Monitoring dan Kontrol Pembibitan Tanaman Cabai Berbasis IoT (*Internet of Things*)

Trisnawati[1], Atthariq[2], Safriadi[3*]

[1,3] *Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe*
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

[1]trisnaws26@gmail.com

[2*]atthariq.huzaifah@gmail.com

[3*]safriadi@pnl.ac.id

Abstrak — IoT (*Internet of Thing*) merupakan suatu teknologi yang diciptakan untuk membantu mempermudah pekerjaan manusia. Pada saat ini hampir semua alat atau perangkat yang digunkan terhubung dengan internet. Sistem dengan IoT sudah digunakan dalam berbagai bidang salah satunya yaitu bidang pertanian. Pada bidang pertanian kesuburan lahan tanamam menjadi salah satu aspek yang peting, karena pengaruh dari lahan pertanian akan berakibat pada tanaman dan hasil panen yang akan di dapatkan. Metode yang digunakan yaitu rancang bangun suatu sistem yang dimulai dengan merancang perangkat keras dan kemudian menghubungkan perangkat ke software Blynk dengan menggunkan internet.Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat monitoring kelembaban, pH tanah dan suhu tanah untuk mendukung proses pertumbuhan tanah pada proses pembibitan tanaman cabai berbasis aplikasi Blynk. Pada proses pertumbuhan tanaman cabai membutuhkan kelembapan tanah dan suhu yang sesuai agar proses tumbuhnya dapat maksimal. Dengan adanya teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat mudahkan seorang petani untuk melakukan kontroling terhadap kebutuhan air yang sesuai untuk tanaman cabai. Ditambahkan juga dengan penempatan sistem IoT yang digunkan untuk membatu proses irigasi atau perairan pada tanaman cabai dengan melakukan kontroling untuk menyakan dan mematikan menggunkan aplikasi Blynk. Perangkat IoT yang digunakan untuk membebuat sistem ini meliputi NodeMCU, sensor suhu, sensor pH, sensor kelembaban tanah, relay, pompa air dan aplikasi blynk sebagai perangkat lunak pengontrol perangkat IoT. Untuk hasil penelitian ini disimpulkan adalah pada saat pengujian berhasil dijalankan dan dapat bekerja dengan baik dan semua alat yang digunkan bekerja dengan persentase keakuratan sistem 80%.

Kata Kunc — Tanaman Cabai, Aplikasi Blynk, *Internet of Things*, NodeMCU, Sensor

Abstract— *IoT (Internet of Things) is a technology that was created to help simplify human work. Currently, almost all tools or devices are connected to the internet. Systems with IoT have been used in various fields, one of which is agriculture. In the field of agricultural land, fertility is an important aspect, the influence of agricultural land will have an impact on crops and crop yields to be obtained. The method used is the design of a system that starts with designing hardware and then connecting the device to the Blynk software using the internet. chili plant nursery based on Blynk application. The process of growing chili plants requires soil moisture and the appropriate temperature so that the growth process can be maximized. With the Internet of Things (IoT) technology, it can make it easier for a farmer to control the air needs that are suitable for chili plants. Also added is the placement of an IoT system that is used to assist the irrigation or watering process on chili plants by controlling to turn on and off using the Blynk application. IoT devices used to create this system include NodeMCU, temperature sensors, pH sensors, soil moisture sensors, relays, water pumps, and blynk applications as IoT device controller software. For the results of this study, it is key when the test is successfully carried out and can work well and all the tools used work with a percentage of system accuracy of 80%.*

Keywords— *Chili Plant, Blynk Application, Internet of Things, NodeMCU, Sensor*

I. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari kita terbiasa dalam penggunaan internet. Bahkan kebanyakan perangkat atau alat yang kita gunakan pada saat ini bisa terhubung ke internet. Hal tersebut biasanya disebut dengan istilah Internet of Things

