

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian sistem otomasi hidroponik sebelumnya [1] mengacu pada tanaman yang tidak berkayu. Tanaman yang digunakan masih terbilang acak dan tidak sejenis. Selain itu kelemahan pada sistem otomasi sebelumnya adalah mengenai kontrol pompa yang menyala secara berkala setiap 6 menit mati dan 6 menit nyala. Penambahan *LED Grow Light* dirasa tidak terlalu dibutuhkan oleh hidroponik. Desain rak hidroponik yang tidak dilengkapi tandon air dan penempatan hidroponik yang kurang cahaya.

Maka dari itu, penelitian ini telah memperbaiki kelemahan tersebut dengan melengkapi kekurangan pada permasalahan sebelumnya. Pada penelitian kali ini tanaman yang digunakan adalah tanaman yang tidak berkayu seperti sejenis selada. Karena tanaman jenis selada tahan terhadap hama, tidak membutuhkan perhatian yang terlalu rumit dan cepat dipanen sehingga cocok dengan implementasi sistem otomasi. Selain itu otomasi dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman hidroponik seperti kontrol pompa, lampu, suhu dan pH, serta penambahan fitur pada komunikasi data dan lokasi penempatan yang memungkinkan tanaman dapat menyerap cahaya yang cukup.

1.2 Rumusan Masalah

Terdapat beberapa perumusan masalah yang perlu diperhatikan dalam Proposal ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem otomasi untuk hidroponik NFT?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem otomasi untuk hidroponik NFT?

1.3 Tujuan

Membuat sistem otomasi hidroponik terintegrasi menggunakan berbagai macam sensor, LED biasa, Pompa air AC, Mesin pendingin air.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada proposal ini adalah :

1. Jenis media hidroponik yang digunakan adalah hidroponik jenis NFT.
2. Hidroponik jenis NFT yang akan diimplementasikan pada proposal ini hanya dapat untuk menanam tumbuhan tidak berkayu.
3. Sistem otomasi yang akan di implementasikan meliputi *microcontroller*, sensor cahaya, sensor ultrasonik, sensor tegangan listrik, sensor arus listrik, sensor pH, sensor suhu dan relay.
4. Tidak dibahas teknik penanaman dengan media hidroponik, hanya konsentrasi pada sistem otomasi yang akan di implementasikan.

1.5 Definisi Operasional

1.5.1 Hidroponik

Hidroponik berasal dari kata Yunani yaitu *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang artinya daya. Hidroponik juga dikenal sebagai *soilless culture* atau budidaya tanaman tanpa tanah. Ada banyak cara menanam hidroponik: sistem wick, sistem NFT, *deep water*, *drip irrigation*, aeroponik, dll.

NFT merupakan *Nutrient Film Technique*, dimana konsep dasar NFT ini adalah suatu metode budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang

dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen.

1.5.2 Sistem Otomasi

Sistem otomasi yang diterapkan untuk Hidroponik NFT adalah untuk mengontrol mesin pendingin air dan lampu. Sensor yang digunakan terdiri dari Sensor Ultrasonik, Sensor pH, Sensor arus dan tegangan listrik, Sensor cahaya, Sensor suhu.

Kontrol mesin pendingin air menggunakan sensor suhu, kontrol LED menggunakan sensor LDR. Sensor Ultrasonik mengukur ketinggian air pada kolam yang akan dialirkan. Sensor pH digunakan untuk mendeteksi nilai pH pada kolam air. Sensor arus dan tegangan digunakan untuk mengukur arus dan tegangan yang bersumber dari Power Supply.

1.6 Metode Pengerjaan

Digunakan metode dalam proposal yang berjudul "Sistem Otomasi Hidroponik dengan *Smart Solar Power Plant Unit*" menggunakan metode SDLC (*Systems Development Life Cycle*) yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

- a. Pencarian referensi dari sumber – sumber yang berhubungan dengan perancangan media hidroponik dan sistem otomasi.
- b. Mempelajari masing – masing bagian dari perangkat atau modul yang digunakan sebagai sistem otomasi dan kebutuhan energinya.

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

- a. Tahap Analisis

Tahap Analisis dalam perancangan media hidroponik dan sistem otomasi berdasarkan tinjauan pustaka, yaitu dengan mencari referensi atau materi

media hidroponik dan sistem otomasi. Mempelajari *datasheet* modul yang akan digunakan untuk sistem otomasi.

b. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan, media hidroponik dan sistem otomasi dirancang. Dalam tahap ini diperlukan perhitungan dari setiap sisinya. Misalnya dari bahan yang dipakai untuk membuat media hidroponik, tipe dari modul yang akan digunakan. Pemilihan rancangan ditentukan oleh tingkat keefisienannya.

c. Tahap Implementasi

Tahap Implementasi dilakukan setelah ditentukan pilihan dari tahap perancangan. Pada tahap ini serangkaian media hidroponik, modul atau perangkat otomasi dibangun sesuai dengan rancangan.

d. Tahap Pengujian

Pada tahap pengujian, dibagi menjadi beberapa tahap antara lain :

i. Tahap Pengujian Media Hidroponik

Pada tahap ini merupakan pengujian dari media hidroponik yang nantinya akan ditanami tanaman, pengujian meliputi kecepatan pompa air mendistribusikan air ke media hidroponik, pengukuran volume air yang melewati media hidroponik per satu menit.

ii. Tahap Pengujian Sistem Otomasi

Pengujian Sistem Otomasi dilakukan setelah tahap pengujian media hidroponik. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur tingkat keakuratan dari serangkaian modul yang saling terintegrasi. Pengujian ini meliputi pengujian sensor pH, pengujian sensor tegangan listrik, pengujian sensor arus listrik, pengujian sensor cahaya, pengujian sensor jarak (sensor

Ultrasonik), pengujian kontroler, pengujian relay, pengujian mesin pendingin air, dan pengujian LED.

