

# Sistem Monitoring Aliran Air Dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Berbasis IOT Dengan Esp8266 Dan Blynk

Dani Sasmoko<sup>1</sup>Rena Horman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer Semarang  
e-mail: [dani@stekom.ac.id](mailto:dani@stekom.ac.id)<sup>1</sup>

## Abstract

*Recently, the Greenhouse farming systems, which the process of watering becomes very important. The process of watering used a hose that drained water from the pump. However, the pump does not reach the point of watering. Automatically it occurs when the land is dry. Therefore, an automatic watering and flow monitoring system has been developed. This system used Arduino and Esp8266 as a communication with the Blynk server which can be monitored by Android. The result of the study presents that the process of monitoring and watering was successfully carried out and can be performed on android. The process of watering is triggered by soil moisture and monitored by the use of a soil moisture sensor. Thus, the water flow is monitored with a water flow sensor.*

**Keywords:** IoT, Arduino, Esp8266, Blynk, Farming

## Abstrak

*Pertanian berbasis Rumah Kaca, pada dasarnya sistem penyiraman adalah komponen penting. Proses penyiraman menggunakan selang dari pompa air, seringkali air tidak sampai pada titik penyiraman. Selain itu, proses penyiraman yang belum otomatis juga terjadi ketika tanah dalam kondisi kering. Oleh karena itu sistem penyiraman otomatis dan monitoring aliran air terus dikembangkan. Pada intinya, sistem ini menggunakan arduino dan esp8266 sebagai sarana komunikasi ke server blynk yang dapat dipantau melalui android. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses monitoring dan penyiraman telah sukses dilakukan dan dapat tampil pada layar android. Proses penyiraman dipicu oleh kelembaban tanah yang dimonitor dengan penggunaan sensor soil moisture. Selain itu, aliran air dipantau dengan sensor water flow.*

**Kata kunci:** IoT, Arduino, Esp8266, Blynk, Pertanian

## 1. Pendahuluan

Pertanian merupakan salah satu produk utama di Indonesia. Sehingga, Indonesia dikenal sebagai negara Agraris yaitu negara yang memiliki komoditi pertanian. Sebagai sebuah perusahaan pertanian, PT Tunas Argo Persada, yang berdomisili di Demak merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perbenihan di Indonesia. Sistem pertanian melalui pembangunan rumah kaca dipercaya mampu menghasilkan benih-benih yang bermutu dan berkualitas baik. Secara konsep, metode penyiraman dengan menyambungkan selang air yang terhubung dengan pompa air telah dilakukan dan terbagi ke semua titik penyiraman. Namun, permasalahan muncul apabila luasnya area pertanian (R) sehingga penyiraman sulit dipantau. Permasalahan itu terjadi ketika selang air mengalami kebocoran baik pada selang ataupun di persambungan selang sehingga air tidak mengalir sempurna. Imbasnya adalah tanaman benih tidak mendapat nutrisi sempurna karena proses penyiraman terganggu. Petugas pertanian

memantau proses penyiraman dengan menggunakan pandangan mata. Tentu hal ini sangat terbatas sebab pandangan mata memiliki tingkat ketelitian yang kurang.

Selain proses aliran air, permasalahan lainnya adalah proses penentuan jadwal waktu yang cocok untuk menyiram tanaman, menurut Munir, Bajwa dan Chema (2019), waktu penyiraman ditentukan oleh beberapa kondisi antara lain kelembapan tanah, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan temperature udara di suatu area. Pada lokasi penelitian, proses kendali temperature udara dan kelembapan udara sudah menggunakan sistem otomatis dan kontroling, tetapi untuk mengetahui kelembapan tanah masih menggunakan sistem pengamatan sehingga proses penyiraman tanah hanya berdasarkan waktu, yakni setiap pagi dan sore bukan berdasarkan nilai kelembapan tanah. Hal ini menyebabkan benih menjadi sangat sensitif terhadap kadar air di dalam tanah.