(IoT), dimana pada saat ini sudah banyak perangkat fisik di seluruh dunia yang bisa terhubung ke internet, di mana semuanya perangkat tersebut dapat mengumpulkan dan berbagi data satu sama lain. Penggunaan *Internet of Things* sudah dalam berbagai bidang salah satunya yaitu bidang pertanian. Dengan adanya Internet of Things dapat memudahkan pekerjaan manusia sehingga membuatnya menjadi lebih praktis dan dapat menghemat waktu serta mendapatkan hasil yang optimal. Salah satu komponen pendukung sistem IoT untuk bisa berkomunikasi secara lancar yaitu adalah Koneksi jaringan. Dengan adanya jaringan membuat sistem yang dibuat dengan IoT lebih mudah dikendalikan serta konektivitas antar perangkat akan menjadi lebih mudah, karena koneksi antar jaringan berjalan dengan semakin baik, maka sistem perangkat IoT akan bekerja lebih efektif dan cepat.

Pada penelitian ini akan membahas tentang kesuburan tanah pada tanaman cabai. Jadi hal yang paling penting pada bidang pertanian yaitu kualitas lahan pertanian. Jika kualitas lahan pertanian yang digunakan oleh petani subur maka akan mendapatkan hasil panen yang optimal. Salah satu usaha yang gunakan untuk petani agar mendapatkan hasil panen optimal yaitu dengan cara mengendalikan lingkungan tumbuh pada lahan pertanian seperti tanah, air, dan lainnya. Agar petani dapat mengendalikan lahan pertanian yang digunakan maka, dibutuhkan suatu sistem monitoring terhadap lingkungan tumbuh tanaman cabai. Dengan adalanya perkemanbangan teknologi pada saat ini maka sistem ini dibuat dengan menggunkan *Internet of Things* (IoT) yang mana sistem yang dibuat dapat di kontrol melalui smartphone.

Pembuatan sistem monitoring ini menggunakan beberapa sensor yaitu sensor kelebaban tanah, dan suhu. Hasil yang di dapatkan dari sensor tersebut akan di kirimkan kedalam aplikasi Blynk Android untuk menampilkan nilai dari kelembaban tanah sesuai dengan PH tanah, apakah tanah sedang kering, lembab atau basah sesuai dengan hasil yang di dapatkan dari sensor kelembaban tanah yang berbentuk nilai yang dapat dimonitoring menggunkan aplikasi Blynk Android.

II. METODOLOGI PENELITIAN

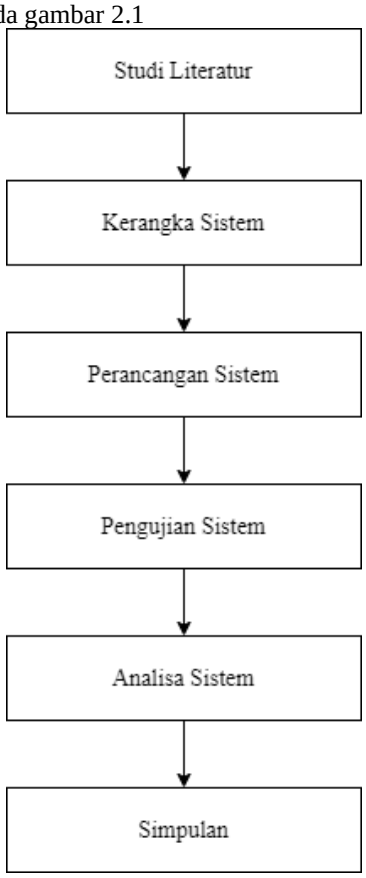
A. Data dan Pengumpulan Data

Proses penggumpulan data pada penelitian ini menggunakan jenis data sekunder, yang digunakan untuk mendapatkan data atau informasi yang baik, tersetruktur dan akurat untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Dan teknik penggunpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu observasi. Pada penelitian ini pengumpulan data yang akan dilakukan yaitu ;

1. Penngumpulan data mengunakan aplikasi Blynk yang digunakan untuk menerima informasi. Pada aplikasi Blynk akan menampilkan informasi berupa data hasil kerja dari system tersebut.
2. Data yang dikumpulan yaitu berupa informasi suhu, Ph, dan kelembaban tanah pada proses pembibitan tanaman cabai.

