

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KONDISI TANAH

Cristin Manora¹⁾, Linna Oktaviana Sari²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, ²⁾ Dosen Teknik Informatika
Jurusan Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam,
Pekanbaru 28293

Email: cristin.manora@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Today, technology is experiencing rapid development after arriving in the Internet of Things (IoT) era. The Internet of Things concept is to connect physical devices to the internet so that the components connected in the system can communicate with each other. The application of the Internet of Things in agriculture is no exception, especially soil conditions for crops. IoT soil moisture monitoring design uses an ESP8266 device, a capacitive soil moisture sensor, and Blynk. ESP8266 as a data processing component, humidity sensor to detect soil conditions, and the Blynk application to send notifications and monitor soil conditions. The results of the research on the Blynk application are effective for monitoring soil conditions in real-time.

Keyword: *Monitoring, Internet of Things, Blynk*

1. PENDAHULUAN

Tanaman pertanian pada umumnya membutuhkan tanah yang lembab dalam masa pertumbuhan. Tanah yang lembab tidak dapat diketahui secara langsung dengan menggunakan panca indra. Penyebab tanaman mengalami kekeringan pada umumnya adalah penguapan air tanah yang tinggi dan panas pada musim kemarau. Selain itu kondisi lapangan yang tidak terduga seperti perubahan iklim menyebabkan kondisi tanah tidak dapat dipantau secara *realtime*.

Umumnya tanaman pertanian dilakukan dalam jumlah yang besar. Hal tersebut menyulitkan pembudidaya untuk memastikan secara langsung kelembaban tanah setiap tanaman pertanian. Selain itu kondisi kelembaban tanah tidak dapat diawasi selama 24 jam karena pemilik

tanaman pertanian memiliki pekerjaan lain untuk dikerjakan. Berdasarkan kondisi tersebut dibutuhkan sebuah sistem monitoring kelembaban tanah yang dapat diakses secara *realtime*.

Sistem monitoring kelembaban tanah dirancang dengan menerapkan konsep *Internet of Things*. Sistem monitoring kondisi tanah melibatkan ESP8266, sensor kelembaban kapasitif, LCD dan *platform* IoT berupa Blynk. Kelembaban tanah akan memantau kelembaban tanah selama 24 jam dengan menggunakan aplikasi Blynk untuk mengirimkan notifikasi pada *smartphone user* dan memantau perubahan kondisi kelembaban tanah.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah segala benda atau peralatan yang tersambung dengan koneksi internet. secara umum konsep IoT diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet (Husdi,2018)

2.3 Notifikasi

Notifikasi atau pemberitahuan adalah sebuah pesan yang dikirim oleh *server* terpusat pada *device endpoint*. Notifikasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu *push notification* dan *pull notification* (Neforawati, 2016).

2.4 Nodemcu ESP8266

Node Microcontroller Circuit Unit (Nodemcu) adalah *board* digital yang didalamnya terdapat modul ESP8266. ESP8266 Nodemcu didesain dan diproduksi oleh Espressif System. Modul ESP8266 merupakan modul WiFi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler agar dapat terhubung langsung dengan WiFi dan membuat koneksi TCP/IP (Setiawan, 2018).



Gambar 1. Nodemcu ESP8266

2.4 Blynk

Blynk adalah aplikasi yang dapat beroperasi pada sistem operasi Android dan

IoS. Aplikasi ini dapat mengendalikan *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, hingga visualisasi data. Aplikasi Blynk tidak terikat dengan komponen atau *chip* manapun, namun harus mendukung *board* dengan memiliki akses WiFi untuk dapat berkomunikasi dengan *hardware* yang digunakan (Ayuni, 2019).



