

Rancang Bangun Smart Pot Berbasis Internet Of Things (IoT)

Armando Mendoza Putra¹, Joni Eka Candra², Luki Hernando³

^{1,2,3} Teknik Komputer, Institut Teknologi Batam

armando@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 12 Mei 2026

Revised 30 Mei 2026

Accepted 10 Juni 2026

Keyword:

Blynk, Internet of Things, Smart Pot, Soil Moisture Sensor.

ABSTRACT

The Internet of Things (IoT) has the potential to transform the agriculture industry by increasing the efficiency of using resources such as water and fertilizer. Common problems in agriculture, such as water scarcity or excess, can be solved with an automated system that measures soil moisture and adjusts watering according to crop needs. In this study, researchers proposed an automated monitoring and watering system utilizing the Blynk platform and Internet of Things (IoT) technology. This system allows real-time monitoring of plant conditions through Capacitive soil sensor and DHT 11 sensor. The collected data will be processed by ESP8266 NodeMCU to regulate the automatic watering process with smart irrigation that is automatically adjusted to the needs of plants. Through the Blynk app, users can monitor and control the system remotely, improving efficiency and optimal care for plants. Thus, this system provides a solution for those who have limited time or unwillingness to care for plants conventionally.

This is an open access article under the CC Attribution 4.0 license.

PENDAHULUAN

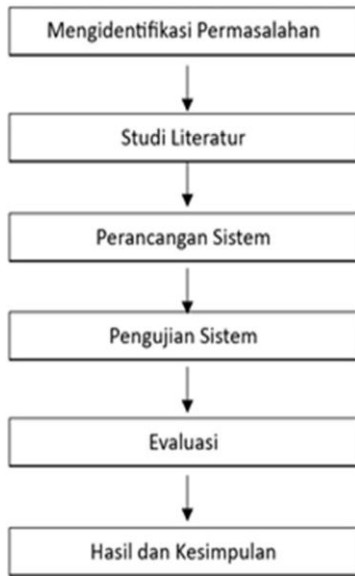
Internet of Things (IoT) adalah jaringan objek yang dapat berkomunikasi satu sama lain melalui Internet. IoT akan memainkan peran penting dalam industri pertanian dan dapat membantu memberi makan sekitar 9.5 miliar orang di bumi pada tahun 2050. Sistem pemantauan berbasis IoT dan sistem irigasi otomatis, juga disebut sistem pertanian cerdas dapat mengurangi gangguan antropogenik dan lingkungan, sehingga secara efektif menggunakan pupuk dan air tanah serta meningkatkan hasil panen. Kecerdasan buatan adalah mesin dengan kecerdasan buatan yang dapat berfungsi seperti manusia. Teknologi yang menggunakan kecerdasan buatan mungkin mewakili paradigma baru untuk otomasi industri dalam sistem produksi[1]. Sistem otomatis penyiraman mengukur kelembapan tanah untuk mengatur penyiraman tanaman. Secara umum, tanaman perlu disiram dua kali sehari, pagi dan malam. Banyak orang menyukai tanaman dan manfaat serta ikatan emosional yang terkait dengan merawatnya. Namun, bagi banyak orang, menjaga tanaman tetap sehat dan hidup bisa menjadi tantangan tersendiri. Untuk mengatasi masalah ini, Penulis telah mengembangkan model yang memungkinkan tanaman lebih mandiri dalam menyirami dirinya sendiri[2]. Pada penelitian lain, tanaman hias yang ditanam dalam pot ditempatkan dengan kotak yang

