



## Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban dan Pengendalian Penyiraman Sayuran Hidroponik Menggunakan Blynk Android

Nelly Khairani Daulay<sup>1,\*</sup>, Davit Irawan<sup>2</sup>, Richardo Afri Aldi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Rekayasa Sistem Komputer, Universitas Bina Insan, Kota Lubuklinggau, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Informatika, Universitas Bina Insan, Kota Lubuklinggau, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>nellydaulay@univbinainsan.ac.id, <sup>2</sup>davit\_irawan@univbinainsan.ac.id, <sup>3</sup>richardoafrialdi1996@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received : Nov 26, 2020

Accepted : Nov 30, 2020

Published : Nov 30, 2020

### CORRESPONDENCE

Email:

nellydaulay@univbinainsan.ac.id

### A B S T R A K

Hidroponik merupakan cara bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, tetapi hanya menggunakan air yang mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman. Sementara Sayuran hidroponik merupakan komoditas hortikultura yang mulai banyak diminati dan dikembangkan pada sektor pertanian saat ini. Keistimewaan dari sayuran hidroponik itu sendiri yaitu kualitas yang dihasilkan lebih segar, dan lebih bersih dibandingkan dengan sayuran konvensional. Salah satu faktor keberhasilan penanaman dengan metode Hidroponik yaitu bagaimana cara memelihara dan merawat sayuran yang ditanam agar dapat dipanen dengan hasil yang baik dan tidak busuk. Sirkulasi air dan pemberian nutrisi harus dilakukan secara berkala tidak boleh berlebihan ataupun kekurangan. Namun jika si pemilik tanaman sedang tidak berada ditempat maka proses penyiraman dan pemberian nutrisi akan terhambat. Untuk itu diracanglah sebuah alat untuk dapat membantu proses penyiraman, pengecekan suhu dan pemberian nutrisi dengan menggabungkan kemampuan Arduino-uno sebagai sistem akuisisi data yang dilengkapi ethernet shield untuk pengiriman data melalui jaringan internet, sensor DHT11 untuk membaca suhu dan kelembaban, aplikasi khusus android blynk sebagai alat bantu pemantauan, dan RTC untuk pewaktuian secara real time. Arduino-Uno juga dihubungkan dengan relay untuk mengatur penyalaan pompa penyiram atau sirkulator air. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan bahwa setiap modul dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Dengan kualitas jaringan sesuai pengujian (delay rata-rata ke server blynk 1242ms, diperoleh proses pengiriman perintah dan eksekusi penyiraman air dan pengiriman data lingkungan memerlukan waktu sekitar 1-5 detik.

**Kata Kunci:** Arduino-Un; DHT 11; Hidroponik; Penyiraman Otomatis; Blynk

### A B S T R A C T

Hydroponics is a method of farming that does not use soil as a planting medium, but only uses water that contains nutrients needed by plants. Meanwhile, hydroponic vegetables are horticultural commodities that are starting to be in great demand and being developed in the agricultural sector today. The specialty of hydroponic vegetables itself is that the quality produced is fresher, and cleaner than conventional vegetables. One of the success factors of planting with the hydroponic method is how to maintain and care for the grown vegetables so that they can be harvested with good results and not rot. Water circulation and nutrition must be carried out periodically and should not be excessive or deficient. However, if the plant owner is not there, the watering process and nutrition will be hampered. For this reason, a tool was designed to be able to help the process of watering, checking temperature and providing nutrition by combining the Arduino-uno's capabilities as a data acquisition system equipped with an ethernet shield for sending data via the internet network, DHT11 sensors to read temperature and humidity, special Android application Blynk as monitoring aids, and RTC for real time timing. The Arduino-Uno is also connected to a relay to regulate the ignition of the sprinkler pump or water circulator. Based on the tests conducted, it was found that each module can work properly according to its function. With the quality of the network according to the test (the average delay to the blynk server is 1242ms, the process of sending orders and executing water sprinkling and sending environmental data takes about 1-5 seconds.