Berdasarkan masalah tersebut, proses monitoring dan penyiraman otomatis dapat menggunakan mikrokontroler otomatis. Menurut Utama, Mulyanto, Fauzi dan Putri (2018), penggunaan arduino untuk menggerakkan perangkat secara otomatis dapat dilakukan. Mereka sebelumnya telah melakukan penelitian dengan menggerakkan atap. Menurut Prayitno (2017), proses penyiraman dan monitoring pada bidang industri pertanian bisa dilakukan. Beliau melakukan penelitian dengan memonitor keadaan pada hidroponik dengan menggunakan android dengan framework blynk. Proses pengiriman data dari sensor ke server dapat dilakukan dengan menggunakan modul ESP8266 seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Sasmoko untuk memantau kondisi infus di rumah sakit (Sasmoko & Wicaksono, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, sistem monitoring penyiraman bibit tanaman dengan memonitor keadaan aliran air yang mengalir dapat dilakukan. Selain, memonitor keadaan penyiraman tentu diperlukan pemantauan kelembapan tanah. Pemantauan ini perlu dijalankan untuk memicu waktu yang tepat untuk dilakukan proses penyiraman air sehingga proses tersebut mampu dijalankan secara otomatis. Keadaan pada Rumah Kaca akan dipantau dengan menggunakan android melalui teknologi IoT dengan framework blynk (Bohora, Maharjan, & Shrestha, 2016). Proses pengiriman data dari Rumah Kaca ke android dilakukan dengan menggunakan modul ESP 8266 yang akan mengirim data ke server blynk sehingga android dapat menarik data tersebut (Media & Rif, 2019).

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Internet Of Things ( IoT)

Adalah suatu sistem yang mampu memonitor perangkat keras dan menggerakkan perangkat tersebut dari jarak jauh dengan menggunakan teknologi komunikasi internet. Hal ini akan memudahkan pengguna memperoleh informasi dari manapun dan mampu memantau dari jarak jauh (J. Doshi, Patel, & Bharti, 2019). Menurut Dhosi, masa sekarang merupakan era internet yang memudahkan kita menggunakan platform perangkat keras seperti *resberry pi*, *arduino*, *orange pi* dan perangkat lainnya yang terhubung ke *Cloud* seperti *AWS (Amazon Web Service)*, *Blynk*, *FireBase*, *Canned an cloud* lainnya. Hasilnya, terjadi komunikasi secara langsung yang menghasilkan perangkat menjadi pintar dan mampu mengambil keputusan tanpa campur tangan dari manusia (H. S. Doshi, Shah, & Shaikh, 2017).

### 2.2. Water Flow Sensor

Menurut Daigaven (2017), *Water Flow Sensor* mampu menghitung debit air yang mengalir dengan menggunakan motor. Sehingga, ketika air masuk, air akan menggerakkan motor dengan memutar motor yang nantinya akan dikonversikan ke dalam liter air. Gerakan motor akan selalu berubah seiring besarnya volume air yang mengalir menggerakkan motor. Sensor ini terdiri dari rotor air, katup plastik, sensor hall efek.

### 2.3. Kelembapan Tanah (*Soil Moisture*) Sensor

Merupakan sensor yang mengukur kadar air di dalam tanah. Singh dan Saikia (2017) mengatakan bahwa sensor ini menggunakan kapasitasi untuk mengukur permitivitas di sekitar tanah. Permitivitas dielektrik adalah fungsi dari kandungan air sehingga ketika sensor menciptakan tegangan sebanding dengan permitivitas dielektrik. Secara langsung, pada saat tanah dalam kondisi basah maka tegangan akan turun dan ketika kondisi kering tegangan akan meningkat.

### 2.4. ESP8266 modul

Adalah modul wifi yang dapat diintegrasikan ke dalam arduino sehingga mampu mengirim data melalui sensor dan diolah melalui arduino dan dikomunikasikan ke server. Menurut Mehta (2015), modul ini adalah modul yang sangat baik untuk digunakan dalam teknologi *Internet Of Things (IoT)* karena selain harganya yang rendah, kebutuhan dayanya relatif sangat kecil. Modul ini terdiri dari 2 pin GPIO, UART untuk berkomunikasi, CPU 32 bit dan antena yang sudah ditanam dalam PCB (Bohora et al., 2016).