dilengkapi sistem otomatis. Sistem tersebut mencakup irigasi, pemanas, serta pembukaan dan penutupan kanopi untuk tirai secara otomatis. Tujuannya untuk menyiram pot secara otomatis ketika tanah di dalam pot mengering. Selain itu, alat ini juga dapat membuka tirai kanopi ketika intensitas cahaya mencukupi. tanaman rendah dan menutup secara otomatis bila intensitas cahaya mencukupi. Fitur lain dari perangkat ini adalah pemanas yang menjaga suhu ruangan pada 25°C sesuai dengan kebutuhan tanaman hias. Pemanas akan beroperasi ketika mendeteksi bahwa suhu internal telah turun di bawah 25°C. Alat yang dibuat pada penelitian ini menggunakan Nodemcu ESP8266 sebagai mikroprosesor dan tiga jenis sensor yaitu sensor kelembapan tanah, sensor LDR, dan sensor DHT11[3]. Air adalah salah satu sumber yang sangat berharga dan faktor penting untuk pertanian. Masalah umum dalam pertanian adalah kurangnya atau kelebihan pemberian air. Masalah ini dapat dijelaskan dengan menjawab pertanyaan sederhana mengenai kapan siklus air dimulai dan berapa lama air disirami. Kurangnya air dimulai dari siklus air yang terlambat dan dijalankan dalam periode yang tidak cukup lama sehingga tanaman dapat rusak dan mempengaruhi produksi. Kelebihan air dimulai dari siklus air yang terlalu dini dan dijalankan dalam periode yang lebih lama dari yang diperlukan, sehingga tanaman dapat rusak dan

produksinya menurun. Jika campur tangan manusia lebih dari yang diperlukan, maka kurangnya atau kelebihan pemberian air dapat terjadi karena kesalahan manusia yang kecil[4]. .

METODE

Tahapan Penelitian:



Gambar 1. Tahap penelitian

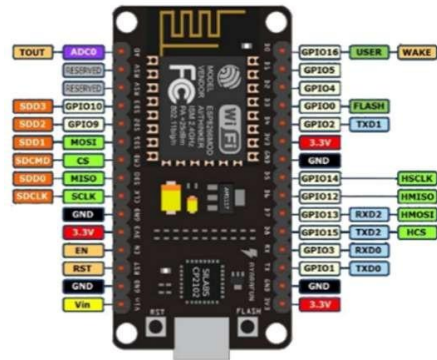
Langkah awal adalah mengidentifikasi masalah yang ingin diselesaikan yaitu kebutuhan akan data kelembapan, suhu, dan kelembapan tanah yang akurat untuk penyiraman otomatis untuk menjaga tanaman tetap sehat dan hidup sehingga solusi untuk permasalahan tersebut adalah mengembangkan Smart Pot berbasis Internet of Things (IoT). Langkah selanjutnya adalah melakukan tinjauan literatur untuk memahami prinsip teoritis dan praktis yang terkait dengan Smart Pot. Pada tahap ini, dilakukan mencari dan mengumpulkan makalah dan jurnal terkait dengan Smart Pot dari penelitian – penelitian sebelumnya.

Langkah berikutnya adalah merancang sistem Smart Pot. Ini meliputi pembuatan Activity Diagram, flowchart diagram, sensor yang diperlukan, perangkat keras serta Aplikasi berbasis Blynk untuk monitoring tanaman. Pada tahap ini penulis melakukan instalasi perangkat keras, konfigurasi perangkat lunak, dan melakukan pengujian awal untuk memastikan kinerja sistem monitoring kelembapan tanah dan kelembapan pada Smart Pot. Langkah - langkah ini diambil untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik dan menyediakan data akurat untuk penyiraman otomatis yang optimal. Pada tahap ini, penulis melakukan pengujian terhadap kinerja dari masing – masing komponen penyusun Smart Pot mengenai apakah sensor berfungsi dengan baik, apakah data yang dihasilkan akurat, serta apakah sistem penyiraman dapat berjalan lancar. Pada tahap ini adalah hasil dan pembahasan yang di dapat dari tahapan awal sampai

dengan akhir penelitian yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

A. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah alat yang menggunakan koneksi internet/Wi-Fi untuk melakukan tugas, alat ini memiliki fungsionalitas seperti mikrokontroler berbasis chip ESP8266. Dalam proyek IoT, NodeMCU digunakan untuk mengontrol dan memantau aplikasi serta ada beberapa pin I/O yang dirancang untuk perkembangan NodeMCU. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler Arduino yang salah satunya menggunakan Arduino IDE [5].