Gambar 2. Blynk

2.3 Penelitian Terkait

Penelitian oleh Sri Ayuni pada tahun 2019 dengan judul *Sistem Monitoring dan Notifikasi Suhu dan Kelembaban Udara pada Jamur Tiram dengan Menggunakan ESP8266 dengan Platform IoT*. Penelitian tersebut bertujuan menerapkan *Internet of Things* dalam sistem monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan produksi jamur tiram dan notifikasi berbasis android apabila terjadi perubahan-perubahan suhu pada ruangan. Penelitian ini menggunakan ESP8266, DHT22, Thingspeak, dan aplikasi Blynk. Hasil dari penelitian ini berupa sistem monitoring dan notifikasi berbasis IoT untuk produksi jamur tiram.

Penelitian oleh Jihot Lumban Gaol, Hindriyanto Purnomo, Budhi Kristianto, Radius Tanone, Yos Richard Beeh, Nina Setiyawati, Markus Pemadi, Raynaldo, Riko Yudistira pada tahun 2020 dengan judul *Aplikasi Android untuk Monitoring Lahan Pertanian secara Realtime berbasis Internet of Things*. Penelitian ini bertujuan membuat aplikasi yang menampilkan informasi dan perkembangan lahan secara cepat. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi mobile berbasis Android dengan

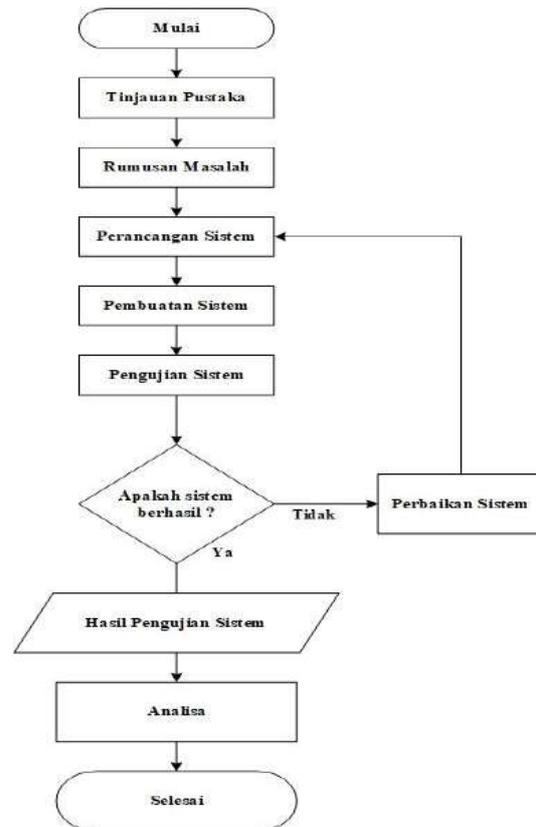
menyediakan fitur-fitur informasi lahan pertanian seperti data intensitas cahaya, curah hujan, pH tanah, kelembaban tanah, suhu tanah, dan suhu udara.

Penelitian oleh Indri Neforawati, Dinabilah Adani, Eka Rahmawati, Ayu Fitriana tahun 2016 dengan judul *Penggunaan Notifikasi Berbasis Android untuk Memantau Perawatan pada Sistem Otomasi Akuaponik Menggunakan Mikrokontroller ATmega 2560*. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat perkotaan dalam bertani dengan mengoptimalkan penggunaan *smartphone* dan mikrokontroler. Sistem pemantauan perawatan akuaponik dengan mengirimkan notifikasi pada kondisi yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan ATmega 2560, aplikasi telegram, sensor kelembaban tanah, sensor ultrasonic, sensor cahaya, dan ESP8266.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Penelitian