## 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R & D atau *Research and Development*. Menurut Borg and Gall, penelitian jenis R&D memiliki beberapa tahapan antara lain adalah sebagai berikut (Aka, 2019):

- a. Pengumpulan Informasi,  
Tahap ini dilakukan oleh PT. Tunas Argo Persada dengan cara wawancara dan pengamatan langsung terhadap proses penyiraman. Selain itu dilakukan studi *literature* terhadap topik yang relevan dengan penelitian.
- b. Merumuskan Pokok Permasalahan.  
Pada tahap ini informasi yang diperoleh pada tahap sebelumnya, akan dianalisa dan dirumuskan sehingga dapat ditentukan metode dan cara yang sesuai untuk memecahkan masalah yang terjadi.
- c. Perencanaan  
Pada tahap ini informasi masalah sudah didapatkan dan dilakukan perancangan jenis alat yang akan digunakan untuk memecahkan masalah. Dalam hal ini, alat yang digunakan adalah esp8266, *water flow sensor*, dan *soil moisture* serta arduino. Sedangkan alat *Framework Cloud Blynk* digunakan sebagai sarana memonitor kondisi lapangan melalui android. Selain perancangan hardware, perancangan alur dari sistem menggunakan *flow cart* dan *UML* juga dijalankan.
- d. Pengujian Awal  
Tahap ini dilakukan oleh pakar, tahap ini dilakukan evaluasi terhadap perencanaan tentang *flow cart*, *UML* dan *skematik hardware* yang akan dibuat.
- e. Revisi

Revisi dilakukan terhadap hasil pengujian oleh pakar. Tahap ini dilakukan perbaikan kesalahan yang telah dikoreksi oleh pakar sehingga diperoleh hasil yang lebih baik.

f. Pembuatan Produk

Pada tahap ini dilakukan pembuatan alat dan software yang sesuai berdasarkan hasil revisi perencanaan oleh pakar. Pada proses pengembangan area Rumah Kaca digunakan Prototype berskala 1:30

g. Pengujian di lapangan

Tahap ini dilakukan pengujian dalam beberapa kondisi tanah dan aliran air, apakah kondisi di lapangan sesuai dengan kondisi yang tampil di android.

h. Pengambilan Kesimpulan

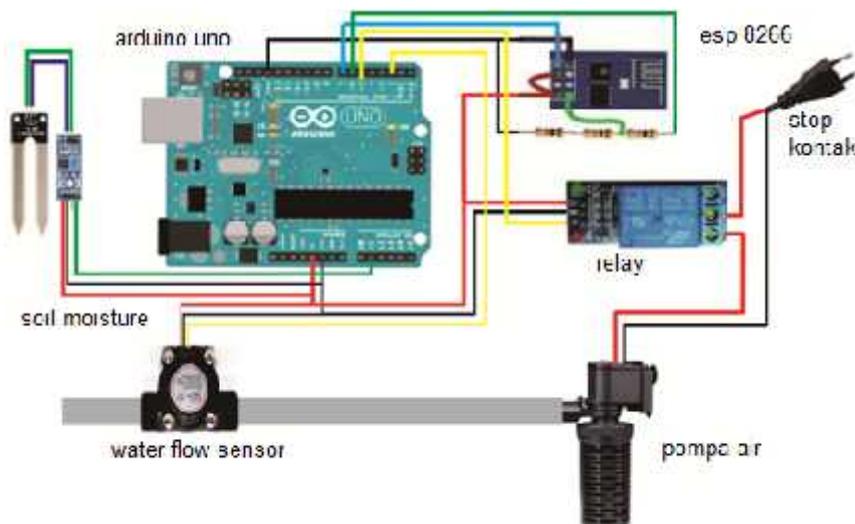
Untuk mengetahui sejauhmana produk berhasil atau tidak. Tahap ini akan dievaluasi apakah produk berhasil atau tidak.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan alat dan bahan seperti; Arduino Uno, *Soil Moisture Sensor*, *Water Flow Sensor*, Kabel *Male dan Female* ESP 8266-01, *Relay*, dan *Pompa Air*.