Gambar 2. Nodemcu ESP8

B. Capacitive Soil Sensor

Sensor kelembapan tanah dapat mengukur kadar dalam tanah. Sensor ini dapat dimasukkan ke dalam tanah untuk mengukur kelembapan tanah. Sensor kelembapan tanah ini berbeda dari kebanyakan sensor resistif yang ada di pasaran dan menggunakan sensor kapasitif untuk mendeteksi kelembapan tanah, tidak seperti kebanyakan sensor resistif yang ada di pasaran[6].



Gambar 3. Capacitive soil sensor

C. DHT 11 Sensor

Sensor DHT11 merupakan modul sensor yang mendeteksi target suhu dan kelembapan serta mempunyai keluaran tegangan analog yang dapat diproses lebih lanjut oleh mikrokontroler. Sensor DHT11 biasanya memiliki fungsi kalibrasi suhu dan kelembapan yang cukup akurat. data

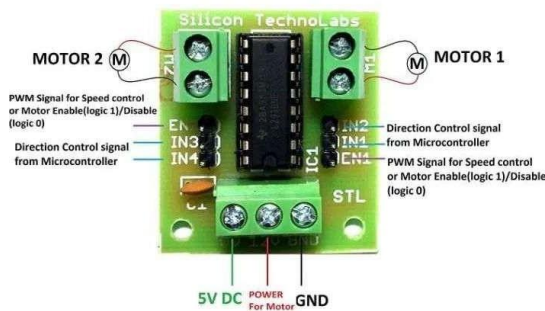
kalibrasi disimpan dalam memori program OTP dan disebut juga koefisien kalibrasi menghasilkan gerakan, putaran atau pergerakan[7].



Gambar 4. DHT11

D. Motor Driver L293D

L293D Motor Driver merupakan komponen yang digunakan untuk berkomunikasi antara pengontrol dan aktuator serta memperkuat sinyal keluaran mikrokontroler agar dapat dibaca oleh aktuator. Pada perancangan elemen kontrol yang digunakan adalah IC L293D Motor Driver Shield[8].



Gambar 5. Motor dc gearbox

E. Blynk

Blynk adalah sebuah layanan server yang mendukung proyek Internet of things. Ini adalah layanan server dengan lingkungan pengguna seluler untuk Android maupun iOS. Banyak aplikasi yang mendukung IoT dapat diunduh dari Google Play untuk pengguna Android dan melalui App Store untuk pengguna iOS. Blynk adalah dasbor digital dengan fungsionalitas antarmuka grafis untuk pembuatan proyek[9].



Gambar 6. Blynk

F. Pompa air

Pompa air merupakan suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat lain melalui pipa, sehingga menambah energi pada zat cair yang bergerak tersebut dan hal ini terjadi secara terus menerus. Pompa bekerja berdasarkan prinsip perbedaan tekanan antara saluran masuk (hisap) dan saluran keluar (discharge)[10].

