

# PERANCANGAN ALAT MONITORING DAN PENYIRAMAN OTOMATIS TANAMAN CABAI HIDROPONIK SISTEM FERTIGASI BERBASIS ANDROID

**Moh. Khusain**

Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp : 031-5931800, Fax : 031-5927817

Email: [humas@untag-sby.ac.id](mailto:humas@untag-sby.ac.id)

[mhosenm7@gmail.com](mailto:mhosenm7@gmail.com)

## **Abstract**

*Hydroponics is a method of planting crops without using growing media from the soil but using water containing a mixture of nutrients so that the maximum potential of plants to produce can be achieved. one of the key in the planting of hydroponic chilli is moisture of planting media, moisture of planting media is needed to produce quality pepper plant. With the creation of monitoring tools and automatic watering of hydroponic chili plants are expected to facilitate farmers hydroponics because the system works automatically to keep the moisture of planting media of hydroponic chilli.*

*Measurements of moisture of planting medium using YL-69 sensor value from the sensor will be used as parameter to do watering garden of hydroponic chilli. There is also a DHT11 sensor that is useful for monitoring temperature and humidity and ultrasonic sensor HC-SR4 used to monitor the height of the nutrient solution. These sensors serve to facilitate farmers in monitoring the pepper plant. In addition, this system also take advantage of internet connection or commonly known as the Internet of Things (IoT). With the utilization of IoT is expected to make it easier for farmers to monitor the hydroponic chilli plants from any location.*

**Keywords:** *Internet of Thing, IoT, Watering Plants, Ultrasonic, DHT11.*

## **Abstrak**

Hidroponik adalah metode penanaman tanaman tanpa menggunakan media tumbuh dari tanah melainkan menggunakan air yang mengandung campuran hara agar potensi maksimum tanaman untuk berproduksi dapat tercapai. salah satu kunci pada dalam penanaman cabai hidroponik adalah Kelembapan media tanam, Kelembapan media tanam sangatlah diperlukan untuk menghasilkan tanaman cabai yang berkualitas. Dengan dibuatnya alat monitoring dan penyiraman otomatis tanaman cabai hidroponik diharapkan dapat mempermudah petani hidroponik karena sistem bekerja otomatis menjaga kelembapan media tanam cabai hidroponik.

Pengukuran kelembapan media tanam menggunakan sensor YL-69 nilai dari sensor tersebut akan digunakan sebagai parameter untuk melakukan penyiraman taman cabai hidroponik. Selain itu juga terdapat sensor DHT11 yang berguna untuk melakukan pemantauan suhu dan kelembapan dan Sensor ultrasonik HC-SR4 yang digunakan untuk melakukan pemantauan terhadap ketinggian larutan nutrisi. Sensor-sensor tersebut berfungsi untuk mempermudah petani dalam melakukan pemantauan tanaman cabai. Selain itu sistem ini juga memanfaatkan koneksi internet atau yang biasa dikenal dengan istilah Internet of Things(IoT). Dengan pemanfaatan IoT diharapkan dapat mempermudah petani untuk melakukan pemantauan tanaman cabai hidroponik dari lokasi manapun.

**Kata Kunci :** *Internet of Thing, IoT, Penyiram Tanaman, Ultrasonik, DHT11.*

## 1. PENDAHULUAN

Cabai adalah sayuran buah semusim yang termasuk dalam anggota genus *Capsicum* yang banyak diperlukan oleh masyarakat sebagai penyedap rasa masakan. Berbagai metode bercocok tanam bisa digunakan bagi yang ingin menekuninya. Salah satunya adalah bertanam secara hidroponik. Hidroponik sendiri adalah suatu cara bertanam tanpa media tanah untuk menumbuhkan tanaman dengan mudah. Juga, di daerah dimana tanah telah kehilangan nutrisi atau tanah subur sulit didapat, hidroponik dapat menjadi alternatif ideal untuk bercocok tanam.