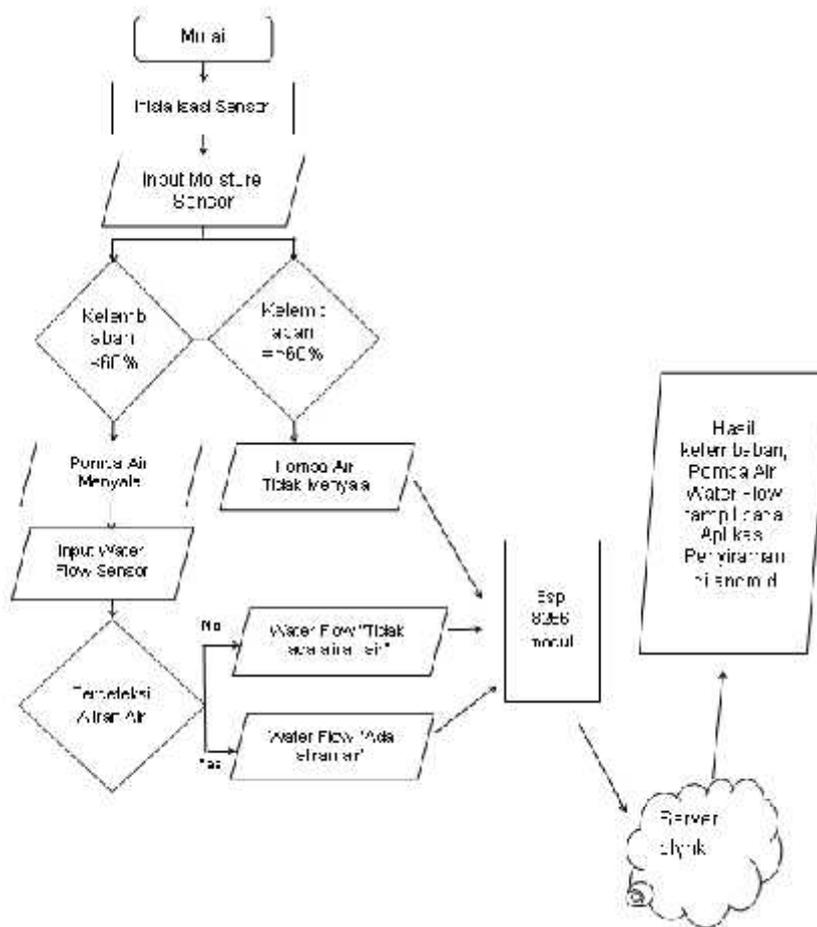
### 4.1 Skematik Hardware



Gambar 1. Rangkaian Sistem Pemantau Aliran Air pada Rumah Kaca

Pada gambar 1, tampak rangkaian perangkat keras yang akan digunakan dalam penelitian ini. *Sensor water flow* ini akan berfungsi sebagai pendeteksi apakah ada aliran air dari pompa atau tidak, sedangkan *soil moisture* dipakai untuk memantau kondisi tanah, apakah mengandung air atau kering. Sedangkan, esp 8266 dipakai untuk mengirim nilai yang diperoleh oleh *sensor water flow* dan *soil moisture* ke server Blynk.

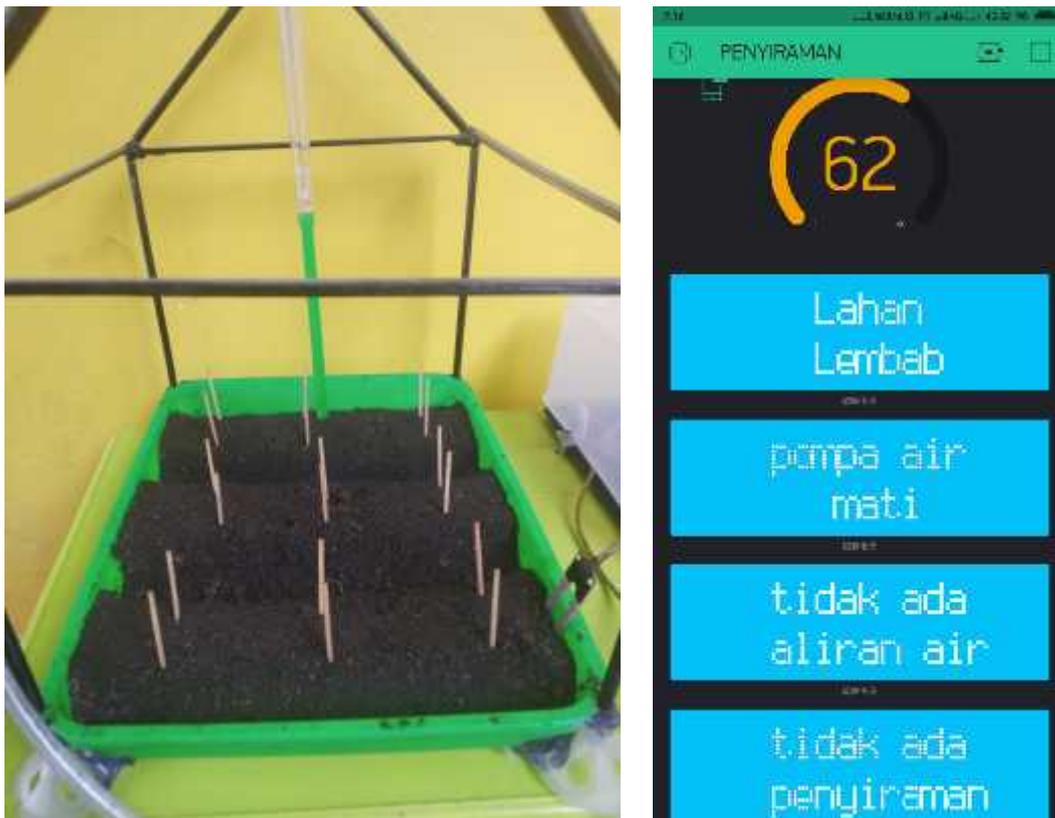
### 4.2 Flow Cart Sistem Pemantau Aliran Air Pada Rumah Kaca