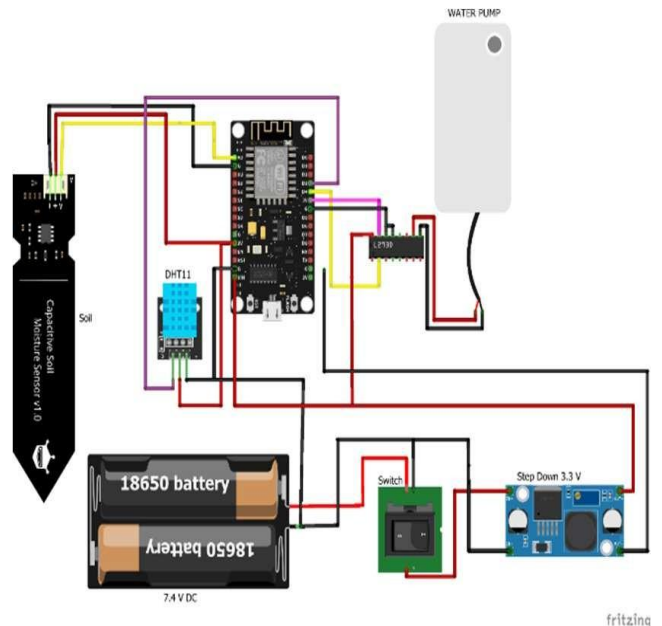


Gambar 7. Pompa air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perancangan Smart Pot di buat mulai dari perangkat keras dan perangkat lunak selesai. Dilanjutkan dengan implementasi sistem, pada proses kali ini sudah mengikuti serta rangkaian Smart Pot, rangkaian perkabelan, serta pemrograman mikrokontroler pada sistem. Sistem dapat dibentuk dan diintegrasikan satu sama yang lain. Maka tahapan selanjutnya ialah melakukan pengujian sistem yang dimulai dari pengujian alat dalam keadaan kering dan pengujian alat dalam keadaan basah.

A. Perancangan pada Perangkat Keras



Gambar 8. Schematic perangkat keras

TABEL I
TABEL WIRING ALOKASI PIN PADA ALAT

No	Nama Komponen	Pin
1	NodeMCU ESP8266	-
2	Sensor Capacitive Soil	A0
3	Sensor DHT 11	D3
4	L923D Motor Driver	D4

B. Perancangan pada Perangkat Lunak



Gambar 9. User interface aplikasi blynk.

Perancangan Perangkat Lunak ini, peneliti menggunakan aplikasi Blynk. Blynk memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memantau perangkat secara jarak jauh melalui Smartphone. Dengan antarmuka pengguna yang intuitif, Blynk memungkinkan integrasi mudah dengan berbagai perangkat keras dan sensor.

Setelah proses desain sistem perangkat keras dan perangkat lunak selesai. Kemudian dilanjutkan ke tahap implementasi sistem. Pengujian diawali dengan pengukuran kelembapan tanah yang di baca oleh Capacitive Soil Sensor sebagai indikator monitoring kelembapan tanah. Kelembapan dan suhu diukur dan dibaca oleh sensor DHT 11 sebagai indikator monitoring suhu dan kelembapan tanaman. Data dari 2 sensor diatas akan ditampilkan melalui aplikasi Blynk yang dapat diakses menggunakan smartphone. Pompa air otomatis akan hidup ketika kelembapan tanah dibawah batas tertentu.

TABEL II
PENGUJIAN ALAT DALAM KEADAAN KERING

No	Hasil Kelembapan Tanah	Kelembapan	Suhu	Kondisi Tanah	Kondisi Pompa
1	38%	50Rh	28 °C	Kering	Nyala
2	40%	51Rh	28 °C	Kering	Nyala
3	42%	51Rh	28 °C	Kering	Nyala
4	43%	51Rh	28 °C	Kering	Nyala
5	49%	51Rh	28 °C	Kering	Nyala

Dari beberapa pengujian diatas merupakan pengujian kelembapan tanah ketika keadaan tanah kering yang terdeteksi oleh sensor dibawah 50%. Ketika nilai hasil kelembapan tanah dibawah 50%, pompa secara otomatis akan hidup dan menyiram tanaman hingga kelembapan tanah mencapai diatas 50%.

TABEL III
PENGUJIAN ALAT DALAM KEADAAN BASAH

No	Hasil Kelembapan Tanah	Kelembapan	Suhu	Kondisi Tanah	Kondisi Pompa
1	60%	51Rh	28 °C	Basah	Mati
2	76%	51Rh	28 °C	Basah	Mati
3	80%	51Rh	28 °C	Basah	Mati
4	88%	51Rh	28 °C	Basah	Mati
5	92%	51Rh	28 °C	Basah	Mati

Dari beberapa pengujian diatas merupakan pengujian kelembapan tanah ketika keadaan tanah basah yang terdeteksi oleh sensor diatas 50%. Ketika nilai hasil kelembapan tanah diatas 50%, pompa tidak akan hidup dan akan menyiram tanaman ketika kelembapan tanah mencapai dibawah .