Salah satu teknik dalam hidroponik adalah sistem fertigasi teknik ini mengaplikasikan unsur hara melalui sistem irigasi. Sesuai dengan pengertian fertigasi sendiri yang merupakan singkatan dari fertilisasi (pemupukan) dan irigasi. Dengan teknik fertigasi biaya tenaga kerja untuk pemupukan dapat dikurangi, karena pupuk diberikan bersamaan dengan penyiraman. Keuntungan lain adalah peningkatan efisiensi penggunaan unsur hara karena pupuk diberikan dalam jumlah sedikit tetapi kontinyu serta mengurangi kehilangan unsur hara (khususnya nitrogen) akibat 'leaching' atau pencucian dan denitrifikasi (kehilangan nitrogen akibat perubahan menjadi gas).

Kemajuan teknologi yang terus berkembang dengan pesat hingga saat ini membuat para perusahaan yang

menyediakan berbagai macam program untuk membantu mengembangkan produk berbasis Internet of Things. Internet of Things (IoT) merupakan sebuah istilah yang belakangan ini mulai ramai ditemui namun masih sedikit yang mengerti arti dari istilah ini. Secara umum Internet of Things dapat diartikan sebagai benda-benda di sekitar kita yang dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui jaringan internet.

Internet of Things memiliki konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat yang tersambung dalam koneksi internet secara terus menerus. Sebagai contoh benda elektronik, bahan pangan dan termasuk benda hidup dan masih banyak lagi. Benda tersebut dapat ditanamkan sensor yang dibuat selalu aktif dan terhubung secara luas, baik dengan jaringan lokal maupun dengan jaringan global.

Dengan memanfaatkan internet pemantauan tanaman hidroponik juga semakin mudah karena dapat dilakukan dari lokasi manapun. Dengan memanfaatkan teknologi maka akan mempermudah petani dan juga meningkatkan kualitas hasil tanaman karena dapat dipantau secara real time. penggunaan smartphone juga akan mempermudah petani dalam pemantauan kondisi tanaman hidroponik.

## 2. METODE PENELITIAN

### Metode Penelitian

Metode penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan istilah Research And Development (R&D). Merupakan metode yang dipakai untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat menghasilkan alat dan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa perangkat keras (hardware) yaitu alat monitoring dan penyiraman tanaman cabai hidroponik dan perangkat lunak (software) yaitu aplikasi monitoring tanaman cabai hidroponik menggunakan smartphone bersistem operasi android yang dihubungkan melalui jaringan internet.

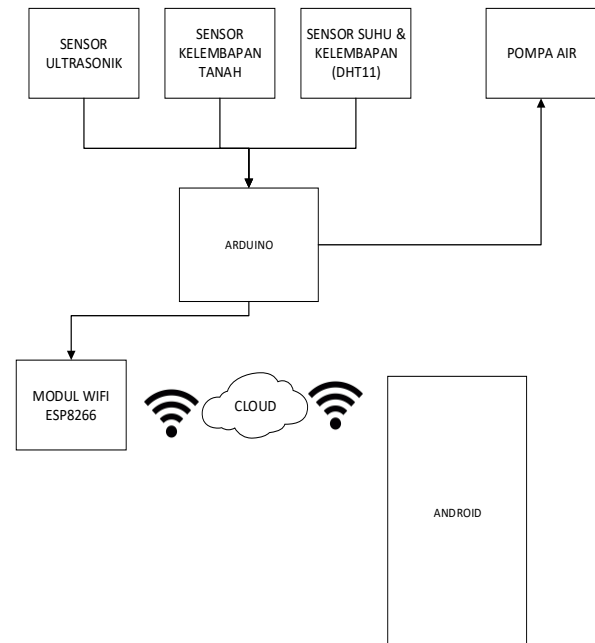
### Analisa Sistem

Perancangan alat dan monitoring tanaman penyiraman tanaman cabai hidroponik sistem fertigasi memerlukan beberapa jenis data agar bisa menghasilkan alat dan aplikasi yang handal. Data yang diperlukan ialah data kelembapan tanah, suhu udara, kelembapan udara dan ketinggian air dimana data tersebut dapat berubah-ubah dan dapat diaplikasikan dalam sebuah aplikasi yang bersifat mobile dan dapat melakukan pemantauan dari manapun. Data alternatif diperoleh dengan melakukan simulasi dengan tujuan untuk mendapatkan nilai dari semua sensor yang telah dipasang pada tanaman cabai hidroponik.