**Keywords:** Arduino-Uno; DHT 11; Hydroponics; Automatic Watering; Blynk

## 1. PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi yang semakin pesat dan semakin banyaknya kesibukan manusia, membuat orang berpikir untuk dapat bekerja lebih efektif dan efisien. Oleh sebab itu salah satu caranya yaitu dengan mengganti piranti mekanik menjadi piranti otomatis dengan maksud untuk menekan biaya, waktu dan tenaga. Perangkat pemantau suhu dan kelembaban yang dapat dilakukan jarak jauh menggunakan jaringan internet dan data dapat diproses menggunakan suatu alat controller yaitu menggunakan Mikrokotroler Arduino-uno sebagai pengontrol [1]. Mikrokotroler Arduino Uno sendiri merupakan piranti yang dapat dimanfaatkan untuk membuat suatu rangkaian elektronik, mulai dari yang sederhana hingga kompleks. Data suhu dan kelembaban dapat diambil dari sebuah sensor yaitu DHT 11 ataupun DHT 22, Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokotroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC [2]. Hidroponik adalah metode penanaman tanaman tanpa menggunakan media tumbuh dari tanah, “yang artinya hidroponik adalah menanam dalam air yang mengandung campuran hara. Hidroponik tidak lepas dari penggunaan media tumbuh lain yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman [3].

Pada penelitian sebelumnya. Pada kasus menanam tanaman menggunakan teknik Hidroponik terdapat berbagai cara, salah satunya yaitu Flow System. Flow System adalah sebuah teknik menanam tanaman yang hanya menggunakan pipa, air, nutrisi tanaman dan tanki air sebagai media tanam, menurut peneliti teknik tersebut merupakan teknik yang mudah untuk dibuat. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam menanam secara hidroponik yaitu penyiraman tanaman yang teratur agar tanaman dapat tumbuh dengan baik .

Tetapi perawatan tanaman sesuai jadwal menjadi masalah bila kita tidak mempunyai banyak waktu untuk merawatnya. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wahyu Adi Prayitno dan kawan-kawan dengan judul yang sama di peroleh hasil bahwa kualitas jaringan sesuai pengujian dengan delay rata-rata ke server blynk 1242ms, maka diperoleh proses pengiriman perintah dan eksekusi penyiraman air dan pengiriman data lingkungan memerlukan waktu sekitar 1-2 menit [4]. Penelitian selanjutnya yang dilakukan adi cahyono yaitu rancang bangun system kontrol penyiram tanaman berdasarkan sensor soil moisture menggunakan arduino hasil yang di dapat adalah sistem kontrol penyiram tanaman yang dibuat dapat menyiram tanaman berdasarkan sensorsoil moisture dimana prinsip kerjanya berdasarkan nilai kelembaban tanah yang telah dibaca oleh sensor soilmoisture . Sehingga water pump secara otomatis on / bekerja sesuai batas nilai kelembaban tanah yang sudah ditentukan pada program [5].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Penelitian

Tahapan kerangka penelitian secara keseluruhan dijelaskan dapat dilihat padad gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

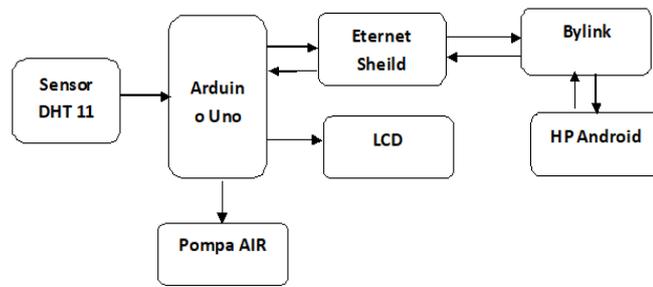
Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa keseluruhan tahapan penelitian sebagai berikut:

#### 1. StudiLiteratur

Pada tahapan ini merupakan langkah pertama yang akan dilakukan yaitu mencari sumber sumber penelitian sebelumnya, baik melalui buku, jurnal dan internet.

