

Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino menggunakan *Internet Of Things* (IOT)

Nabil Azzaky, Anang Widianoro

Fakultas Teknik, Progam Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo No.59 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Email: azzakyn09@gmail.com; anang_widianoro@yahoo.com

Received: July 2020; Accepted: September 2020; Published: November 2020
DOI: <http://dx.doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i2.48>

Abstrak

Tanaman merupakan makhluk hidup yang penting bagi kebutuhan hidup manusia. Manfaat tanaman bagi manusia adalah sebagai pembersih udara. Air dibutuhkan bagi tanaman untuk pertumbuhan. Selain digunakan pada proses fotosintesis, air juga dimanfaatkan oleh tanaman untuk melarutkan mineral yang diserap akar dari tanah sebagai proses perkembangan tanaman tersebut. Penyiraman dapat menjaga serta merawat tanaman agar tumbuh dan berkembang. Tujuan penelitian ini adalah membuat alat yang dapat menyiram tanaman menggunakan perangkat android dengan memanfaatkan koneksi internet untuk kontrol dan monitoring. Dengan menggunakan *smartphone android* yang sudah ter-*install* aplikasi *blynk* dapat berkomunikasi dengan arduino yang menggunakan perangkat tambahan berupa ESP8266 sehingga dapat terhubung melalui koneksi WIFI sehingga memungkinkan *user* untuk mengontrol dan memonitoring alat penyiram tanaman, dengan cara kerja mengirim perintah *on* dan *off* melalui *blynk* serta menerima data suhu dan kelembaban yang diperoleh dari sensor DHT22. Hasil dari penelitian ini, alat penyiram tanaman mampu bekerja dengan baik, mampu mengontrol penyiraman secara manual dan otomatis. Alat akan menyiram tanaman bila suhu lebih dari 31°C.

Kata kunci : *Android* , *Blynk*, suhu, dan kelembaban

Abstract

Plants are living things that are important for the needs of human life. The benefits of plants for humans are as an air purifier. Water is needed for plants to grow. Besides being used in the process of photosynthesis, water is also used by plants to dissolve minerals that are absorbed by the roots from the soil as a process of developing the plants. Watering can maintain and care for plants to grow and develop. The purpose of this study is to create a tool that can water plants using Android devices by utilizing an internet connection for control and monitoring. By using smartphone android that has been installed the blynk application can communicate with Arduino using an enhancement in the form of ESP8266 so that it can be connected via a WIFI connection so that it allows the user to control and monitor the plant sprinklers, by working sending commands on and off through blynk and receiving data the temperature and humidity obtained from the DHT22 sensor. The results of this study, the watering plant can work well, can control watering manually and automatically. The tool will water the plants when the temperature is more than 31 °C

Keywords: Android, Blynk, temperature, and humidity

I. PENDAHULUAN

Tanaman merupakan makhluk hidup yang penting bagi kebutuhan hidup manusia. Manfaat tanaman bagi manusia adalah sebagai pembersih udara yang memproduksi oksigen serta menyerap gas karbondioksida dan berbagai polusi di udara, sebagai obat-obatan, sebagai penyejuk udara dan pelindung bagi sinar matahari, sebagai sumber bahan pangan, serta dapat digunakan sebagai penambah nilai estetika.

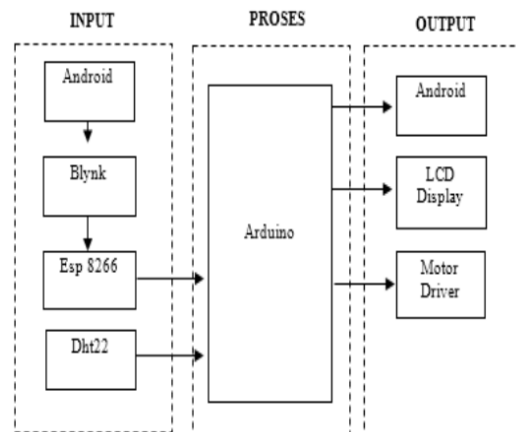
Salah satu faktor tumbuh dan berkembangnya tanaman yaitu dengan proses penyiraman. Penyiraman dapat menjaga serta merawat tanaman agar tumbuh dengan subur. Kebutuhan air yang cukup sangat penting pada tanaman. Sehingga perlu dilakukan monitoring dalam proses penyiraman untuk menjaga agar penyiraman berjalan optimal. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan monitoring penyiraman tanaman, diantaranya adalah kelembaban tanah dan suhu udara.

