya cara kerja dari *sistem hidroponik otomatisasi dft*.

B. Bagi Program Studi

- a. Menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
- b. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah.
- c. Penelitian ini hendaknya bisa dijadikan referensi untuk lebih berkembangnya pemanfaatan ilmu dan teknologi yang ada serta dapat menambah bahan kepustakaan ilmu dan teknologi.

C. Bagi Masyarakat

- a. Manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah dapat memanfaatkan teknologi sebaik mungkin untuk membantu dalam melakukan tanaman dengan otomatis.
- b. Mendorong Penggunaan Energi Terbarukan, Dengan mengoptimalkan penggunaan energi surya, penelitian ini memberikan manfaat lingkungan dengan mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Hal ini dapat mendorong kesadaran masyarakat tentang pentingnya energi terbarukan dan mengurangi dampak perubahan iklim.