#### 2. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

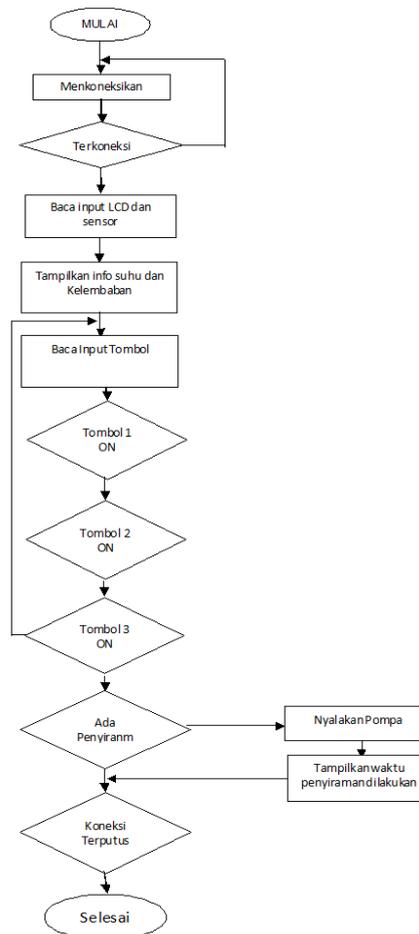
Untuk tahapanan ini mulailah membangun rancangan yang sesuai dengan kebutuhan alat, merangkai beberapa komponen perangkat keras seperti sensor, arduino, ethernet sheild, blynk, hp android, lcd dan pompa air yang akan digunakan, mikrokotrol berserta komponen lainnya yang dapat dilihat pada diagram blok di bawah ini.



Gambar 2. Blok Diagram Perangkat Keras (Hardware)

3. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada tahapan ini di bangunlah perangkat lunak (software) dimana perangkat lunak yang tersusun dan sistematis apat dilihat pada diagram alir (Flowchart) dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Alir Perangkat Lunak (Software)

4. Integrasi Hardware dan Software

Integrasi Hardware dan Software dilakukan untuk menghubungkan dua elemen yaitu hardware dan software sehingga dapat bekerjasama dan terintegrasi.

5. Pengujian Sistem Alat

Pengujian system alat ini dilakukan untuk menguji dari fungsi alat yang telah selesai di bangun.

6. Analisa

Setelah melakukan pengujian alat maka hasil yang di dapat ditulis sebagai bahan Analisa.

7. Kesimpulan

Membuat rangkuman hasil uji coba dan analisa pada rangkaian software dan hardware dalam memonitoring suhu, kelembaban dan pengendalian penyiraman sayuran hidroponik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perancangan Perangkat

Perancangan dilakukan dengan menghubungkan semua sub sistem yang telah dibuat dan dihubungkan menjadi satu, sehingga menjadi sebuah sistem kontrol yang kompleks. Setelah digabungkannya seluruh komponen alat tersebut

kemudian selanjutnya digabungkan dengan tanam hidroponik yang nantinya sistem kontrol tersebut digunakan untuk mengendalikan penyiraman pada hidroponik. Gambar dai bawah adalah rangkain kesuruhan komponen alat yang telah dirangkai dan digabungkan dengan media tanaman. Tempat tanaman menggunakan wadah plastik dan di isi rockwol, pompa air dengan selang yang menuju pipa air, saklar pompa air yang dihubungkan dengan relay pada mikrokontroler, alat penyiraman otomatis, kabel LAN dan kabel power suply.



Gambar 4. Perancangan Perangkat



Gambar 5. Media tanaman yang akan di siram

### 3.2 Pengujian

#### 3.2.1 Pengujian Sensor DHT11

Pengujian dilakukan dengan cara menguji beberapa modul yang terpasang pada alat penyiram otomatis sesuai dengan fungsi pada modul yang diuji. Pengujian sensor DHT11 merupakan pengujian pembacaan yang dilakukan oleh modul sensor DHT11 yang dihubungkan dengan mikrkontroler untuk pembacaan suhu dan kelembaban pada sekitar ruanglingkup tanaman. Pengujian sensor DHT11 tidak bertujuan untuk mengukur akurasi pembacaan, karena output pada sensor sudah terkalibrasi.



Gambar 6. Hasil Pembacaan Sensor DHT11

Hasil dari pengujian pada sensor DHT11 menunjukkan bahwa sensor dapat membaca suhu serta kelembaban dan dapat ditampilkan pada LCD. Perubahan nilai suhu pada waktu yang berbeda menunjukkan bahwa sensor sudah bekerja dengan baik dan dapat mengetahui perubahan suhu.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Sensor DHT11

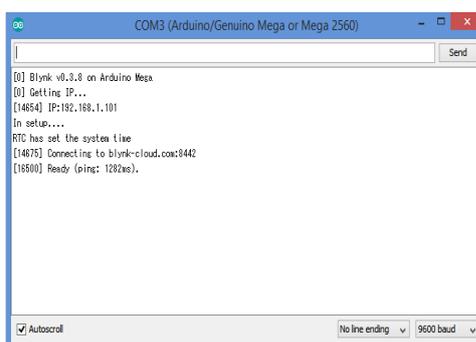
Tanggal/Jam	Data yang Terbaca Pada LCD	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
2020-04-25 11:19:00	32	77
2020-04-25 11:20:00	32	77
2020-04-25 11:21:00	32	76
2020-04-25 11:22:00	32	76
2020-04-25 11:23:00	32	75