Gambar 2. Flow Chart Sistem Pemantau Aliran Air pada Rumah Kaca.

Menurut Gambar 2, flow chart sistem menunjukkan saat alat pertama kali dinyalakan, arduino akan melakukan inisiasi perangkat yang terhubung dan sistem diatur untuk pertama kali. *Sensor Soil Moisture* atau kelembapan tanah akan mendeteksi kondisi tanah pada rumah kaca. Apabila tanah dalam kondisi kelembapan lebih dari 60% maka pompa air tidak menyala, informasi data ini akan dikirim oleh esp 8266 ke server Blynk untuk ditampilkan pada aplikasi android. Ketika *Sensor Soil Moisture* mendeteksi kelembapan kurang dari 60%, pompa air akan menyala sehingga proses penyiraman terjadi. Selama proses penyiraman aliran air yang mengalir ke titik penyiraman akan dipantau oleh *sensor water flow* dimana ketika ada aliran atau motor sensor berputar data akan dikirim ke server Blynk melalui esp 8266 berbunyi "ada aliran air", dan ketika motor *sensor water flow* tidak berputar atau lemah data yang dikirim berbunyi "tidak ada aliran air", data ini nanti akan ditampilkan ke dalam aplikasi android.

#### 4.3 Pengujian Sistem Kondisi Tanah Lembab

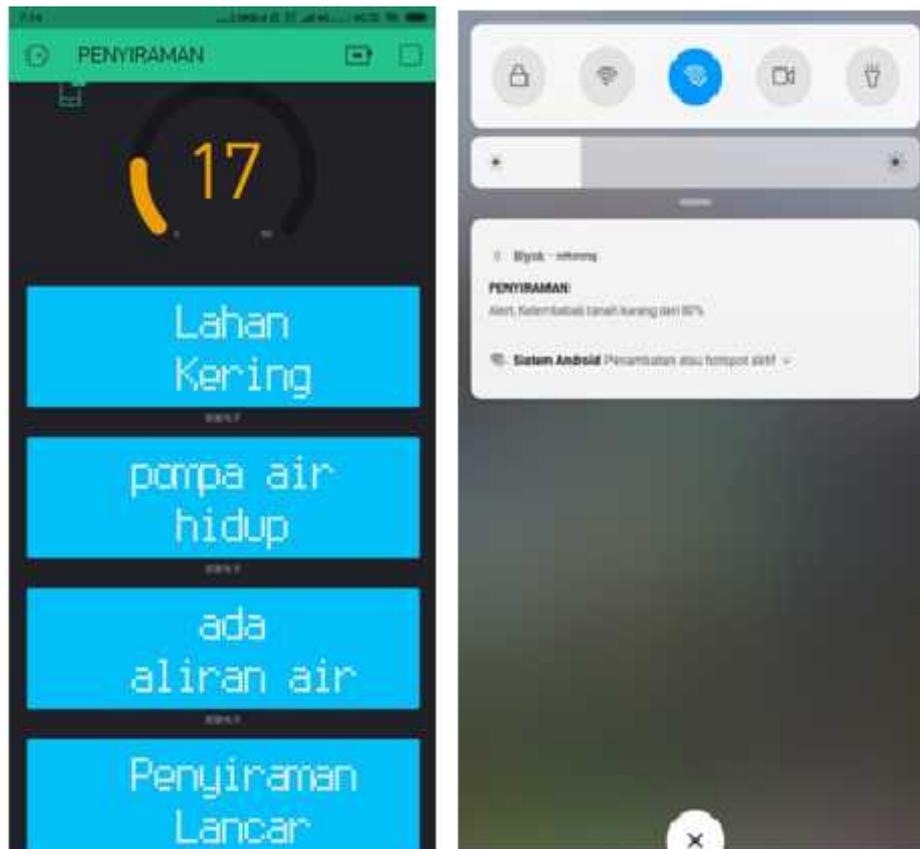


Gambar 3. Tampilan Pada Android Ketika Kondisi Kelembapan Lebih 60%