### Deskripsi Umum Sistem

Secara garis besar sistem monitoring dan penyiraman tanaman cabai hidroponik dapat dilihat pada gambar 2. pada alat penyiram tanaman cabai akan ditempatkan beberapa sensor yaitu sensor kelembapan tanah, sensor suhu dan kelembapan, dan sensor ultrasonik. Sensor tersebut akan dibaca oleh arduino sebagai parameter untuk melakukan penyiraman terhadap tanaman cabai kemudian data yang telah dibaca tersebut di upload ke API(Application Programming Interface) dengan menggunakan modul wifi esp8266. Kemudian data yang telah tersimpan di dalam API tersebut akan dibaca oleh

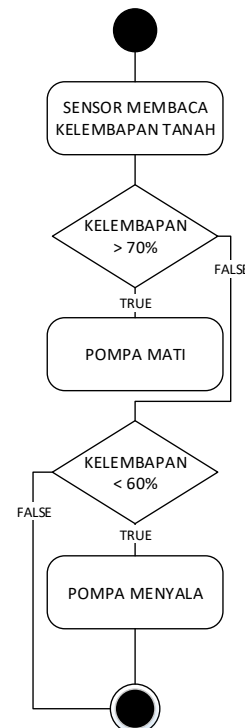
smartphone android yang berfungsi untuk melakukan monitoring terhadap kondisi tanaman cabai hidroponik.



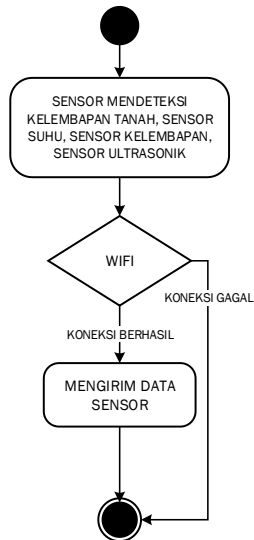
Gambar 1. Deskripsi Umum Sistem

### Activity Diagram

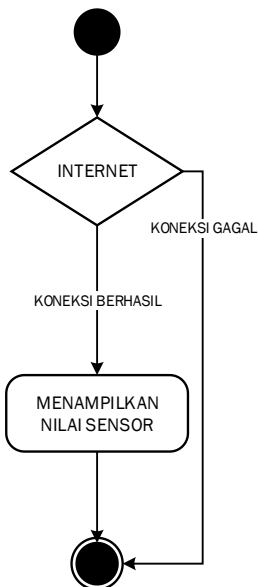
Activity mengirim data sensor dimulai dengan initial node dan berakhir pada final node.



Gambar 2. Penyiraman Tanaman



Gambar 3. Mengirim Data Sensor



Gambar 4. Monitoring Tanaman Cabai

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Desain Alat

Bagian ini terdiri dari tiga bagian yaitu box arduino. Tandon air nutrisi, media tanam. Pada bagian box arduino terdapat sensor-sensor yang digunakan untuk memonitoring tanaman cabai hidroponik. Pada bagian tandon nutrisi terdapat sensor ultrasonik dan pompa air yang digunakan untuk menyiram tanaman cabai hidroponik. Dan pada bagian media tanam terdapat sensor kelembapan tanah dan media tanam

hidroponik yaitu campuran arang sekam dan baut kelapa.



