

## PENELITIAN ASLI

# MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN TANAH YL-69

Wahyu Aji Pulungan<sup>1</sup>, Fahrur Riza Priyana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Lampung, 35141, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Lampung, 35141, Indonesia

### Info Artikel

Riwayat Artikel:  
Diterima: 8 Juli 2025  
Direvisi: 18 Juli 2025  
Diterbitkan: 21 Juli 2025

**Kata kunci:** mikrokontroler, NodeMCU, IoT, sensor YL-69, ubidots

### Penulis Korespondensi:

Wahyu Aji Pulungan  
Email: wahyuaji@fmipa.unila.ac.id

### Abstrak

Perkembangan teknologi sangat pesat, bahkan sudah memasuki ranah mikro. Mikrokontroler sudah menjadi hal yang wajar bagi masyarakat, kemudahan menggunakannya dan mendapatkannya menjadi nilai tambah bagi teknologi ini. Kegiatan dapat semakin dipermudah dengan adanya perkembangan teknologi untuk sistem pemantauan dan pengontrolan, salah satunya ialah dengan menggunakan mikrokontroler. Mikrokontroler dapat digunakan untuk memantau kondisi kelembaban tanah dengan bantuan sensor tanah YL-69. Sistem yang dibangun mikrokontroler dengan sensor dapat diarahkan menuju IoT dengan menggunakan server cloud ubidots. Data hasil dari sensor yaitu berupa nilai kelembaban tanah pada tanaman akan diproses oleh mikrokontroler yang kemudian dikirim ke server cloud tersebut. Dengan cara tersebut, data sensor dapat dilihat secara realtime dan dapat diakses dimanapun asalkan terhubung dengan internet.

Jurnal Mutiara Elektromedik  
e-ISSN: 2614-7963  
Vol. 9 No. 1 Juli, 2025 (Hal. 10-18)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/KIMIA>

DOI: <https://doi.org/10.51544/elektromedik.v9i1.6192>

**How To Cite:** W. A. Pulungan and F. R. Priyana, "Monitoring Kelembaban Tanah Pada Tanaman Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah YL-69," *J. Mutiara Elektromedik*, vol. 9, no. 1, pp. 10–18, 2025, doi: <https://doi.org/10.51544/elektromedik.v9i1.6192>.



Copyright © 2025 by the Authors, Published by Program Studi: Teknologi-Elektromedik Fakultas Pendidikan Vokasi Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

## 1. Pendahuluan

Bercocok tanam bukan lagi menjadi pekerjaan yang hanya dilakukan oleh masyarakat pedesaan, masyarakat perkotaan pun mulai bercocok tanam dilahan yang tersedia walaupun hanya sedikit. Cocok tanam yang dilakukan masyarakat perkotaan dapat berupa menanam sayuran, sehingga mereka dapat mengonsumsi sayuran yang segar setiap mereka ingin makan sayuran. Bagi masyarakat perkotaan yang sibuk, tidak mungkin bagi mereka untuk memantau keadaan tanamannya setiap saat.

Pesatnya kemajuan teknologi kini memudahkan berbagai aktivitas manusia, terutama dalam pengembangan sistem untuk kontrol dan monitor atau perangkat berbasis nirkabel. Tujuannya adalah agar seluruh perangkat dapat saling terintegrasi dalam satu sistem, selaras dengan perkembangan Internet of Things (IoT) [1] [2]. Komunikasi wireless diantaranya dapat melalui bluetooth, internet, sms gateway, dll. Otomatisasi juga semakin berkembang untuk mempermudah pekerjaan manusia [3], [4].

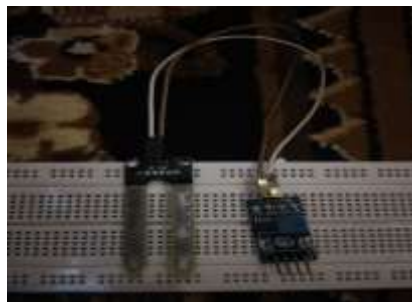
Seiring dengan perkembangan teknologi mikrokontroler, memungkinkan membuat suatu alat berkonsep IoT yang mudah digunakan dan dapat membantu dalam kegiatan pemantauan. Kesegaran tanaman sangat bergantung pada kadar air yang terdapat di tanahnya. Tidak semua air di dalam tanah bisa langsung diserap tanaman dengan mudah. Faktanya, hanya sekitar 50% hingga 66% dari total kapasitas air yang tersedia yang benar-benar mudah diakses oleh tanaman. Ini berarti, jika tanah bisa menampung 30 gram air per 100 gram tanah kering, dan 15 gram di antaranya tersedia untuk tanaman, hanya sekitar 8 hingga 10 gram saja yang bisa diserap tanpa hambatan. Penting sekali untuk mengetahui tingkat kelembaban tanah [5] untuk menentukan saat dan banyaknya penyiraman [6], maka dibuatlah alat yang berguna untuk memantau kelembaban tanah pada tanaman dengan menggunakan sensor tanah YL-69, NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontrolernya [7] [8], dan informasi kelembaban tanah dapat dilihat melalui server cloud yaitu ubidots. Alat ini terhubung ke server secara wireless dengan media internet yang bisa diakses dimana saja asalkan terhubung dengan internet.