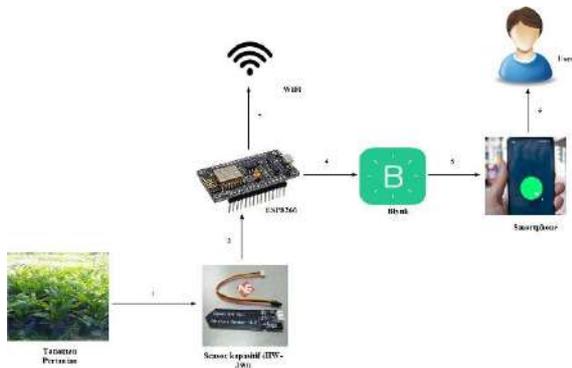
Tahapan penelitian meliputi tinjauan pustaka untuk mendalami topik penelitian yang diteliti. Kemudian merumuskan masalah penelitian dan dilanjutkan dengan melakukan perancangan penelitian dan pembuatan sistem hasil perancangan penelitian. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui hasil pengujian sistem. Apabila sistem telah selesai maka akan dianalisa. Tahapan penelitian disajikan dalam *flowchart* pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 3. *Flowchart* penelitian

3.2 Perancangan Sistem

Rangkaian keseluruhan sistem dimulai dengan melakukan pengukuran kelembaban tanah tanaman lalu data kelembaban tanah diproses oleh ESP8266. Data tersebut dikirimkan ke aplikasi Blynk koneksi WiFi. Jika kelembaban tanah > 80 % maka akan muncul notifikasi dari Blynk “Tanah dalam kondisi LEMBAB” sedangkan jika kelembaban tanah dalam < 30 % maka akan muncul notifikasi dari Blynk “Tanah dalam kondisi KERING”. Rancangan sistem monitoring kelembaban tanah dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.

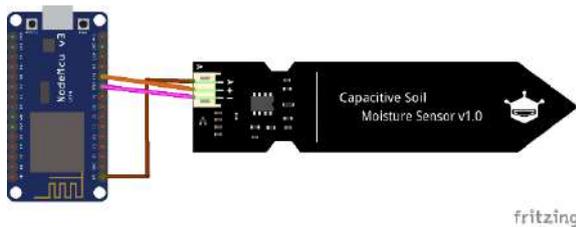


Gambar 4. Skematik sistem

Rangkaian elektronika ESP8266-sensor kapasitif dan hubungan antar pin pada Tabel 1.

Tabel 1. Soil Sensor dengan ESP8266

Soil Sensor (HW-390)	ESP8266
VCC (Jumper oren)	3V (Jumper oren)
AUOT/Data (Jumper coklat)	A0 (Jumper coklat)
GND (Jumper merah jambu)	GND (Jumper merah jambu)

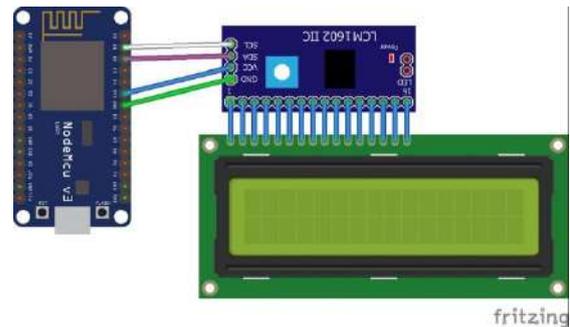


Gambar 5. ESP8266 - sensor kapasitif

Rangkaian elektronika ESP8266-LCD ditunjukkan pada Gambar 6 dan hubungan antar pin pada Tabel 2.

Tabel 2. LCD dengan ESP8266

LCD (dengan I2C)	ESP8266
VCC (Jumper biru)	3V (Jumper biru)
SDA (Jumper ungu)	D2 (Jumper ungu)
SCL (Jumper putih)	D1 (Jumper putih)
GND (Jumper hijau)	GND (Jumper hijau)



Gambar 6. ESP8266-LCD

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan sistem monitoring kondisi tanah adalah berupa perangkat yang terdiri dari ESP8266, sensor kapasitif, LCD seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.