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan terhadap Rancang Bangun Smart Pot Berbasis Internet of Things (IoT), dapat ditarik beberapa kesimpulan. Pertama, metode yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan alat ini adalah metode waterfall, yang memungkinkan pembuatan Smart Pot yang dapat menyiram tanaman secara otomatis. Alat ini dilengkapi dengan sensor Capacitive Soil untuk mengukur kelembapan tanah dan sensor DHT 11 untuk memantau kondisi tanaman. Kedua, sistem alat ini bekerja dengan cara mendeteksi kelembapan tanah ketika kadar kelembapan tanah turun di bawah 50%, sensor capacitive soil akan memicu sistem untuk mengaktifkan pompa dan mengalirkan air ke tanaman, sehingga memastikan tanaman tetap terjaga dengan baik.

Hasil pengujian dari kelembapan tanah dalam keadaan kering menunjukkan bahwa ketika kadar kelembapan tanah berada 38% hingga 50%, Pompa akan hidup dan akan meningkatkan kadar kelembapan tanah hingga melewati 50% keatas. Kemudian hasil pengujian dari kelembapan tanah dalam keadaan basah menunjukkan bahwa ketika kadar kelembapan tanah berada 60% hingga 92%, Pompa akan tetap mati dan tidak mengalirkan air hingga kadar kelembapan tanah berkurang menuju 50% kebawah

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Institut Teknologi Batam (ITEBA) karena telah membantu peneliti menyelesaikan penelitian berjudul Rancang Bangun Smart Pot Berbasis Internet of Things (IoT).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Ogunti, "IoT Based Crop Field Monitoring and Irrigation Automation System," 2019. [Online]. Available: www.ijiset.com
 - [2] S. K. Niranjan, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Institute of Electrical and Electronics Engineers. Bangalore Section, and IEEE Computational Intelligence Society. Bangalore Chapter, Automatic Plant Watering System Using IoT. 2018.
 - [3] R. P. Dewi, A. F. Pratiwi, and F. Rosmeriana, "Smart pot untuk tanaman hias indoor berbasis aplikasi Android dan Telegram," *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, vol. 3, no. 1, pp. 9–18, Mar. 2023, doi: 10.35313/jitel.v3.i1.2023.9-18.
 - [4] Y. V Narayana, S. Gowri Priya, T. Sowmya, V. Vamsi, and S. Bharath, "AUTOMATIC PLANT WATERING SYSTEM," 2022.
 - [5] M. B. Ulum, M. Lutfi, and A. Faizin, "OTOMATISASI POMPA AIR MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," 2022.
 - [6] Muhamad Sahrul, Endang, and Yuliarman Saragih, "Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Capacitive Soil Moisture Sensor V2.0 Berbasis Arduino Uno," 2022.
 - [7] A. Y. Rangan, Amelia Yusnita, and Muhammad Awaludin, "Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ," *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 4, no. 2, pp. 168–183, Dec. 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i2.404.
 - [8] W. Wijaya, F. Syahroni, C. D. Mulyadi, W. Sani, A. Lukman, and H. P. Nurba, "Two axis simple CNC machines based on microcontroller and motor driver shield IC L293D," in *Proceeding of 14th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications, TSSA 2020, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.*, Nov. 2020. doi: 10.1109/TSSA51342.2020.9310882.
 - [9] Rafiq Hariri, M. T. M. Andang Novianta S.T., and M. T. Dr. Samuel Kristiyana S.T., "Perancangan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring Dan Kendali Penyiraman Tanaman," 2019.
 - [10] SCAD College of Engineering and Technology and Institute of Electrical and Electronics Engineers, Smart Gardening Automation Using IoT with Blynk App. 2019
-