## 2. Metode

Metode eksperimen digunakan pada penelitian ini untuk dapat merancang dan menguji alat monitoring kelembaban tanah pada tanaman. Beberapa peralatan yang digunakan ialah sebagai berikut:

### 2.1 Sensor YL-69

Sensor ini digunakan untuk mendeteksi kelembaban tanah [9].



Gambar 1. Sensor YL-69

Sumber: Dokumentasi Penulis

Sensor dipasang dengan dua bagian, papan elektronik yl-38 (di sebelah kanan), dan probe dengan dua bantalan, yang mendeteksi kadar air, YL-39 (di sebelah kiri). Keluarannya bisa menjadi sinyal analog sehingga bisa mendapatkan nilai antara 0 dan 1023 [10] [11].

## 2.2 NodeMCU

NodeMCU merupakan modul yang dibangun atas platform Esp8266 yang mana bersifat opensource [12]. Merupakan bagian dari mikrokontroler yang mendukung penuh untuk Arduino IDE.

Gambar 2. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266



Sumber: Dokumentasi Penulis

NodeMCU memiliki beberapa fitur yaitu: 10 Port GPIO dari D0 – D10, Fungsionalitas PWM, Antarmuka I2C dan SPI, Antarmuka 1 Wire, dan ADC. Penggunaannya tidak memerlukan tambahan komponen wifi, karena sudah dilengkapi dengan modul wifi untuk terhubung ke internet [13] [14].

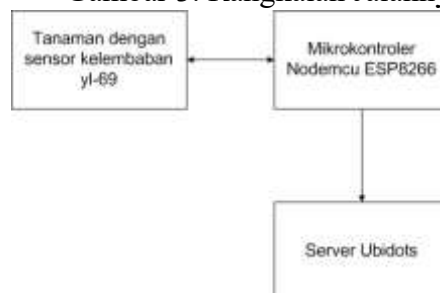
## 2.3 Ubidots

Ubidots merupakan perusahaan yang menyediakan jasa rekayasa berbasis cloud, khususnya IoT [15]. Platform ini menyediakan layanan gratis dan berbayar, dengan batasan penggunaan sensor untuk akun gratis hingga maksimal 5 sensor. Selain itu, Ubidots juga menawarkan fitur notifikasi via SMS dan email, yang akan terpicu berdasarkan ambang batas data sensor yang telah ditentukan oleh pengguna [16] [17].

## 2.4 Alur

Pemantauan yang dilakukan pada tanaman ialah pada kondisi kelembaban tanahnya. Pemantauan dilakukan menggunakan mikrokontroler Nodemcu ESP8266, sensor yl-69, dan server ubidots. Gambaran dari jalannya alat ini ialah sebagai berikut:

Gambar 3. Rangkaian Jalannya Alat

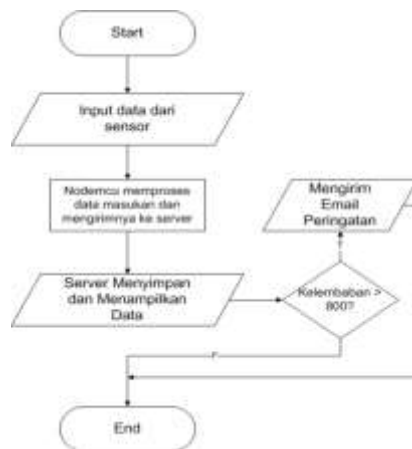


Sumber: Dokumentasi Penulis

Sensor yang diletakkan pada tanah dibawah tanaman akan mengukur

kelembaban tanahnya, kemudian diproses oleh mikrokontroler, data yang dihasilkan dikirim ke server ubidots untuk disimpan dan ditampilkan.