B. Tahapan Penelitian

Pembahasan pada bab ini mengenai metodologi penelitian yang merupakan tahapan yang akan dilalui oleh sang peneliti, sehingga alur sistematis dapat terbentuk sesuai yang diinginkan. Adapun tahapan dalam proses penelitan dapat terlihat pada gambar 2.1



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian pada gambar 1 dapat diuraikan setiap tahapan sebagai berikut:

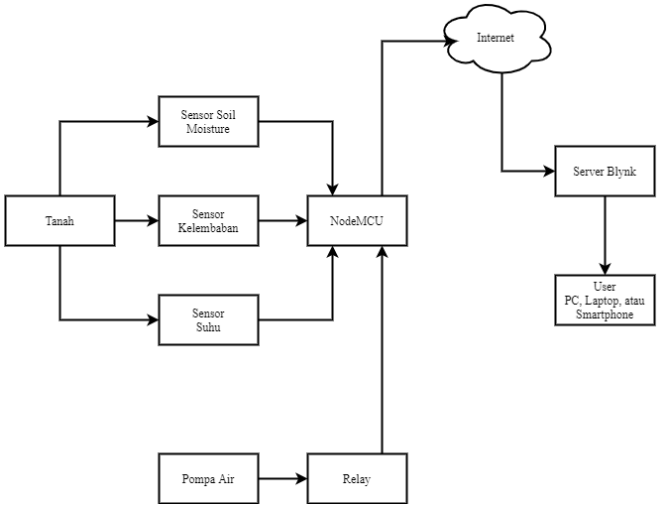
1. Studi Literatur
   Pada tahap ini dilakukan penelusuran terhadap berbagai macan literature seperti buku, jurnal ilmiah, referensi-referensi lain baik melalui perpustakaan maupun internet dan lain sebagainya yang terkait dengan judul pada penelitian ini.
2. Kerangka Sistem
   Dari hasil studi literatur kemudian dirancang kerangka sistem yang berfungsi untuk melakukan penerapan *Internet of Thing* (IoT) pada rancangan prototype sistem yang telah dibuat untuk pembibbitan tanaman cabai.
3. Perancangan Sistem
   Perancangan sistem dibuat untuk menjelaskan gambaran dari sistem yang kaan dibuat. Pada perancangan sistem dapat dilihat bagaimana cara kerja sistem seta perangkat yang digunka untuk membuat sistem.
4. Pengujian Sistem
   Pada tahap ini, yaitu menguji sistem yang telah dibuat untuk melihat bagaimana sistem ini bekerja serta menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem, kemudian memperbaikinya.
5. Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data hasil uji yang didapat pada tahap pengujian sistem.

6. Simpulan dalam tahap ini, yaitu menyimpulkan hasil akhir dari penelitian yang dilakukan berdasarkan analisis sistem.

C. Rancangan Sistem (software / hardware)

Perangcangan Sistem akan menjelaskan gambaran dari sistem yang akan di bangun dan bagaimana menerapan *Internet of Thigs* penjelasan akan diberikan dalam bentuk blog diagran, Berikut blok diagram yang digunakan untuk perancangan sistem pada alat yang akan dibuat baik *software* dan *hardware* dengan penjelasan step dari *input, prosses* dan *output*.