Pada gambar 3. terlihat tampilan android angka 62 yang bermakna bahwa kelembapan tanahnya lebih dari 60, sehingga tertulis kondisi “lahan lembab” yang artinya tanah dalam keadaan basah. Sehingga, pompa tidak akan menyala maka akan tertulis kondisi “pompa air mati”, pada kondisi pompa mati dan air tidak mengalir maka akan tertulis kondisi “tidak ada aliran air”. Tidak terjadinya proses penyiraman maka informasi yang dihasilkan adalah “tidak ada penyiraman”.

#### 4.4 Pengujian Sistem Pada Kondisi Tanah Kering dan Ada Aliran Air

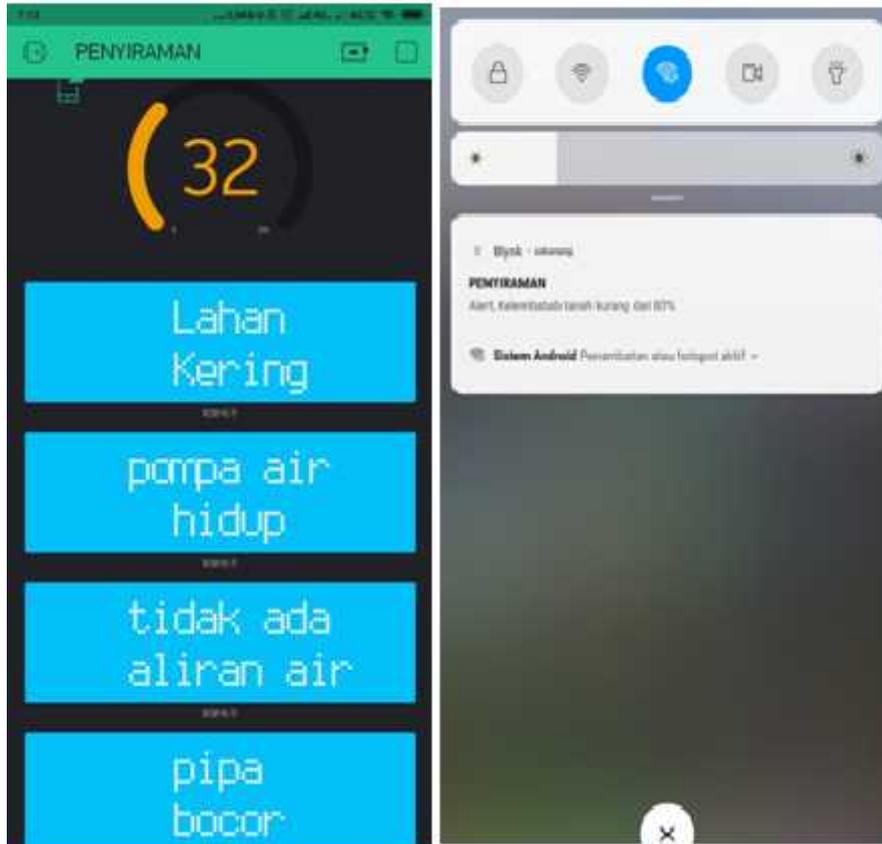
Pada tampilan android ketika kondisi lahan Rumah Kaca pada kondisi kering terlihat seperti pada gambar 4. Karena kondisi kelembapan tanah kering maka akan memicu notifikasi yang akan dikirim seperti pada gambar sebelah kanan. Ketika notifikasi dibuka maka akan tampil gambar yang menunjukkan kondisi kelembapan tanah pada angka 17. Ketika kondisi kelembapan kering atau dibawah 60 maka status “Lahan Kering” akan muncul dan akan mengakibatkan pompa untuk menyiram menyala. Ketika pompa menyala untuk menyiram, akan keluar status “pompa air hidup”. Pada saat pompa menyala ini *sensor water flow* berputar sehingga akan menyalakan status “ada aliran air” apabila air mengalir lancar ke titik penyiraman akan muncul status “Penyiraman Lancar”.