Gambar 4. Flowchart



Sumber: Dokumentasi Penulis

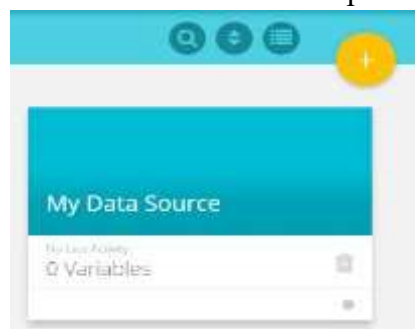
Sensor membaca kelembaban tanah pada tanaman. Hasil pembacaan diproses oleh mikrokontroler yang hasilnya berupa nilai antar 0-1023, kemudian data tersebut dikirim ke server untuk disimpan dan ditampilkan. Apabila nilai datanya lebih dari 800, maka server akan mengirim email ke pengguna sebagai peringatan bahwa tanah pada tanaman kurang kelembabannya. Apabila tidak lebih dari 800, maka server tidak melakukan apa-apa dan alur berakhir.

### 3. Hasil

Langkah pertama adalah merangkai komponen-komponen sensor YL-69 ke NodeMCU ESP8266 menjadi sebuah sistem terpadu. Langkah kedua adalah instalasi Arduino IDE [18]. Setelah software terinstal, kita harus mengunduh library untuk board nodemcu esp8266 dan ubidots. Ubidots memiliki library tersendiri untuk menggunakannya pada software Arduino, library tersebut memudahkan pengguna dalam pengkodean.

Selanjutnya, server yang digunakan adalah server cloud ubidots [19]. Untuk menggunakannya diperlukan registrasi akun. Selanjutnya menyiapkan token, masuk ke dashboard ubidots, masuk ke menu devices kemudian membuat device baru.

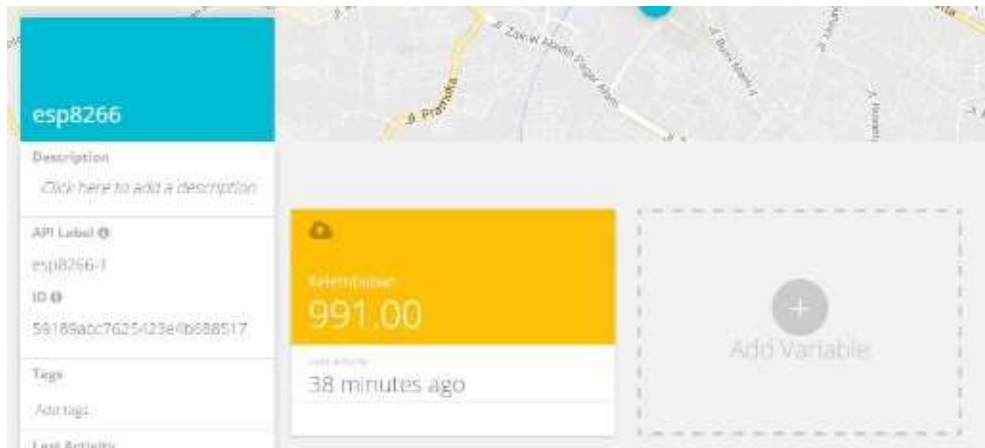
Gambar 5. Membuat device baru pada Ubidots



Sumber: Dokumentasi Penulis

Device diberinama dengan nama esp8266. Dalam devices ada variabel yang akan kita buat untuk menentukan data masuk dari sensor. Masing-masing variabel akan menjadi tempat untuk menampung data dari sensor [20].

Gambar 6. Membuat Variabel



Sumber: Dokumentasi Penulis

Variabel yang telah dibuat akan memberikan ID sebagai alamat untuk meletakkan data hasil dari sensor. Variabel dibuat dengan nama Kelembaban, kemudian mendapat ID : 591f15ef762542541c63f87c.