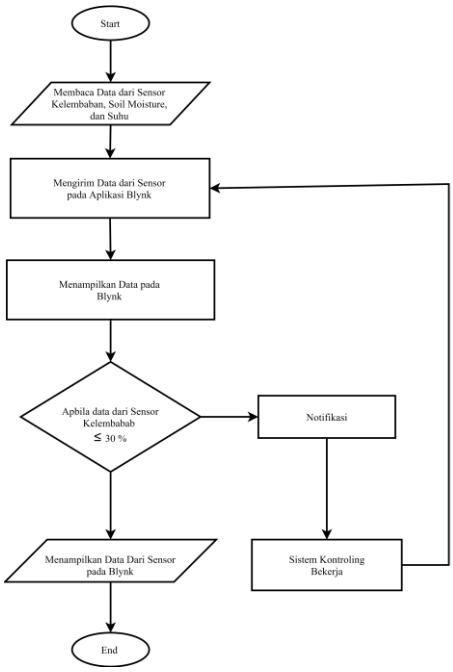


Gambar 2 Blog Diagram

1. Pada gambar di atas dapat dilihat bahawa system bekerja dengan menggunakan NodeMCU yang mana adalah suatu papan microcontroller yang berbentuk open source sehingga dapar di gunkan atau di modifikasi sesuai dengan keinginan. Pada system NodeMCU digunakan untuk mengonrol seluruh aktifitas yang ada seperti pembacaan sensor,input output, dengan perangkat lain, juga dapat mengontrol sensor-sensor yang digunakan yaitu sensor pH, Sensor Kelebaban dan Sensor Suhu untuk membaca nilai pada tanah yang akan ditampilkan dengan menggunakan Aplikasi Blynk di smartphone.
2. Terdapat dua sistem yang akan di rancang yaitu sistem monitoring dan control terhadap tanah untuk proses pembibitan tanaman cabai.
3. Pada NodeMCU ini juga dipasang modul *Wi-fi* ESP8266 yang menjadi alatkomunikasi antara alat dengan aplikasi Blynk yang ada pada SmartPhone sebagai monitoring dan control.

D. Metode dan Variabel Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode rancang bangun yang di mulai dengan merancang dan membuat perangkat keras. Berikut merupakan flowchar dari system yang akan dibuat.



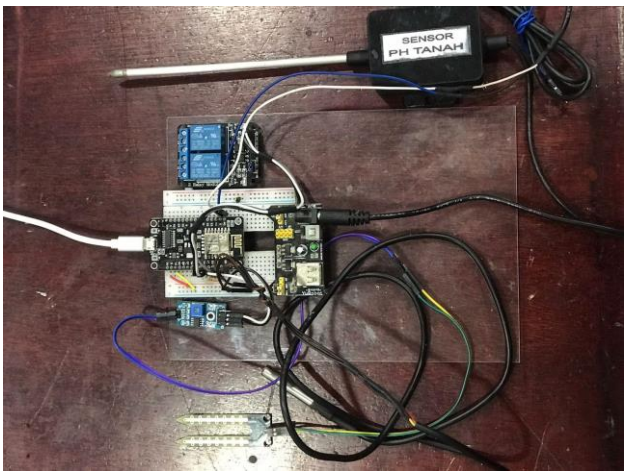
Gambar 3 Flochart Sistem

1. Pada gambar sebelumnya menjelaskan bagaimana proses sitem akan bekerja yaitu dimulai dengan membaca data dari sensor, yaitu ketika sistem di jalankan maka program akan membaca data pada sensor-sensor yang berjalan.
2. Selanjutnya data-data yang telah terbaca akan dikirimkan ke aplikasi Blynk.
3. Pada aplikasi Blynk data yang di terima dari sensor akan di tampilkan pada halaman device pada aplikasi blynk sehingga dapat di monitor oleh *user*.
4. Jika data yang di terima lebih besar dari batas normal maka akan di kirimkan notifikasi sehingga *user* dapat melakukan kontroling terhadap sistem.
5. Setelah kontroling selesai maka data akan kembali di di baca oleh sensor kemudian di tampilkan di aplikasi Blynk.
6. Jika data tidak melebihi batas normal atau sesuai dengan kebutuhan objek maka aka nada hasil monitoring.
7. Dan proses selesai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pembuatan Alat