Gambar 5. Desain Alat

#### 3.1. Pengujian Sensor



Gambar 6. Pengujian Sensor Kelembapan Tanah

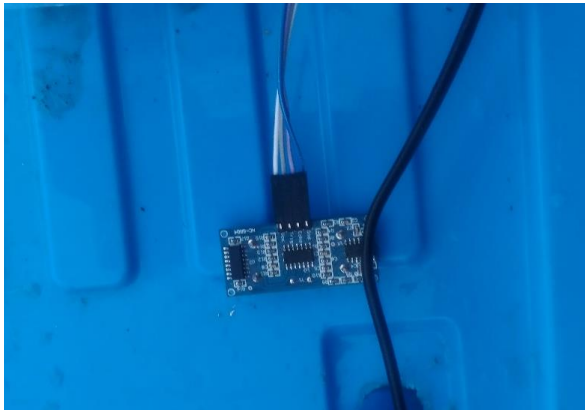
Gambar diatas adalah pengujian sensor kelembapan tanah yang diletakkan di media tanam campuran antara arang sekam dan sabut kelapa. Fungsi dari sensor ini adalah sebagai parameter untuk melakukan penyiraman terhadap tanaman cabai.

Tabel 1. Tabel pengujian sensor kelembapan tanah

No.	Kelembapan (%)	Pompa
1	67	Mati
2	65	Mati
3	62	Mati
4	59	Menyala

No.	Kelembapan (%)	Pompa
5	63	Menyala
6	65	menyala
7	67	Menyala
8	78	Mati
9	70	Mati
10	65	mati

### 3.2. Pengujian Sensor Ultrasonik



Gambar 7. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik yang diletakkan diatas tandon nutrisi berfungsi untuk melakukan pemantauan terhadap ketersediaan air didalam tandon nutrisi.

Tabel 2. Pengujian sensor ultrasonik

No.	Sensor ultrasonik(cm)	penggaris (cm)
1	3	3
2	5	5
3	7	8
4	11	12
5	13	13
6	18	18
7	22	23
8	27	27
9	29	30
10	32	32

### 3.3. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian ini dilakukan untuk melihat kinerja dari alat yang telah dibuat. Pengujian tersebut dilakukan selama 10 jam mulai dari jam 07.00 sampai jam 17.00 untuk melihat keefektifan dari alat tersebut.

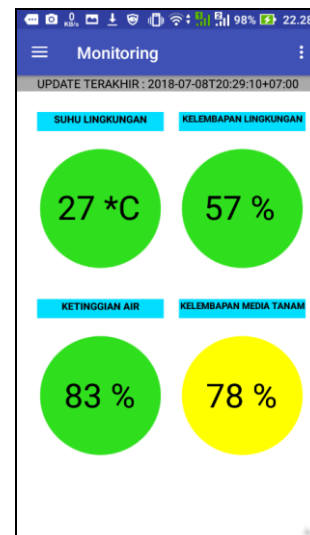
Tabel 3. Pengujian Keseluruhan

N o.	Jam	Suhu lingkungan	Kelembapan lingkungan	Ketinggian air	Kelembapan media tanam
1	07.00	28	55	77	77
2	08.00	29	53	75	66
3	09.00	30	50	72	64
4	10.00	32	41	68	67
5	11.00	32	40	64	61
6	12.00	32	38	60	61
7	13.00	32	42	55	63
8	14.00	32	47	51	61
9	15.00	29	52	47	61
10	16.00	29	54	43	63

### 3.4. Pengujian Aplikasi

#### Halaman Monitoring

Halaman Monitoring memiliki fungsi untuk melakukan monitoring terhadap kondisi tanaman cabai hidroponik. Berisi informasi update terakhir, suhu lingkungan, kelembapan lingkungan, ketinggian air, dan Kelembapan media tanam.