Gambar 7. Detail pada variabel kelembaban



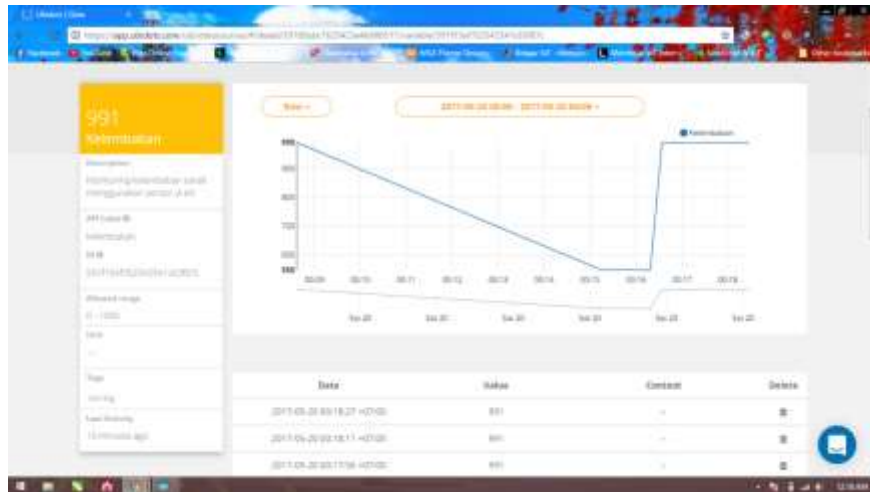
Sumber: Dokumentasi Penulis

Langkah berikutnya adalah mengatur beberapa variabel yaitu Token, WifiSSID, Password, variabel mana yang akan dijadikan tempat pengiriman (berupa ID), dan value atau nilai data yang mana yang ingin dikirim. Sisanya tinggal mengatur sourcecode untuk sensor.

### 3.1 Data Sensor ke Server

Sensor akan mendeteksi dan memberikan data berupa kelembaban tanah. Data tersebut akan dikirim ke server Ubidots dan masuk ke dalam variabel kelembaban, hasilnya ialah sebagai berikut:

Gambar 8. Data hasil sensor pada Ubidots



Sumber: Dokumentasi Penulis

Data yang ditampilkan berupa grafik dan raw data. Keunggulan dari Ubidots ialah data dapat ditampilkan secara realtime dan memiliki basis data yang hasilnya dapat dikirim melalui email.

Gambar 9. Data dalam bentuk grafik



Sumber: Dokumentasi Penulis

Kisaran kelembaban ialah 0 – 1023. Semakin lembab maka nilainya akan semakin rendah. Dari percobaan pengambilan data sensor di atas didapatkan hasil 991 pada saat probe sensor tidak menyentuh apapun, kemudian saat dicoba dimasukkan ke dalam air kelembabannya turun menjadi 448. Data dari sensor yang sudah terunggah ke server akan tersimpan dalam database pada masing-masing variabel yang ditujunya. Isi databasenya dapat dikirim melalui email, dengan cara masuk ke dalam menu variabel saat melihat grafik, kemudian pilih variabel setting pada menu di atas grafik, lalu export to csv. Kita dapat memasukkan email yang ingin dituju dan data dari tanggal berapa sampai berapa yang ingin dikirim.

### 3.2 Event Handler

Event pada ubidots dapat dibuat untuk memberikan output saat diberi permasalahan pada data sensor di ubidots. Pada sensor kelembaban ini, nilai sensor yang diatas 800 berarti kondisinya kurang kelembaban, bila hal demikian terjadi server akan memberikan peringatan kepada pengguna melalui email dan telegram. Peringatan yang dikirim dapat melalui email, sms, maupun telegram, namun pada alat ini hanya menggunakan email dan telegram.

### 3.3 Pengujian

Pengujian dilakukan dalam waktu satu jam. Sensor diletakkan di dalam tanah dari tanaman dalam pot. Kondisi tanah lembab karena sudah disiram air, hasil data menunjukkan nilai kelembaban 400 -500. Kemudian apabila tanah sudah kering maka nilai sensor akan naik. Saat nilai sensor mencapai lebih dari 800 maka akan melakukan peringatan melalui email dan telegram.

Gambar 10. Notifikasi pada email



Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar 11. Notifikasi pada Telegram



Sumber: Dokumentasi Penulis

#### 4. Pembahasan

Penggunaan sensor YL-69 berhasil mendeteksi kelembaban pada tanah. Hasil deteksi proses oleh mikrokontroler dan dikirimkan ke server Ubidots. Bahkan, terdapat notifikasi apabila kondisi tanah kering. Hal ini sangat membantu pengguna untuk monitoring tanaman mereka.

