

## Perancangan Alat Pengendali Pompa Air Berbasis IOT

<sup>1</sup>Nur Fauziah , <sup>2</sup>Nuris Dwi Setiawan , <sup>3</sup>Danang Danang , <sup>4</sup>Eko Siswanto

<sup>1-4</sup>Universitas Sains & Teknologi Komputer Semarang

Korespondensi penulis: [nfauziah8211@gmail.com](mailto:nfauziah8211@gmail.com)

**Abstract.** *Of course, a soccer field needs water and the fertility of the field soil so that the grass can grow. The development of science and technology currently has a big influence on getting work done. A pump is a tool used to move liquids (fluids) from one place to another through pipes (channels) by adding energy to the fluid being moved and continuing continuously. Currently, many water pumps still use the manual method, namely using a switch or even just using a plug. Grass will also live if the soil has appropriate humidity, if the soil moisture level is low, the grass will die if there is excess moisture and it will not be able to grow. This problem certainly requires a solution that can help monitor soil moisture as well as control water pumps. By utilizing NodeMCU ESP8266 microcontroller technology as the control center, the YL-69 sensor measures soil moisture values and also relays as a replacement for manual switches. To control pump conditions via Blynk.*

**Keywords:** ESP8266, IoT, NodeMCU, Water pump.

**Abstrak.** *Lapangan sepak bola tentunya membutuhkan air juga kesuburan tanah lapangan agar rumput bisa tumbuh. Berkembangnya ilmu dan teknologi saat ini memberikan pengaruh besar dalam menyelesaikan pekerjaan. Pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media pipa (saluran) dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus. Pompa air pada saat ini masih banyak yang menggunakan cara manual, yaitu masih dengan memakai saklar atau bahkan hanya menggunakan colokan. Rumput juga akan hidup bila tanah memiliki kelembapan yang sesuai, jika tingkat kelembapan tanah kurang rumput akan mati jika kelembapan kelebihan pun tidak akan bisa hidup berkembang. Dalam masalah tersebut tentunya membutuhkan solusi yang dapat membantu memonitori kelembapan tanah juga control pompa air. Dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat control, sensor YL-69 pengukur nilai kelembapan tanah dan juga relay sebagai pengganti saklar manual. Untuk pengontrolan kondisi pompa melalui Blynk.*

**Kata kunci:** ESP8266, IoT, NodeMCU, Pompa air.

### LATAR BELAKANG

*Internet of Things*, yang sering dikenal dengan istilah *IoT* adalah sistem yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya. Termasuk juga pada benda di dunia nyata contohnya seperti bahan pangan, elektronik, peralatan yang terhubung dengan sensor dan terhubung dengan jaringan [3].

Ashton menyatakan, “Kita perlu memberdayakan computer dengan kemampuan mereka sendiri untuk mengumpulkan informasi, sehingga mereka dapat melihat, mendengar, dan mencium dunia dengan kemampuan alaminya, dalam segala kemegahan keacakan yang ada didalamnya.” [2].

Sistem kendali atau *system control* didefinisikan sebagai suatu proses pengendalian/pengaturan yang dilakukan terhadap satu atau beberapa besaran variabel parameter sehingga akan dihasilkan nilai yang memiliki rangkuman (jangkauan) tertentu. Sebagai sistem

pengendalian adalah sistem yang dinamis dimana masing-masing variabel dalam sistem akan saling mempengaruhi satu sama lain variabel tersebut.

Tujuan dasar dari pengendalian adalah agar diperolehnya nilai optimasi dari sebuah sistem, nilai tersebut didapat berdasarkan fungsi dari sistem itu sendiri yaitu dengan melakukan pengukuran, membandingkan, mencatat, menghitung yang diakhiri dengan perintah untuk memperbaiki *system* [1].

Sistem kendali adalah suatu sistem yang keluaran dikendalikan pada suatu nilai tertentu atau untuk mengubah beberapa ketentuan yang telah ditetapkan oleh masukan ke *system* [7].

## KAJIAN TEORITIS

Kajian teoritis ini diambil sebagai acuan dari landasan dan dukungan terhadap permasalahan serta teori-teori. Serta sebagai pembanding dengan jurnal yang berkaitan.

1. Pada jurnal SIMETRIS, Vol 7 No 2 November 2016 UNISNU Jepara Program Studi Teknik Elektro, oleh Dias Prihatmoko dengan judul “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) DALAM PEMBELAJARAN DI UNISNU JEPARA”. Pada jurnal ini pemanfaatan IoT sebagai sarana untuk *system control* otomatis jarak jauh menggunakan mikrokontroler. Penerapan dari internet of things (IoT) di Teknik elektro UNISNU Jepara adalah berupa lampu LED menggunakan mikrokontroler Arduino uno dengan memanfaatkan internet. Penerapan berupa tugas *system control* lampu yang dirancang menggunakan perangkat keras (lampu led dan pin Arduino), serta menggunakan perangkat lunak berupa Bahasa pemrograman PHP, pemrograman Batch, dan pemrograman Arduino.
2. Pada jurnal IMAGINE Vol 2 No 1 April 2022 “IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI” oleh Fredy Sustanto, Ni Komang Prasiani, Putu Darmawan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Observasi

Menurut [4] Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, yaitu wawancara dan kuesioner. Kalau wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga obyek-obyek alam yang lain.