Perancangan alat yang telah direncanakan diimplementasikan dalam pembuatan alat yang sebenarnya. Alat dibuat menggunkan NodeMCU, sensor Soil Moisture, sensor pH Tanah, sensor Suhu, Relay, dan Pompa Air. Adapun tampilan rancangan sistem. Gambar perancangan dari sistem yang telah di buat di mana setiap sensor terhubung ke NodeMCU sebagai microcontroller yang digunkan. Pada perancangan ini juga terdapat relay yang digunakan untuk dihubungkan ke pompa air. Di mana relay ini berfungsi untuk menjalankan sistem kontrol penyiraman otomatis yang dibuat untuk sistem ini yang dapat dilihat pada gambar 3.1 dan tampilan untuk prototype sistem pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 4 Perancangan Alat

Pada gambar 4 adalah tampilan prototype sistem yangtelah dibuat di mana pada gambar 5 adalah tampilan tanaman cabai dan juga penempatan sensor pada tanah untuk tanaman cabai.

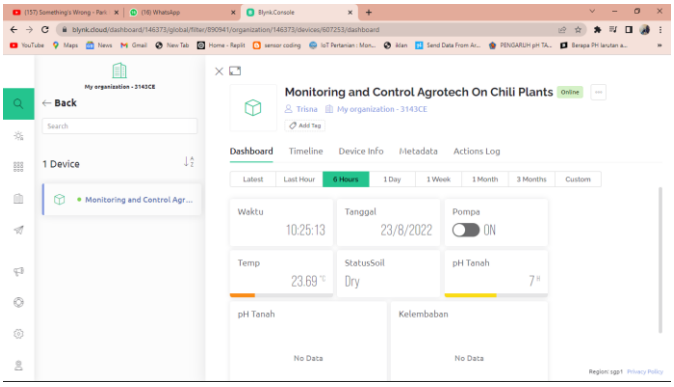
Gambar 5 Tampilan Prototype Sistem

B. Hasil Pengujian

Perancangan dan pembuatan tugas akhir Sistem Monitoring dan Kontrol Pembibitan Tanaman Cabai Berbasis IoT (*Internet Of Thing*) sebagai prototype, dalam prose pegunjiannya terdapat dua buah tahap pengujian yaitu pengujian fungsional yang menguji tiap – tiap bagian yang digunakan pada alat maupun software , dan pengujian kinerja atau hasil uji dari tugas akhir ini. Hasil pengujian yang didapatkan nantinya dinasukkan ke dalam table dan visual keseluruhan. Pengujian tersebuat akan dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

4.2.1 Hasil Pengujian Akses Sistem

Hasil pengujian sistem ini bertujuan untuk melihat tingkan keberhasilan dari aplikasi Blynk yang terhubung dengan sistem dan bagaimana informasi yang di hasilkan oleh sistem dapat di tampilkan pada aplikasi Blynk Android/IoS dan pada dashboard blynk yang di tampikan melalui PC atau Laptop. Berikut adalah tampilah halaman utama Dasboard Blynk yang dapat di lihat pada gambar berukut.



Gambar 6 Tampilan Halaman Utama Dasboard Blynk

Gambar 6 merupakan halaman utama Dasboard Blynk. Pada halaman ini dapat digunakan untuk melakukan monitoring dan kontrol terhadap sistem, informasi yang dapat dilihat pada tampilan gambar yaitu berupa waktu monitoring, tanggal/bulan/hari monitoring, suhu, pH tanah, kelemban tanah dan kontrol terhadap pompa untuk melakukan penyiraman secara manual. Pada tampilan ini juga terdapat informasi berbentuk grafik untul pH tanah dan kelembaban tanah.selajutnya yaitu tampilan utama pada halaman Aplikasi Blynk ya ditampikan pada gambar 7 berikut.