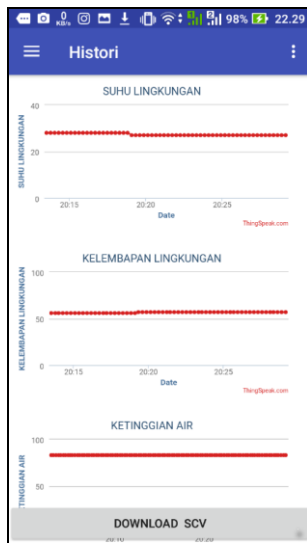


Gambar 8. Tampilan Halaman Monitoring

#### Halaman Histori

Halaman Histori berisi informasi histori pada kondisi tanaman cabai hidroponik. Informasi tersebut ditampilkan berbentuk grafik dan juga terdapat tombol

Download SCV untuk melihat histori tanaman dalam bentuk SCV.



Gambar 9. Tampilan Halaman Histori

### 3.5. Download Histori

#### Proses Download

Setelah di tombol Download SCV di klik maka secara otomatis akan mendownload file yang terdapat pada histori.



Gambar 10. Proses download

#### Hasil Download

Hasil file yang telah di-download akan ditampilkan seperti gambar berikut ini :

#	A	B	C	D	E	F	
1	created_at	entry_id	field1	field2	field3	field4	field5
2	2018-07-08 13:02:55 UTC	4465	27,56	83,78			
3	2018-07-08 13:03:11 UTC	4466	27,56	83,78			
4	2018-07-08 13:03:27 UTC	4467	27,56	83,78			
5	2018-07-08 13:03:43 UTC	4468	27,56	83,78			
6	2018-07-08 13:03:59 UTC	4469	27,56	83,78			
7	2018-07-08 13:04:15 UTC	4470	27,56	83,78			
8	2018-07-08 13:04:31 UTC	4471	27,56	83,78			
9	2018-07-08 13:04:47 UTC	4472	27,56	83,78			
10	2018-07-08 13:05:03 UTC	4473	27,56	83,78			
11	2018-07-08 13:05:18 UTC	4474	27,56	83,78			
12	2018-07-08 13:05:34 UTC	4475	27,56	83,78			
13	2018-07-08 13:05:50 UTC	4476	27,56	83,78			
14	2018-07-08 13:06:06 UTC	4477	27,56	83,78			
15	2018-07-08 13:06:22 UTC	4478	27,56	83,78			
16	2018-07-08 13:06:38 UTC	4479	27,56	83,78			
17	2018-07-08 13:06:54 UTC	4480	27,56	83,78			
18	2018-07-08 13:07:10 UTC	4481	27,56	83,78			
19	2018-07-08 13:07:26 UTC	4482	27,56	83,78			
20	2018-07-08 13:07:42 UTC	4483	27,56	83,78			
21	2018-07-08 13:07:58 UTC	4484	27,56	83,78			
22	2018-07-08 13:08:13 UTC	4485	27,56	83,78			
23	2018-07-08 13:08:29 UTC	4486	27,56	83,78			

Gambar 11. Hasil download

## 4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah diamati, maka diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Proses pengiriman data menuju thingspeak setiap 15 detik sekali sehingga untuk data realtime kurang cepat.
2. Grafik dalam histori hanya bisa menampilkan 100 data terakhir yang telah tersimpan di thingspeak sehingga apabila ingin melihat data lebih dari 100 terakhir maka harus men-download csv.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Delya B. *Rancang bangun sistem hidroponik pasang surut otomatis untuk budidaya tanaman cabai*. 2014. 4-5.
- [2]. Febrianyah.A.P. *Sistem otomatisasi perangkat listrik rumah berbasis openwrt linux*. 2013. 1.
- [3]. Akbar M.M. *Rancang Bangun Self Service Peminjaman Dan Pengembalian Buku Di Perpustakaan*

*Jurusan Teknik..* Palembang, Politeknik Negeri Palembang. 2016.

- [4]. Alfan M. *aplikasi android sebagai pengontrol jarak jauh smarthome dengan koneksi jaringan internet.* Palembang, Politeknik Negeri Palembang. 2017.