

Perancangan Alat Pengendalian Lingkungan Greenhouse Berbasis Blynk

Ahmad Sidqi Bahariawansyah¹, I Gede Susrama Mas diyasa², Fawwaz Ali Akbar³
Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur
E-mail: ahmadsidqi.if@gmail.com

Abstrak

Cuaca dan iklim di Indonesia sering kali tidak menentu yang menyebabkan seringnya gagal panen. Hal ini membuat petani menggunakan beberapa cara untuk membuat tanaman mereka bertahan salah satunya dengan menggunakan *greenhouse*, namun penggunaan *greenhouse* masih belum sepenuhnya dapat disesuaikan karena pengendalian yang dilakukan secara manual sehingga dengan menggunakan teknologi khususnya dibidang *Internet of Things* (IoT), pengendalian dapat dilakukan secara otomatis secara jarak jauh. Pada penelitian ini, akan membuat perancangan alat untuk mengendalikan lingkungan *greenhouse* yang dihubungkan dengan aplikasi Blynk sebagai aplikasi pengendali jarak jauh. Berdasarkan hasil pengujian, penggunaan alat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata Kunci : *Grenhouse, IoT, Blynk*

Abstract

The weather and climate in Indonesia are often erratic which results in frequent crop failures. This makes farmers use several ways to make their plants survive, one of which is by using a greenhouse, but the use of a greenhouse is still not fully adjustable because the controls are done manually so that by using technology, especially in the field of Internet of Things (IoT), control can be done automatically remotely. In this research, we will design a tool to control the greenhouse environment that is connected to the Blynk application as a remote control application. Based on the test results, the use of the tool went as expected.

Keywords: *Grenhouse, IoT, Blynk*

PENDAHULUAN

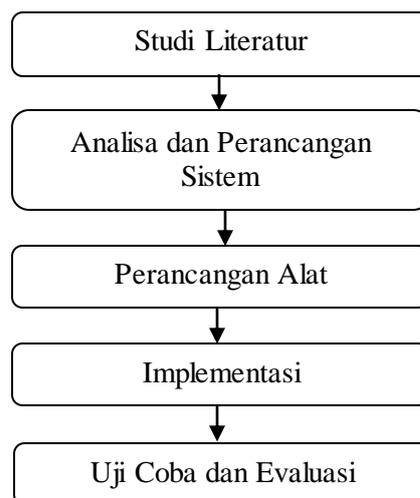
Pertanian menjadi salah satu tantangan utama bagi banyak negara seperti Indonesia, sedangkan cuaca dan iklim di Indonesia sering tidak menentu yang mengakibatkan tanaman kurang sehat, meyalitkan petani menentukan waktu tanam hingga menyebabkan sering terjadinya gagal panen. Hal ini membuat petani menggunakan segala cara untuk membuat tanaman mereka dapat tetap bertahan meskipun cuaca dan iklim yang seringkali tidak menentu, salah satunya adalah dengan menggunakan *greenhouse*.

Greenhouse secara umum didefinisikan sebagai bangunan yang digunakan untuk memanipulasi kondisi lingkungan pada tumbuhan yang diinginkan. Pada beberapa literasi yang ada, penggunaan *greenhouse* menunjukkan hasil bahwa pada penggunaannya lingkungan pada tumbuhan menjadi lebih terkendali dan hasil yang lebih masikmal. Melihat perkembangan teknologi pada bidang *Internet of Things* (IoT) dapat diterapkan pada *greenhouse* sehingga pengendalian dapat dilakukan secara otomatis dan dapat dimonitoring secara jauh.

Smart greenhouse dapat ditingkatkan dengan banyak cara dan digunakan pada pertanian yang luas, pada penggunaan *greenhouse* dapat digunakan pada lingkungan dan kondisi manapun untuk menumbuhkan segala jenis tumbuhan. Penggunaan IoT pada *smart greenhouse* jauh lebih efisien dibandingkan bertani secara konvensional. Peneliti juga dapat mengurangi 70% hingga 80% penggunaan air sehingga dengan memaksimalkan teknologi dapat mengurangi biaya, tenaga dan waktu yang membuat kegiatan pertanian menjadi lebih efisien dan menguntungkan. Penelitian kali ini akan membuat perancangan alat pengendalian lingkungan *greenhouse* berbasis blynk dimana nantinya alat tersebut berguna dan menunjang kegiatan pertanian yang dilakukan secara otomatis dan dikendalikan secara jarak jauh.