Gamabar 7 Tampilan pada Aplikasi Blynk iOS

Sama sepeti pada tampilan Dasboard Blynk di Laptop pada gambar 7 juga digunkan untuk melakukan monitoring terhadap sistem, bedanya yaitu alat yang digunkan yaitu berupa sebuah aplikasi yang terinstal di iOS atau Android.

4.2.2 Hasil Pengujian Sistem

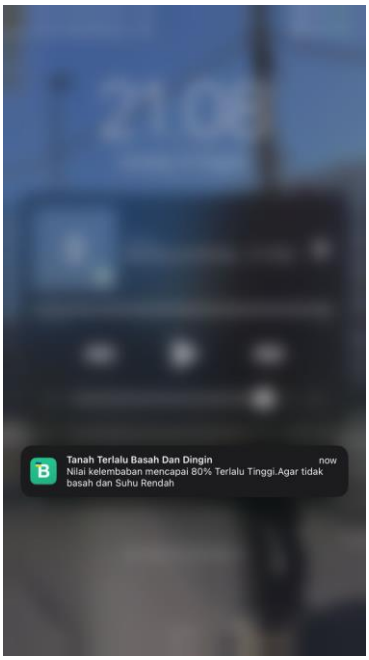
Pengujian data bertujuan untuk memenuhi tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian data secara keseluruhan merupakan pengujian sistem kerja monitoring dan penyiraman yang dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dan pengujian yaitu dengan melihat keakuratan batas informasi yang di berikan oleh sistem dan bagaimana sistem mengirikan informasi dan melakukan penyiraman otomastis terhadap bibit tanaman cabai. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

TABEL I

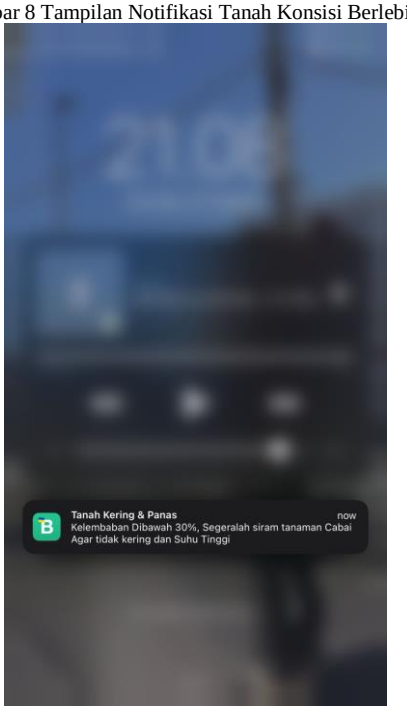
HASIL PENGUJIAN SISTEM

No	Tanggal	Jam	Kondisi Tanah			Indikator	
			Kelembaban	pH	Suhu	Relay	Pompa
1.	9 Agt 2022	22.14	Normal	7,2	30,38°C	Mati	Mati
2.	10 Agt 2022	13.13	Normal	7,3	31,38°C	Mati	Mati
3.	14 Agt 2022	16.34	Normal	5,59	23,06°C	Mati	Mati
4.	15 Agt 2022	12.38	Normal	6,53	23,00°C	Mati	Mati
5.	20 Agt 2022	16.12	Kering	4,5	60,01°C	Hidup	Hidup
6.	20 Agt 2022	16.30	Normal	7,0	31,02°C	Mati	Mati