Gambar 4 Tampilan Android pada Kondisi Tanah Kering dan Ada Aliran Air.

#### 4.5 Pengujian Sistem Pada Kondisi Kering dan Tidak Ada Aliran Air

Pada gambar 5, tampak tampilan android ketika kondisi lahan kering dan tidak ada aliran air, sebelah kanan adalah tampilan notifikasi di android. Ketika kondisi kering, pada kondisi ini akan tampil data seperti di sebelah kiri dimana nilai kadar air sebesar 32 yang artinya pada kondisi "Lahan Kering". Lahan Kering ini akan memicu pompa menyala sehingga status "pompa air hidup" akan tampil. Ketika pompa air menyala akan tetapi *sensor water flow* tidak berputar maka akan tampil kondisi "tidak ada aliran air" dan akan memicu status "pipa bocor".



Gambar 5. Tampilan Android Pada Kondisi Lahan Kering Dan Tidak Ada Aliran Air.

#### 4.6 Tabel pengujian sensor dari berbagai kondisi

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian dengan berbagai kondisi penyiraman.

Tabel 1. Pengujian Sistem Dengan Berbagai Kondisi

No	Kelembaban	Notifikasi	Penyiraman		Kesimpulan
			Pompa Air	Aliran	
1.	62%	Tidak ada	Mati	Tidak Ada	Pipa Bocor
2.	17%	Ada	Hidup	Ada	Penyiraman Lancar
3.	32%	Ada	Hidup	Tidak Ada	Pipa Bocor
4.	66%	Tidak ada	Mati	Tidak Ada	Tidak ada penyiraman
5.	78%	Tidak ada	Mati	Tidak Ada	Pipa Bocor
6.	55%	Ada	Hidup	Tidak Ada	Pipa Bocor
7.	33%	Ada	Hidup	Ada	Penyiraman Lancar
8.	50%	Ada	Hidup	Ada	Penyiraman Lancar
9.	64%	Tidak ada	Mati	Tidak Ada	Tidak Ada Penyiraman
10.	70%	Tidak ada	Mati	Tidak Ada	Tidak ada Penyiraman

Pada table 1 terlihat berbagai kondisi yang dialami oleh sistem dan hasil yang diperoleh dalam 10x uji coba tampak pada tampilan android sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan

sehingga kondisi aliran air menyala atau tidak bisa diketahui. Selain kondisi aliran air, sistem otomasi penyiraman terjadi ketika kadar kelembaban dibawah 60% sehingga menyalakan pompa air seperti yang diharapkan sehingga proses penyiraman otomatis berjalan sempurna.

Penelitian ini serupa dengan yang dilakukan oleh Prayitno dimana arduino mengirimkan data dari android ke Blynk yang membedakan adalah sarana komunikasi. Penelitian yang dilakukan oleh Prayitno dengan menggunakan *Ethernet Shield* sedangkan penelitian yang dilakukan penulis menggunakan Esp 8266. Kelebihan pada penelitian penulis adalah penggunaan teknologi wireless yang bisa meletakkan perangkat secara mudah dan tidak tergantung penggunaan kabel (Prayitno, 2017). Selain itu, penelitian yang berbasis IoT dapat dilakukan untuk monitor keranjang bayi. Teknologi yang digunakan adalah teknologi wireless namun memiliki perbedaan pada perangkat wirelessnya. Perangkat yang digunakan sebelumnya adalah dengan menggunakan *Wemos* (Sasmoko & Bachtiar, 2018). Pada bidang pertanian, IoT masih banyak menggunakan sensor Dht 11 dan hanya mengukur kadar cahaya (J. Doshi et al., 2019).