METODE

Pada proses metodologi merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Mulai dari studi literatur hingga uji coba dan evaluasi sistem. Berikut merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini.



Gambar. 1 Diagram Alur Penelitian

1. Studi Literatur

Dasar yang dapat berupa teori maupun hasil dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya merupakan hal penting yang dapat dijadikan sebagai alat pendukung. seperti pada penelitian yang ditulis oleh (Kodali, Jain, & Karagwal, 2016) membahas tentang keunggulan penggunaan *smart greenhouse* dibandingkan dengan bertani secara konvensional adalah menghasilkan tanaman yang bebas pestisida, menciptakan iklim untuk pertumbuhan dengan tepat dan dapat membudidayakan semua jenis tanaman, sehingga dapat menghasilkan produk pertanian organik serta mengurangi usaha dan waktu petani yang membuat kegiatan pertanian menjadi efisien dan menguntungkan. Atau juga Dalam jurnal yang ditulis oleh (Rafi, Hidayat, & Aditama, 2018) tentang penjelasan mengenai greenhouse yaitu bangunan yang dibangun dengan kerangka yang dilapisi oleh jaring dan menggunakan atap yang bening atau tembus cahaya matahari agar dapat menyinari tanaman serta kegunaan *greenhouse* yang berfungsi untuk melindungi tanaman dari perubahan lingkungan di sekitar tanaman.

Dalam jurnal yang ditulis oleh (I Gede Susrama Mas Diyasa, et al., 2019) tentang secara umum *Internet of Things* (IoT) yang diartikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan objek pintar dengan objek pintar lainnya melalui jaringan internet, IoT dalam berbagai bentuknya mulai diterapkan pada banyak aspek kehidupan manusia yang bertujuan untuk membantu mempermudah pekerjaan yang dilakukan. Atau juga pada jurnal yang ditulis oleh (I Gede Susrama Mas Diyasa, Intan Yuniar Purbasari, Ariyono Setiawan, & Slamet Winardi, 2020) tentang Wemos D1 mini adalah perangkat pengembang WIFI berdasarkan modul ESP8266 yang dikenal sebagai modul komunikasi WIFI yang ekonomis dan besar pada komunitasnya. Pada Wemos D1 mini penggunaan modul ESP8266 lah yang menghubungkan mikrokontroler yang digunakan dengan jaringan internet melalui WIFI.

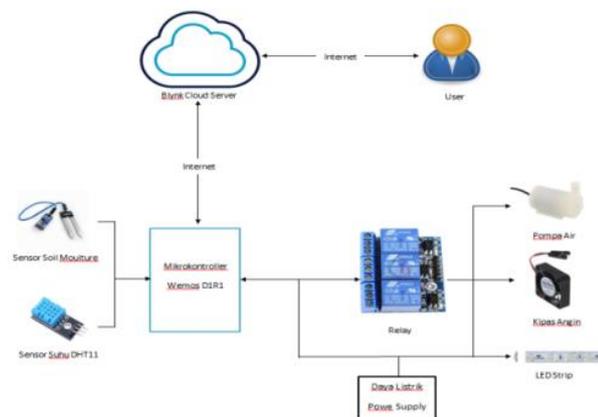
Pada jurnal ditulis oleh (Syadza, Permana, & Ramadan, 2018) tentang sensor suhu (*Temperature Censore*) merupakan komponen elektronik yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik yang digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu dalam bentuk *output* analog maupun digital. Atau juga pada jurnal yang ditulis oleh (Ghagwat, Hulloli, Patil, Khan, & Kamble, 2018) tentang sensor kelembaban tanah atau sensor *Soil Moisture* digunakan untuk mengukur kadar air volumetric menggunakan beberapa hal yang terdapat pada tanah seperti, hambatan listrik, konstanta dielektrik, atau interaksi dengan neutron sebagai proksi untuk variabel kelembaban.

Dalam jurnal yang ditulis oleh (Ariyono, I Gede, & Kholis, 2018) mengenai android merupakan sistem operasi yang pada *smartphone* dan tablet yang menyediakan berbagai fungsi

seperti alat komunikasi, dan penyedia informasi. Dan juga pada jurnal yang ditulis oleh (Mas Diyasa, Putra, Merdana, & Madeni, 2020) tentang banyaknya pilihan pada sistem *routing* yang dapat digunakan untuk membangun suatu jaringan salah satunya yaitu PC Mikrotik Router OS, PC Mikrotik Router OS merupakan router andal yang dilengkapi dengan berbagai fitur dan alat dengan menggunakan kabel maupun dengan jaringan nirkabel.