Pada Tabel I diketahui bahwa hasil data dari sensor dengan mode otomastis dapat mejalakan sistem kontrol penyiraman terhadap tanaman cabai, dan juga dapat diketahui bahwa sensor dan pompa yang digunakan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diinginkan dalam pengujian sisitem. Data hasil pengujian yang di dapatkan yaitu ketika kondisi tanah dalam keadaan normal makan sistem kontrol akan mati, tetapi jika kondisi tahan tidak normal atau dalam keadaan kering dengan kondisi kelembaban tahan ≤ 30% maka pompa akan aktif dan melakukan penyiraman terhadap tanaman. Ketika kondisi tanah tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman cabai maka sistem akan mengirimkan aplikasi pada user dari aplikasi blynk. Tampilan notifikasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8 Tampilan Notifikasi Tanah Konsisi Berlebihan



Gambar 9 Tampilan Notifikasi Tanah Konsisi Kering

IV. ESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan sebelumnya dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat dapat bekerja dengan baik, berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa sistem bekerja dengan persentase keakuratan mecapai 80%.

2. Hasil pengiriman data sensor suhu, kelembaban tanah, dan pH tanah seuai dengan alat ukur manual yang digunkan.

3. Hasil notifikasi yang dikirimkan oleh aplikasi Blynk seuai dengan kondisi tanah dengan hasil dari pembacaan data melalui setiap sensor yang digunkan.

REFERENSI

[1] A. B. Setyawan, M. Hannats, and G. E. Setyawan, "Sistem Monitoring Kelembaban Tanah , Kelembaban Udara , Dan Suhu Pada Lahan Pertanian Menggunakan Protokol MQTT," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 12, pp. 7502–7508, 2018.

[2] H. A. Setiawan, "Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu, Kelembaban Dan Ph Tanah Sebagai Alat Bantu Budidaya Cabai Merah Dan Cabai Rawit" 2019.

[3] A. K. Nalendra and M. Mujiono, " Perancangan IoT (*Internet of Things*) pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai," *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–68, 2020, doi: 10.29407/gj.v4i2.14187.

[4] Riyan Effendi , Lailis Syafa'a, Ilham Pakaya, "Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kelembapan Tanah dan PH Tanah Pada Lahan Pertanian Tanaman Padi Berbasis Android "*Artikel Ilmiah Teknik Elektro*,vol. 1, no. 1, p. 40, 2019.

[5] G. S. Utara, N. M. A. E. D. Wirastuti, and W. Setiawan, "Prototipe Monitoring Suhu Ruangan dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk," *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 2, pp. 1–7, 2020.

[6] I. Syukhron, "Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT," *Electrician*, vol. 15, no. 1, pp. 1–11, 2021, doi: 10.23960/elc.v15n1.2158.

[7] "Internet of Things (IoT): Pengertian dan beberapa Industri yang Bisa Menggunakannya - Accurate Online." https://accurate.id/teknologi/internet-of-things/ (accessed Jan. 02, 2022).

[8] M. Cook, "Basic Arduino," *Arduino Music Audio Proj.*, pp. 3–30, 2015, doi: 10.1007/978-1-4842-1721-4_1.

[9] "Jual Sensor Suhu Water Proof Ds18b20." http://www.jogjarobotika.com/ sensor-temperatur/250-sensor-suhu-water-proofds18b20.html (accessed Dec. 28, 2021).

[10] "Sensor Suhu DS18B20 - Edukasi Elektronika | Electronics Engineering Solution and Education." https://www.edukasielektronika.com/ 2020/09/sensor-suhu-ds18b20.html (accessed Jan. 02, 2022).

[11] "Soil Moisture Sensor for Arduino, ESP8266 and ESP32." https://diyi0t.com/ soil-moisture-sensor-tutorial-for-arduino-and-esp8266/ (accessed Dec. 28,) 2021).

[12] "Soil nitrogen, phosphorus and potassium sensors (RS485 type)." https:// eiccontrols.com/en/inicio/480-sensores-de-nitrogeno-fosforo-y-potasio-del-suelo-salida-4-20ma.html (accessed Dec. 28, 2021).

[13] "Mengenal aplikasi Blynk untuk fungsi IoT." https:// www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/ (accessed Dec. 28, 2021).