Tanggal/Jam	Data yang Terbaca Pada LCD	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
2020-04-25 11:24:00	32	75
2020-04-25 11:25:00	32	75
2020-04-25 11:26:00	32	75
2020-04-25 11:27:00	34	69
2020-04-25 11:28:00	34	69

Pengujian ethernet shield dan konektifitas server blynk merupakan pengujian koneksi internet mikrokontroler yang dihubungkan dengan ethernet shield menuju server blynk.



Gambar 7. Rangkaian Komponen yang di hubungkan ke Router



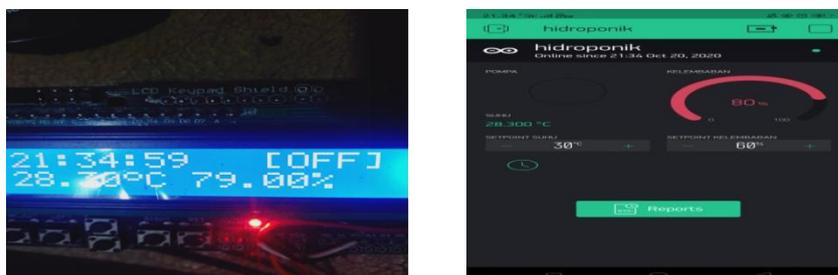
Gambar 8. Konektifitas ke Server Blynk

Pada gambar dapat dilihat mikrokontroler arduino dapat terhubung dengan blynk cloud melalui ethernet shield yang dihubungkan ke internet. Didapatkan ping ke server blynk cloud yaitu 1282, menjadikan penerimaan dan pengiriman data menjadi lambat, hal ini dikarenakan faktor ISP yang digunakan, akan tetapi tidak terlalu mengganggu jadwal penyiraman yang dilakukan secara otomatis, dikarenakan penyiraman otomatis dijalankan berdasarkan jam. Pengujian aplikasi blynk merupakan pengujian yang dilakukan pada handphone android yang sudah terpasang dengan aplikasi blynk dan melakukan pengiriman perintah penyiraman melalui aplikasi tersebut

Tabel 2. Hasil Koneksi dan Ping ke Server Blynk

No	Terkoneksi	Ping ke Blynk Cloud (ms)
1	Ya	1230 ms
2	Ya	1270 ms
3	Ya	1250 ms
4	Ya	1280 ms
5	Ya	1180 ms
Rata-rata ping		1242 ms

Pengujian aplikasi blynk merupakan pengujian yang dilakukan pada handphone android yang sudah terpasang dengan aplikasi blynk dan melakukan pengiriman perintah penyiraman melalui aplikasi tersebut



Gambar 9. Pengamatan Perubahan Waktu pada Aplikasi

Hasil pada tabel 3 menunjukkan bahwa waktu yang ditampilkan pada aplikasi blynk memiliki delay, hal tersebut dikarenakan koneksi internet yang digunakan. Waktu penyiraman dan waktu yang ditampilkan pada aplikasi blynk tidak terlalu jauh perbedaannya, hal ini tidak akan mengganggu pengamatan penyiraman pada tanaman hidroponik.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Observasi Aplikasi *Blynk*

Pengujian Ke-	Waktu Penyiraman	Waktu Ditampilkan	Selisih Waktu (menit)
1	06.00	06.01	1
2	08.00	08.01	1
3	10.00	10.01	1
4	12.00	12.01	1
5	14.00	14.02	2
6	17.00	17.01	1
7	21.00	21.01	1

Pengujian penyiraman otomatis merupakan pengujian yang dilakukan pada penyiraman tanaman hidroponik. Pengujian dilakukan selama 1 minggu dengan penyiraman otomatis 3 kali sehari dan hasil dari pengujian ini dicatat dalam tabel. Dalam hal-hal tertentu seperti perubahan suhu atau cuaca, penyiraman akan diubah 2 kali dikarenakan agar tanaman tidak kelebihan air.