Pada jurnal yang ditulis oleh (Qurotul , Untung , Harries, & Azharul, 2018) tentang Blynk yang merupakan aplikasi berbasis Android dan IOS yang digunakan untuk membangun interface untuk mengendalikan dan memantau alat yang digunakan secara praktis, Aplikasi Blynk dirancang untuk penggunaan IoT yang dapat mengontrol alat dari jarak jauh, menampilkan daftar sensor, menyimpan data, dll. Atau juga pada jurnal yang ditulis oleh (Arafat, 2016) yang membahas Blynk bukan hanya sebagai “*Cloud IoT*”, tetapi juga sebagai solusi *end-to-end* yang dapat menghemat waktu dan juga sumber daya pada saat membangun sebuah aplikasi dan jasa.

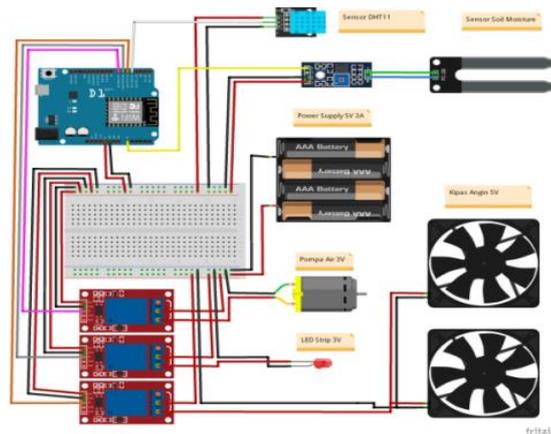
2. Analisa dan Perancangan Sistem



Gambar. 2 Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem menjelaskan bagaimana mikrokontroler bekerja dan terhubung pada IoT. Tetapi sebelumnya alat harus terlebih dahulu terhubung pada sumber daya listrik berupa power supply. Langkah berikutnya menghubungkan sensor *soil moisture*, sensor suhu, dan relay pada mikrokontroler, lalu menghubungkan pompa air, kipas angin dan LED Strip pada relay sebagai *outputan*. Inputan yang masuk dari sensor akan diproses masuk pada Blynk *cloud server* dan dikirim pada aplikasi Blynk di *handphone* yang dimiliki oleh user, peran user dalam penggunaan aplikasi dapat mengetahui kondisi lingkungan dan dapat mengontrol perangkat melalui aplikasi Blynk.

3. Perancangan Alat



Gambar. 2 Perancangan Alat

Perancangan alat diatas merupakan perancangan rangkaian keseluruhan alat pengendalian lingkungan *greenhouse* berbasis Blynk. Komponen yang digunakan untuk penelitian ini yaitu sensor suhu dan sensor *soil moisture*, data yang diambil oleh kedua sensor tersebut akan menunjukkan bagaimana keadaan didalam *greenhouse*. Penggunaan Wemos untuk menjalankan proses inputan dari kedua sensor dan data yang diperoleh akan dikirimkan ke cloud server Blynk. Penggunaan *breadboard* yang digunakan sebagai wadah atau penghubung dari berbagai perangkat seperti pin VCC pada Wemos, pin GND pada Wemos dan kutub positif dan negatif pada Power Supply 5V. Relay untuk mengontrol dan mengatur arus listrik pada pompa air , LED *strip*, dan kipas angin. Pompa air yang digunakan sebagai output dari nantinya akan menyiram tanaman, LED *strip* yang digunakan sebagai media pemberi cahaya dan pemberi panas pada tanaman sesuai dengan kondisi dan Kipas Angin yang digunakan sebagai media pendingin lingkungan dan juga sebagai lajur masuk dan keluarnya udara pada rangkaian alat yang akan dibuat. serta ada juga *power supply 5V* untuk mendukung sistem kelistrikan pada rangkaian alat.

4. Implementasi

Pada bab membahas tentang implementasi dari perancangan alat pengendalian lingkungan *greenhouse* yang telah dibuat dan sistem informasi yang menggunakan aplikasi Blynk. Hasil dari implementasi pada perancangan alat dan perancangan sistem informasi yaitu alat berupa maket berbentuk *greenhouse* dan juga sistem informasi yang menggunakan aplikasi Blynk.