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang sudah dijelaskan sebelumnya maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Telah berhasil membuat alat untuk memonitor kelembaban tanah pada tanaman menggunakan sensor YL-69 dan server cloud ubidots.
2. Data hasil sensor dikirim ke server ubidots melalui mikrokontroler nodemcu esp8266 yang sudah terhubung dengan internet.
3. Server cloud ubidots dapat menampilkan data sensor secara realtime dan database-nya dapat dikirim melalui email.
4. Fitur peringatan pada ubidots sangat membantu pengguna agar dapat segera mengambil tindakan pada tanamannya. Peringatan dapat dikirim melalui email, sms, dan telegram.
5. Kisaran kelembaban sensor YL-69 ialah 0-1023, semakin lembab maka nilainya akan semakin kecil.

#### 6. Referensi

- [1] A. M. Zungeru, L. M. Ang, K. P. Seng, dan S. K. Phooi, "Design and Implementation of a Low-Cost NodeMCU-based IoT Smart Irrigation System," dalam *2018 IEEE International Conference on Internet of Things and Intelligence System (IOTAIS)*, IEEE, 2018, hlm. 1–5.
- [2] A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, dan M. Ayyash, "Internet of Things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications," *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 17, no. 4, hlm. 2347–2376, 2015.
- [3] E. Mufida dan Supriyanto, "Otomatisasi Irigasi Sawah Menggunakan Sensor Elektroda Level Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. III, hlm. 44–50, Feb 2017.
- [4] P. A. Patil, S. V. Bhosale, K. R. Joshi, D. T. Bhakare, dan A. J. Gurav, "Prototype for Automatically Navigated Water Irrigation System," *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, vol. 4, no. 3, hlm. 37–42, Mar 2015.
- [5] M. Kumar dan A. Patel, "Monitoring Soil Moisture using IoT," *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 4, no. 6, hlm. 2733–2736, 2017.
- [6] Kanisius, *Dasar-dasar Bercocok Tanam*, 18 ed. Yogyakarta: Kanisius Yogyakarta, 2007, hlm. 67.
- [7] R. Yadav dan S. Pal, "Smart Irrigation System Using NodeMCU and Soil Moisture Sensor," *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, vol. 9, no. 7, hlm. 726–729, 2020.
- [8] R. Alamsyah dan A. Allwine, "Arduino-Based Automatic Sliding Door Design: Arduino-Based Automatic Sliding Door Design".
- [9] N. Purnami dan R. A. Wibowo, "Implementasi sensor kelembaban tanah YL-69 berbasis mikrokontroler pada sistem irigasi otomatis," dalam *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA)*, 2019, hlm. 1–6.
- [10] R. Santos, "Guide for Soil Moisture Sensor YL-69 or HL-69 with the Arduino |

- Random Nerd Tutorials”, [Daring]. Tersedia pada: <https://randomnerdtutorials.com/guide-for-soil-moisture-sensor-yl-69-or-hl-69-with-the-arduino/>
- [11] R. Singh dan A. Sharma, “Implementation of automatic irrigation system using Arduino and soil moisture sensor,” dalam *2018 International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA)*, IEEE, 2018, hlm. 1054–1057.
- [12] embeddednesia, “Tutorial NodeMCU.” [Daring]. Tersedia pada: <http://embeddednesia.com/v1/?p=2050>
- [13] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, G. Gunawan, T. Fatimah, dan Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, “Implementasi Sistem Pengaturan Suhu Ruang Server Menggunakan Sensor DHT11 dan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler,” *EDUMATIC*, vol. 4, no. 1, hlm. 101–110, Jun 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2165.
- [14] W. A. Pulungan, “Alat Penyiram Tanaman Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266,” vol. 8, no. 2, 2024.
- [15] Ubidots, “Ubidots - About”, [Daring]. Tersedia pada: <https://ubidots.com/about>
- [16] P. Pawar dan S. Patil, “IoT Based Real Time Data Logging and Monitoring Using Ubidots Cloud Platform,” *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, vol. 3, no. 12, hlm. 34–37, 2020.
- [17] A. Garg dan P. Singh, “Remote Monitoring of Soil Moisture using IoT and Ubidots Cloud,” *International Journal of Scientific & Engineering Research*, vol. 11, no. 3, hlm. 150–153, 2020.
- [18] “Software | Arduino.” Diakses: 16 Juli 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.arduino.cc/en/software/>
- [19] “Ubidots — Powerful but simple Industrial IoT.” Diakses: 16 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://ubidots.com/>
- [20] Ubidots, “Get Started”, [Daring]. Tersedia pada: <https://ubidots.com/docs/#get-started>