1.6.3 Implementasi

Cara kerja dari sistem otomatisasi yang akan diterapkan pada hidroponik NFT ini terpusat pada mikrokontroler. Mikrokontroler mendapat daya listrik kemudian mengaktifkan sensor-sensor yang digunakan.

Terdapat beberapa sensor seperti sensor pH, sensor arus listrik, sensor tegangan listrik, sensor jarak (Ultrasonik), sensor cahaya (LDR), sensor suhu (LM35) dan RTC. Kinerja sensor akan ditampilkan pada LCD 16x2 yang menampilkan informasi kerja sistem pada LCD.

LED digunakan untuk menerangi Hidroponik NFT karena berada di tempat yang kurang cahaya.

Mesin pendingin air digunakan untuk mendinginkan kolam air yang mengalirkan air ke hidroponik

1.6.4 Analisa dan Desain

Sistem analisis dari perangkat hidroponik ini, melalui beberapa tahapan. Di bawah ini adalah analisa desain yang dilakukan pada proses Sistem Otomasi Hidroponik Dengan *Smart Solar Power Plant Unit*.

- Sistem Otomasi hidroponik NFT menggunakan talang air sebagai tempat pertumbuhan tanaman hidroponik.
- Ukuran talang yang digunakan meliputi panjang 100 cm dan lebar 15 cm.
- Tingkat kemiringan talang minimal 1 % dari garis lurus dan tidak ada batas.
- Semakin curam tingkat kemiringan pipa NFT, maka semakin tinggi tingkat produksi tanaman tersebut.
- Ketebalan nutrisi tidak lebih dari 3mm.

- Kecepatan aliran nutrisi yang digunakan untuk NFT dalam pipa berkisar 0.75-1 liter/menit dengan kemiringan 3 %.
- Media tanam agar tanaman tumbuh tegak harus menggunakan *rockwool*.
- Tanaman yang dapat ditanam menggunakan hidroponik NFT adalah jenis tumbuhan tidak berkayu.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Brikut adalah jadwal pengrjaan Proyek Akhir :

Table 1.1 Jadwal Pelaksanaan Pngerjaan Proyek Akhir

Target Keluaran Proyek Akhir	Maret			April				Mei				Juni				
	6 3	1 0	2 7	2 3	3 0	1 17	2 4	1 1	8 8	1 5	2 2	2 9	5 5	1 2	1 9	2 6
Fungsionalitas - Fitur System																
1. Pembuatan Prototype Hidroponik																
- Pembuatan Rak Hidroponik	█	█														
- Pemilihan tanaman hidroponik	█	█														
2. Perancangan Sistem																
- Pembuatan Sistem menggunakan eagle			█	█												
3. Pemograman Arduino																
- Integrasi Sensor dengan pH meter					█	█										
- Integrasi Sensor Ultrasonik dengan mikrokontroller						█	█									
- Integrasi Sensor Cahaya dengan mikrokontroller						█	█									
- Integrasi Sensor suhu dengan mikrokontroller						█	█									
- Integrasi data menggunakan LCD 16 x 2							█									
- Membangun protokol komunikasi antara Raspberry Pi dengan mikrokontroller melewati APC							█									
Pengujian System																
1. Pengujian sensor ultrasonik pada mikrokontroller								█								
2. Pengujian sensor pH meter pada mikrokontroller								█								
3. Pengujian sensor suhu pada mikrokontroller								█								
4. Pengujian sensor cahaya pada mikrokontroller								█								
5. Pengujian data pada LCD									█							
6. Pengujian keseluruhan otomasi										█						
- Otomasi pada pengiriman data melalui APC berdasarkan timing										█						
- Otomasi Pada LED menggunakan sensor cahaya ditampilkan di LCD 16 x 2										█						

Target Keluaran Proyek Akhir	Maret			April				Mei				Juni					
	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26
- Otomasi pada pendingin air menggunakan sensor suhu ditampilkan di LCD 16 x 2																	
7. Pengujian protokol komunikasi antara Raspberry Pi dengan mikrokontroler melalui APC																	
Fungsi Tambahan (optional)																	
1. Pengujian sistem pada tanaman hidroponik																	
- Pengujian kesesuaian pH air pada Hidroponik dengan sensor pH																	
- Pengujian suhu air pada hidroponik dengan sensor LM35																	
- Pengujian sistem otomasi pada hidroponik selama 3 Minggu																	