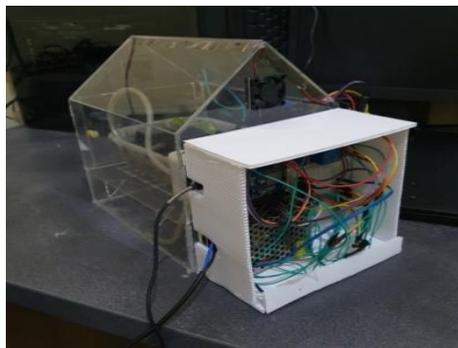
A. Implementasi Rangkaian Alat

Implementasi rangkaian alat merupakan tampilan dari seluruh rangkaian alat yang telah dibuat yaitu sistem pengendalian lingkungan *greenhouse* berbasis Blynk. Alat ini menggunakan wadah berupa maket sederhana yang berbentuk seperti sebuah *greenhouse*

dengan ukuran 22 x 15 x 20 cm dengan kotak kecil untuk menyimpan komponen alat. Setelah seluruhnya telah terhubung maka mikrokontroller akan dikonfigurasi agar terhubung dengan internet dan aplikasi blynk yang sebelumnya telah dibuat.



Gambar. 3 Tampilan Depan Alat Pengendalian Lingkungan *Greenhouse*



Gambar. 4 Tampilan Belakang Alat Pengendalian Lingkungan *Greenhouse*

B. Implementasi Sistem Informasi

Halaman awal pengendalian lingkungan *greenhouse* berbasis IoT yang menggunakan aplikasi blynk. Pada halaman tersebut terdapat beberapa tampilan pemantauan kondisi lingkungan yang dilakukan secara real time, tampilan yang dicakupi yaitu suhu udara, kelembaban udara dan kelembaban pada tanah. Pada tampilan halaman awal juga terdapat tiga tombol pengontrolan output pada rangkaian sistem yang dibuat yaitu kipas angin yang digunakan pada sistem pendinginan suhu, led *strip* yang digunakan pada sistem pencahayaan dan pompa air pada sistem penyiraman



Gambar. 5 Tampilan Awal Proyek *Greenhouse* Aplikasi Blynk

5. Uji Coba dan Evaluasi

Pada uji coba yang dilakukan yaitu menguji coba alat dan sistem yang telah selesai dibuat untuk penelitian ini. Pada proses tersebut seluruh alat dan sistem telah di uji dan berjalan sesuai dengan perancangan tanpa adanya kesalahan pada saat dijalankan dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Beberapa proses yang akan diuji yaitu pengontrolan pada alat yang menggunakan aplikasi Blynk yang meliputi outputan pompa air, kipas angin dan juga LED *strip*.



Gambar. 6 Tombol Pada *Output* Pompa Kipas



Gambar. 7 Tombol Pada *Output* LED Strip



Gambar. 8 Tombol Pada *Output* Pompa Air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil dari perancangan alat pengendalian lingkungan *greenhouse* yang telah dibuat dan sistem informasi yang menggunakan aplikasi Blynk.

Tabel. 1 Hasil Sistem Pendinginan Suhu dengan Sensor Suhu DHT11

Pengujian	No. pengujian	Waktu Pengujian	Sensor Suhu DHT11 (°C)	Kondisi Kipas Angin
1	1	07.00	28	Mati
	2	12.00	33	Nyala
	3	16.00	30	Nyala

	4	20.00	26	Mati
2	1	07.00	27	Mati
	2	12.00	31	Nyala
	3	16.00	29	Nyala
	4	20.00	27	Mati

Kondisi kipas angin berjalan sesuai dengan kondisi yang telah di tentukan dari data yang telah diambil oleh sensor suhu dan dikendalikan oleh Blynk. Dari hasil yang telah didapat dari pengujian tersebut maka dapat disimpulkan sistem kontrol pendinginan suhu berjalan baik pada greenhouse dan sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel. 2 Hasil Sistem Pencahayaan dengan Sensor Suhu DHT11

Pengujian	No. pengujian	Waktu Pengujian	Sensor Suhu DHT11 (°C)	Kondisi LED <i>Strip</i>
1	1	07.00	28	Nyala
	2	12.00	33	Mati
	3	16.00	30	Mati
	4	20.00	26	Nyala
2	1	07.00	27	Nyala
	2	12.00	31	Mati
	3	16.00	29	Nyala
	4	20.00	27	Nyala