## 2. Wawancara

Wawancara adalah bentuk komunikasi antar dua orang, melibatkan seseorang yang ingin memperoleh informasi dari seorang lainnya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan, berdasarkan tujuan tertentu. Secara garis besar wawancara dibedakan menjadi dua, yakni wawancara terstruktur dan wawancara tak terstruktur. Wawancara terstruktur juga sering kita sebut wawancara baku (*Standardized interview*). Sedangkan wawancara tak terstruktur sering disebut wawancara mendalam, wawancara intensif, wawancara kualitatif dan juga wawancara terbuka (*open-ended interview*), yang susunan pertanyaannya sudah ditetapkan sebelumnya (biasanya tertulis) dengan pilihan-pilihan jawaban yang juga sudah disediakan [5]

## 3. Studi Pustaka

Studi Pustaka (*Library Research*) dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian [8]. Studi kepustakaan juga dapat mempelajari berbagai buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis dan juga yang berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti [6]. Sedangkan menurut [4] studi kepustakaan merupakan kajian teoritis, referensi serta literatur ilmiah yang berkaitan dengan budaya, nilai dan norma yang berkembang pada situasi social yang diteliti.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan dan perakitan penulis melakukan uji coba alat yang telah dibuat. Pengujian dilakukan guna mengetahui apakah konfigurasi program terhadap perangkat keras melalui port-port mikrokontroler telah berjalan sesuai fungsinya dan memastikan perangkat keras tersebut sudah bekerja sesuai dengan perancangan cara kerja alat yang telah dibuat. Pengujian kinerja sensor dilakukan dengan memasang langsung sensor kelembapan tanah pada media tanah.

### 1. Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan untuk mengetahui apakah relay dapat merespon sinyal keluaran dari mikrokontroler dan berapa waktu yang dibutuhkan relay untuk menerima perintah dari pusat. Berikut adalah hasil uji coba pada relay

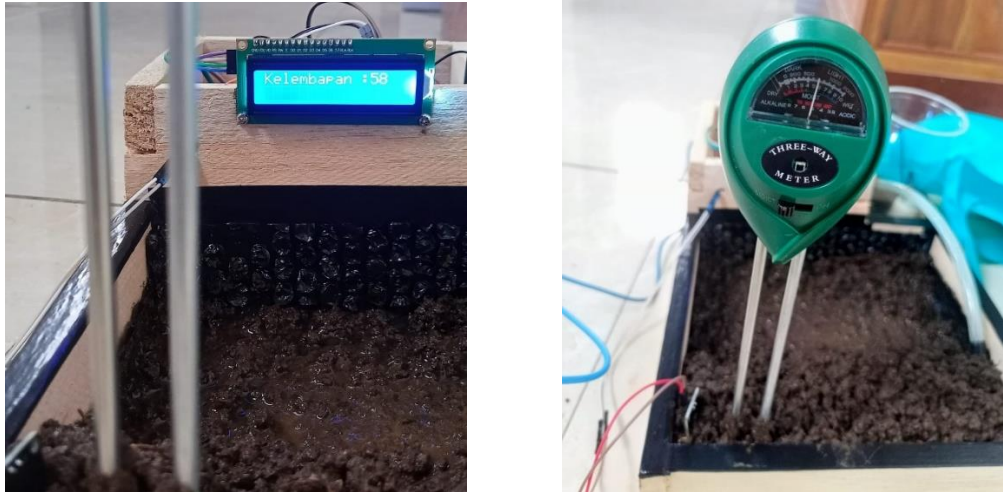
**Tabel 4. 1 Hasil Uji Coba Relay**

Percobaan Ke	Jarak (meter)	Waktu Delay Relay	
		ON	OFF
1	1 Meter	0,34 s	0,21 s

2	1,5 Meter	1,12 s	0,80 s
3	2 Meter	1,14 s	1,12 s
4	2,5 Meter	1,19 s	1,52 s
5	3 Meter	1,19 s	2,01 s

## 2. Pengujian Sensor YL-69

Selain relay, penulis juga melakukan uji coba sensor YL-69. Pada pengujian kali ini penulis memakai alat ukur kelembapan tanah, berikut adalah hasilnya



Gambar 1 Hasil Pengukuran sensor YL-69 dan alat ETP 302

Tabel 1 Kelembapan Tanah

Nilai Persentase (%)	Nilai ADC (Bit)	Kondisi Tanah
0-49	521.7-1023	Kering
50-70	511.5-306.9	Lembab
71-100	296.7-0	Basah

Pada pembuatan alat ini menggunakan 3 kondisi kelembapan tanah, yaitu kering, lembab dan basah seperti pada tabel 4.2 dibawah. Pada kondisi kering nilai ADC berkisar antara 521.7-1023 Bit dengan nilai persentase 0-49%. Pada kondisi tanah lembab nilai ADC berkisar antara 511.5-306.9 Bit dengan 50-70%, dan pada kondisi tanah basah nilai ADC berkisar antara 296.7-0 Bit dengan nilai persentase 71-100%.