## 5. Penutup

### 5.1. Kesimpulan

Proses monitoring kondisi aliran air pada rumah kaca dengan menggunakan arduino dan Esp 8266 dapat dilakukan. Proses otomasi penyiraman berjalan lancar dan proses penyiraman terjadi ketika kelembaban kurang dari 60. Sedangkan proses monitoring kondisi ketika aliran air tidak lancar, status pompa menyala dan aliran air tidak lancar. Hal ini bermakna bahwa terjadi kebocoran pada pipa. Penelitian sebelumnya banyak menekankan pada monitoring temperature, kelembaban udara dan penyiraman saja, berbeda dengan penelitian ini yang lebih menekankan pada monitoring aliran air pada proses penyiraman.

### 5.2. Saran

Pada penelitian ini masih terbatas menggunakan *sensor soil moisture* sebagai input. Untuk lebih detail bisa ditambahkan sensor yang lain seperti dht11, sensor tingkat cahaya, dan tingkat kadar air hujan. Pada bidang pertanian seperti halnya Rumah kaca, selain itu bisa dilakukan banyak mikrokontroler yang terhubung pada sistem bukan menggunakan Blynk yang memiliki batasan dalam menentukan jumlah tampilan.

## REFERENSI

- Aka, K. A. (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>
- Bohora, B., Maharjan, S., & Shrestha, B. R. (2016). IoT Based Smart Home Using Blynk Framework. *Zerone Scholar*, 1(1), 26–30. Retrieved from <http://zerone.pcampus.edu.np/ojs/index.php/scholar/article/view/6>
- Daigavane, V. V. (2017). Water Quality Monitoring System Based on IOT. *Advances in Wireless and Mobile Communications*, 10(5), 1107–1116. <https://doi.org/10.12783/dtcse/iece2018/26605>
- Doshi, H. S., Shah, M. S., & Shaikh, U. S. A. (2017). INTERNET of THINGS ( IoT ): INTEGRATION of BLYNK for DOMESTIC USABILITY. *Vishwakarma Journal of Engineering Research (VJER)*, 1(4), 149–157.
- Doshi, J., Patel, T., & Bharti, S. (2019). Smart Farming using IoT, a solution for optimally monitoring farming conditions. *The 3rd International Workshop on Recent Advances on Internet of Things: Technology and Application Approaches(IoT-T&A 2019) Application Approaches(IoT-T&A 2019) November*, 160, 746–751. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.016>
- Media, E., & Rif, M. (2019). Internet of Things ( IoT ): BLYNK Framework for Smart Home. *3rd UNJ*

- 
- International Conference on Technical and Vocational Education and Training 2018 Volume 2019 Corresponding, 2019*, 579–586. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i12.4128>
- Mehta, M. (2015). ESP8266: A Breakthrough in Wireless Sensor Networks and Internet of Things. *International Journal of Electronics and Communication Engineering & Technology*, 6(8), 7–11. Retrieved from [www.iaeme.com/IJECET/index.asp](http://www.iaeme.com/IJECET/index.asp)
- Munir, M. S., Bajwa, I. S., & Cheema, S. M. (2019). An intelligent and secure smart watering system using fuzzy logic and blockchain. *Computers and Electrical Engineering*, 77, 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2019.05.006>
- Prayitno, W. A. (2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android. *Circulation Research*, 1(4), 292–297. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.112.270033>
- Sasmoko, D., & Bachtiar, D. (2018). Intelligent Baby Box Based on IoT to Observe Room Temperature and Baby Crying. *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 9(3), 114. <https://doi.org/10.24843/lkjiti.2018.v09.i03.p01>
- Sasmoko, D., & Wicaksono, Y. A. (2017). Implementasi Penerapan Internet of Things ( IoT ) Pada Monitoring Infus Menggunakan Esp 8266 dan Web Untuk Berbagi Data. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 2(1). Retrieved from <http://ejournal.amiki.ac.id/index.php/JIMI/article/view/36>
- Singh, P., & Saikia, S. (2017). Arduino-based smart irrigation using water flow sensor, soil moisture sensor, temperature sensor and ESP8266 WiFi module. *IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference 2016, R10-HTC 2016 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/R10-HTC.2016.7906792>
- Utama, S., Mulyanto, A., Arif Fauzi, M., & Utami Putri, N. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 83–89. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i2.3706>