**Tabel 4.** Hasil Observasi Penyiraman Otomatis

Hari Ke-	Kondisi Cuaca	Suhu Tetap	08.00	08.30	12.00	12.00	16.00	16.30
1	Cerah	Ya	On	Off	On	On	Off	Off
2	Cerah	Ya	On	On	On	On	Off	Off
3	Cerah	Ya	On	On	On	On	On	Off
4	Cerah	Ya	On	On	Off	Off	Off	Off
5	Berawan	Tidak	On	On	Off	On	On	Off
6	Berawan	Tidak	On	On	Off	Off	On	Off
7	Berawan	Tidak	On	Off	Off	Off	On	Off
8	Cerah	Ya	On	On	Off	On	On	Off

Dapat dilihat pada tabel 4 yang menunjukkan hasil observasi penyiraman secara otomatis, didapatkan hasil yang benar dengan sedikit perubahan pada penyiraman yang direncanakan yaitu 3 kali sehari. Perubahan waktu penyiraman dikarenakan terjadinya perubahan cuaca dan suhu, oleh karena itu pada minggu ke 4, 5, dan 6 waktu penyiraman pada jam 12.00 dimatikan agar tanaman tidak kelebihan air. Untuk penyiraman manual dilakukan pada keadaan tertentu, seperti ketika suhu atau cuaca yang tidak normal.



**Gambar 10.** Pengamatan Penyiraman Tanaman Berdasarkan suhu dan Kelembaban

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa penyiraman tanaman berdasarkan set point suhu dan kelembaban apabila data set point suhu adalah 27 °C dan Kelembaban adalah 60 %, apabila suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor DHT 11 dan Ditampilkan pada LCD serta Handphone nilai suhu dan kelembaban diatas set point maka pompa dalam keadaan menyala, bila data yang dibaca sensor suhu dan ditampilkan LCD serta Handphone dibawah set point maka pompa dalam keadaan mati atau tidak melakukan penyiraman.

**Tabel 5.** Hasil Observasi Penyiraman Otomatis Berdasarkan Set Point Suhu dan Kelembaban

No	Set Point		Pada LCD/Handphone		Kondisi Pompa
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu(°C)	Kelembaban (%)	
1	27	60	33	60	Menyala
2	27	60	33	60	Menyala
3	27	60	26	65	Mati
4	27	60	26	65	Mati
5	30	63	33	63	Menyala
6	30	63	33	63	Menyala
7	33	57	35	50	Mati

No	Set Point		Pada LCD/Handphone		Kondisi Pompa
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu(°C)	Kelembaban (%)	
8	33	57	35	50	Mati

#### 4. KESIMPULAN

Penambahan modul *DHT11* menjadikan sistem ini dapat mengetahui suhu dan kelembaban pada sekitar tanaman. Ditambah dengan *ethernet shield* mikrokontroler dapat terhubung dengan *blynk cloud* melalui jaringan internet dan selanjutnya dapat menggunakan aplikasi android *blynk* yang memungkinkan user dapat memantau dan mengendalikan suhu dan kelembaban penyiraman tanaman dapat diset. Kinerja sistem yang sudah dibuat dapat memenuhi semua kebutuhan fungsional. Pada hasil pengujian terdapat delay sekitar 5-10 detik saat penerimaan perintah dari aplikasi menuju alat penyiram, hal tersebut dikarenakan penerimaan data pada alat didapatkan waktu sekitar 1242 ms. Penerimaan data pada alat diuji dengan arduino yang dilengkapi *modul ethernet shield* dan terhubung pada *router* yang sudah terkoneksi internet. Waktu penerimaan data yang diperoleh sesuai dengan kondisi ISP yang digunakan saat pengujian.

#### REFERENCES

- [1] Muhammad Syahwil, *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi Yogyakarta, 2013.
- [2] M. Syahwill, *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokntroller Arduino*, 1st ed. Yogyakarta: Andi, 2013.
- [3] S. A. Mulasari, "Penerapan Teknologi Tepat Guna (Penanam Hidroponik Menggunakan Media Tanam) Bagi Masyarakat Sosrowijayan Yogyakarta," *J. Pemberdaya. Publ. Has. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 3, p. 425, 2019.
- [4] W. A. Prayitno, A. Muttaqin, and D. Syauby, "Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 4, pp. 292–297, 2017.
- [5] A. Cahyono, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Penyiram Tanaman Berdasarkan Sensor Soil Moisture Dengan Menggunakan Arduino," *Explor. IT J. Keilmuan dan Apl. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 7–12, 2019.