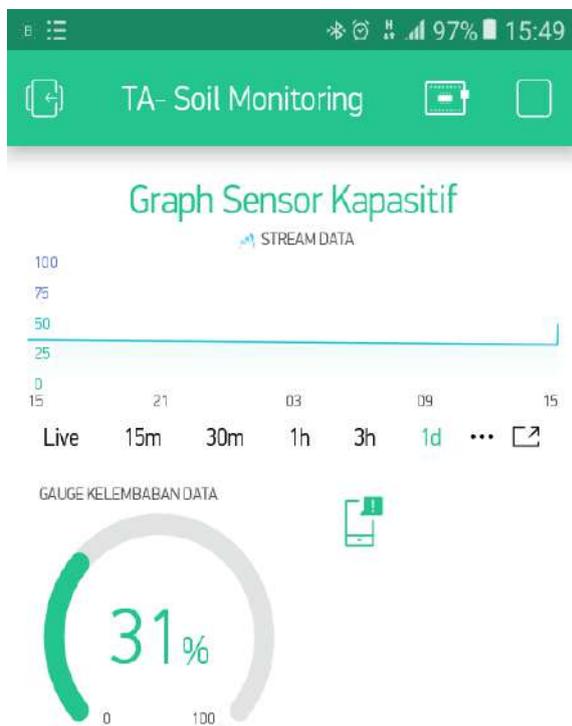


Gambar 5. Rangkaian perangkat monitoring kondisi tanah

Perangkat terhubung dengan internet melalui ESP8266 dan mengirimkan hasil pengukuran kelembaban tanah ke aplikasi Blynk. Notifikasi yang digunakan adalah push notifikasi. Notifikasi yang masuk pada aplikasi Blynk apabila tanah dalam kondisi kering dilihat pada Gambar 7. Apabila *user* akan melihat kondisi tanah dapat melihatnya dengan mengakses aplikasi Blynk seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Notifikasi Blynk pada *smartphone* Android



Gambar 8. Tampilan monitoring Blynk

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan serta pengujian perangkat sistem monitoring kondisi tanah dengan menggunakan ESP8266 dengan platform Blynk maka dapat disimpulkan :

1. Sistem yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan tujuan yaitu mengirim notifikasi dan memonitoring kondisi tanah secara *realtime*
2. Notifikasi Blynk efektif dalam memberikan pemberitahuan kondisi tanah pada tanaman pertanian

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian ini, terdapat beberapa saran untuk

pengembangan penelitian terkait kedepannya yaitu :

1. Menggunakan mikrokontroler yang berbeda untuk pembuatan sistem monitoring tanah seperti Wemos
2. Mengembangkan penelitian dengan menggunakan platform *Internet of Things* yang lain
3. Mengembangkan penelitian hingga tahap kontroling kondisi tanah pada jenis tanaman pertanian yang spesifik

DAFTAR PUSTAKA

Ayuni, S., Sari, L.O. 2019. *Sistem Monitoring dan Notifikasi Suhu dan Kelembaban Udara Pada Jamur Tiram Menggunakan ESP8266 dengan Platform IoT*. JomFTEKNIK. Vol 6, No.2, pp. 1-6.

Setiawan, Y., Tanudjaja, H., Octaviani, S. 2018. *Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pengendalian Sistem Hidroponik*. TESLA Vol.20 No.2 pp. 196-207.

Neforawati, I., Adani, D., dkk. 2016. *Penggunaan Notifikasi Berbasis Android untuk Memantau Perawatan pada Sistem Otomasi Akuaponik Menggunakan Mikrokontroler ATmega 2560*. Jurnal Multinetics Vol.2 No.2, pp 24-29.

Gaol, J.L., Purnomo, Purnomo, H., dkk. 2020. *Aplikasi Android untuk Monitoring Lahan Pertanian secara Realtime Berbasis Internet of Things*. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi. Vol. 6, No. 3, pp. 564-570.

Husdi.2018.*Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor FC-28 dan Arduino Uno*. Jurnal Ilmiah Vol.10 No.2 pp.237-243.

Espressif System

<https://www.espressif.com/en> diakses 14 September 2021 pukul 22.51.