Tabel 2 Hasil Uji Coba Kalibrasi

Percobaan Kalibrasi Ke	Sensor YL-69 (0-100%)	Alat Ukur ETP302 (0-10%)	Kondisi Tanah	Selisih	Error
1	27%	25 %	Kering	2%	8%
2	58%	57%	Basah	1%	1,754%
3	38%	40%	Kering	2%	5%
4	47%	50%	Basah	3%	6 %
5	52%	52%	Basah	0%	0%
6	48%	50%	Basah	2%	4%
<b>Rata-rata error (%)</b>					<b>4,1256%</b>

Tabel 4.3 merupakan hasil pengujian perbandingan nilai kelembapan tanah yang telah diukur menggunakan ETP302 dan sensor YL-69. Persentase error pengukuran didapatkan dari pembagian nilai selisih pembacaan dengan nilai alat ETP302 kemudian dikalikan 100%.

$$Error = \frac{\text{selisih nilai pembacaan}}{\text{nilai termometer}} \times 100\%$$

Setelah melakukan proses perancangan, perakitan dan percobaan penulis dapat membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat yang dirancang dengan NodeMCU dan Sensor YL-69 yang berbasis IoT berjalan dengan baik walaupun terdapat beberapa perselisihan nilai pada saat kalibrasi.
2. Alat memberikan informasi data berupa nilai kelembapan tanah yang ditampilkan pada LCD juga Blynk
3. Pada saat uji coba sensor, sudah dilakukan kalibrasi dengan alat ukur ETP302 dan mempunyai hasil keakuratan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= 100\% - \text{Error\%} : \\ &= 100\% - 4,1256\% \\ &= 95,8744\% \end{aligned}$$

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang penulis telah lakukan, dapat disimpulkan bahwa alat ini berfokus pada control pompa air juga nilai juga nilai kelembapan tanah. Komponen yang digunakan dalam system ini adalah NodeMCU ESP8266 sebagai pusat inti alat YL-69 sebagai pemantau kondisi kelembapan tanah, LCD sebagai media penampil nilai sensor juga kondisi pompa, aplikasi blynk sebagai media penampil juga sekaligus control pompa, dan relay sebagai penghubung antar pin NodeMCU ke pompa air. Sistem ini menggunakan jaringan internet untuk melakukan komunikasi antara NodeMCU dengan aplikasi Blynk, sehingga diperlukan koneksi internet.

*System* ini masih memiliki beberapa keterbatasan produk, sehingga penulis memiliki beberapa saran yang dapat dikembangkan yaitu alat ini bisa ditambahkan tempat air sehingga bisa mengaktifkan kerja alat dan system. Penulis juga menyarankan agar selalu memeriksa kabel terpasang kuat/ tidak renggang dan juga penulis menyarankan agar alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor atau komponen yang dapat disesuaikan.

## DAFTAR REFERENSI

ALFI, R. M., SUGIHARTO, A., HARYANTI, M., & YULIANTI, B. (2021). Perancangan Sistem Packing Beras Otomatis Menggunakan Arduino Uno. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 9(2).

Ashton, K. (2009). That 'internet of things' thing. *RFID journal*, 22(7), 97-114.

- F. Susanto, N. Komang Prasiani, and P. Darmawan, "Implementasi Internet Of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari," *Jurnal Imagine*, vol. 2, no.1, pp. 2776–9836, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.std-bali.ac.id/index.php/imagine>
- Hidayati, L. N., & Sugiyono, S. (2018). Pengaruh Harga, Kepercayaan, Keamanan, dan Persepsi Akan Risiko terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Nike Melalui Instagram. *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen (JIRM)*, 7(11).
- Mulyana, D. D. (2002). Analisis Framing Konstruksi, Ideologi, dan Politik Media. Lkis Pelangi Aksara.
- Sarwono, J. (2006). Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif.
- Setiawan, P. R., Setyawan, F. A., Alam, S., & Sulistiyanti, S. R. (2018). Rancang Bangun Model Deteksi Pelanggaran Zebra Cross Pada Traffic Light Menggunakan Metode Adaptif Background Subtraction. Skripsi. Lampung: Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- Prihatmoko, D. (2016). Penerapan internet of things (IoT) dalam pembelajaran di UNISNU Jepara. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 567-574.
- Zed, M. (2008). Metode penelitian kepustakaan. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.