Kondisi LED *strip* berjalan sesuai dengan kondisi yang telah di tentukan dari data yang telah diambil oleh sensor suhu dan dikendalikan oleh Blynk. Dari hasil yang telah didapat dari pengujian tersebut maka dapat disimpulkan sistem kontrol pencahayaan berjalan baik pada greenhouse dan sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel. 3 Hasil Sistem Penyiraman dengan Sensor Suhu *Soil Moisture*

Pengujian	No. pengujian	Waktu Pengujian	Sensor <i>Soil Moisture</i>	Kondisi Pompa Air
1	1	07.00	49	Nyala
	2	12.00	56	Nyala

	3	16.00	78	Mati
	4	20.00	71	Mati
2	1	07.00	53	Nyala
	2	12.00	66	Nyala
	3	16.00	79	Mati
	4	20.00	76	Mati

Kondisi pompa air berjalan sesuai dengan kondisi yang telah di tentukan dari data yang telah diambil oleh sensor *soil moisture* dan dikendalikan oleh Blynk. Dari hasil yang telah didapat dari pengujian tersebut maka dapat disimpulkan sistem kontrol penyiraman tanaman berjalan baik pada greenhouse dan sesuai dengan yang diinginkan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan pada Alat Pengendalian Lingkungan Greenhouse Berbasis Blynk dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Alat greenhouse berbasis IoT dapat memudahkan dalam pengontrolan dan pemantauan greenhouse yang digunakan, dikarenakan dalam hal tersebut sudah dilakukan secara real time dan otomatis yang sudah diintegrasikan dengan aplikasi blynk pada handphone.
- b. Sistem greenhouse berbasis IoT yang dibuat dapat melakukan proses pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan telah terhubung dan terkonfigurasi melalui aplikasi dan jaringan internet, sehingga sistem tersebut bergantung pada koneksi internet untuk melakukan proses tersebut.
- c. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada sistem pengendalian lingkungan pada *greenhouse* berbasis IoT seperti sistem pendinginan suhu, sistem pencahayaan dan sistem penyiraman telah berfungsi dengan baik dan berjalan sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Rafi, Hidayat. A., & Aditama. G. (2018). Prototipe Greenhouse dengan Pengondisi Suhu, Kelembaban Tanah, dan Cahaya Untuk Tanaman Bawang Merah Berbasis IOT
- Kodali, R. K., Jain, V., & Karagwal, S. (2016). IoT based Smart Greenhouse. *IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference*, 1-6.
- Emmalia. A., & Irawan, Joshep. D. (2018). Implementasi IoT Pada *Remote Monitoring* dan *Conctoling Greenhouse*. *Jurnal MNEMONIC*, 56-60.
- Qurotul. A., Untung. R., Harries. M., & Azharul. F. (2018). Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek. *Jurnal Teknik Elektro Vol. 10 No. 1*, 41-46.

- I Gede Susrama Mas Diyasa, Ni Luh Wiwik Sri R.G., Slamet Winardi, Ariyono Setiawan, Sri Wiwoho M., Benediktur Anindito, & Tri Andjarwati. (2019). Progressive Parking Smart System in Surabaya's Open Area Based on IoT. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7.
- I Gede Susrama Mas Diyasa, Intan Yuniar Purbasari, Ariyono Setiawan, & Slamet Winardi. (2020). Smart Passenger Information System Based On IoT. *IEEE Xplore* , 1-5.
- Syadza Q., Permana, A. G., & Ramadan, D. N. (2018). Pengontrolan dan Monitoring Prototype Green House Menggunakan Mikrokontroler dan Firebase. *e-Proceeding of Applied Science*.
- Ghagwat, S. D., Hulloli, A. I., Patil, S. B., Khan, A., & Kamble, M. A. (2018). Smart Green House using IOT and Cloud Computing. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*.
- Ariyono Setiawan, I Gede Susrama, & Moch Kholis. (2018). Rancang Bangun "Pencatat Kebugaran Tubuh" Berbasis Indeks Masa Tubuh. *Jurnal Penelitian*, 43-51.
- I Gede Susrama Mas Diyasa , I Nyoman Dita Pahang Putra, I Gede Okta Budi Merdana, & Ni Made Ika Marini Mandeni. (2020). QR-Barcode Application for Barrier Gate Opener based on Android. *International Journal of Computer, Network Security and Information System (IJCONSIST)*, 31-35.
- Arafat S.Kom M.Kom (2016). Sistem Pengaman Pintu Rumah Bersasis Internet of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia Vol.7 No.4*, 263-265.