Memanfaatkan sistem kontrol penyiram tanaman yang sudah ada, perancang mengembangkan sistem kontrol penyiram tanaman menggunakan perangkat android dengan memanfaatkan koneksi internet untuk kontrol dan monitoring pada penyiraman tanaman, sehingga memudahkan pengguna untuk mengontrol dan memonitoring penyiraman tanaman dari jarak jauh [3].

II. METODE PENELITIAN

A. Rancangan penelitian

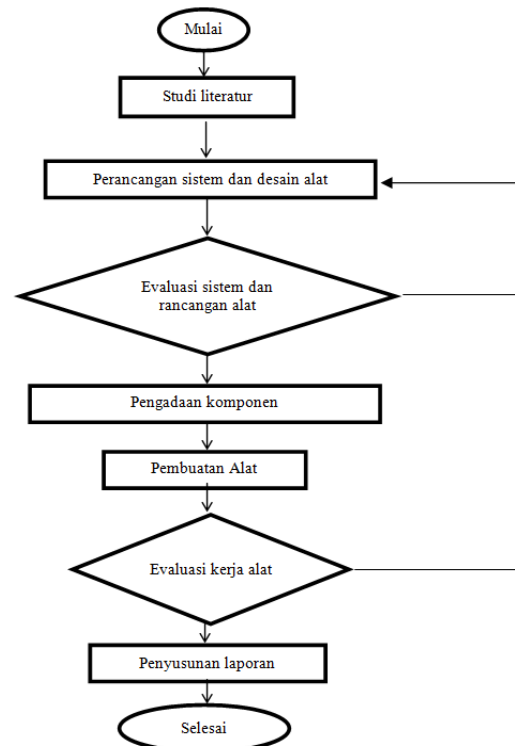
Skema proses penyiraman oto-matis berbasis arduino melalui kontrol perangkat android menggunakan konsep perancangan secara sederhana, konsep perancangan meliputi input, proses dan output.



Gambar 1. Diagram Sistem Perancangan Hardware Alat

B. Tahapan Penelitian

Prosedur penelitian yang di gunakan, secara garis besar di gambarkan dalam diagram alir (*flow chart*) pada Gambar 2. Pada penelitian ini di lakukan beberapa tahapan pengerjaan mulai dari studi literatur, analisa kebutuhan sampai dengan penyusunan laporan.



Gambar 2. Flowchart Tahapan Penelitian

C. Metode Analisa Data

Metode pengujian alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu metode kualitatif. Dalam hal ini akan diuraikan dan dipaparkan hasil analisa – analisa data berdasarkan rancangan alat, antara lain:

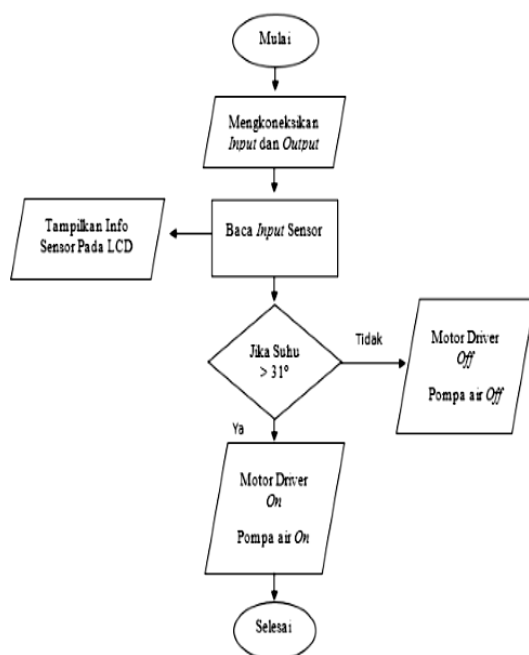
1. Perencanaan dan perancangan alat
2. Pengukuran kondisi setiap alat
3. Pengujian tiap – tiap alat
4. Pengujian seluruh sistem
5. Uji kelayakan alat

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil rancangan perangkat keras :



Gambar 3. Hasil rancangan perangkat keras



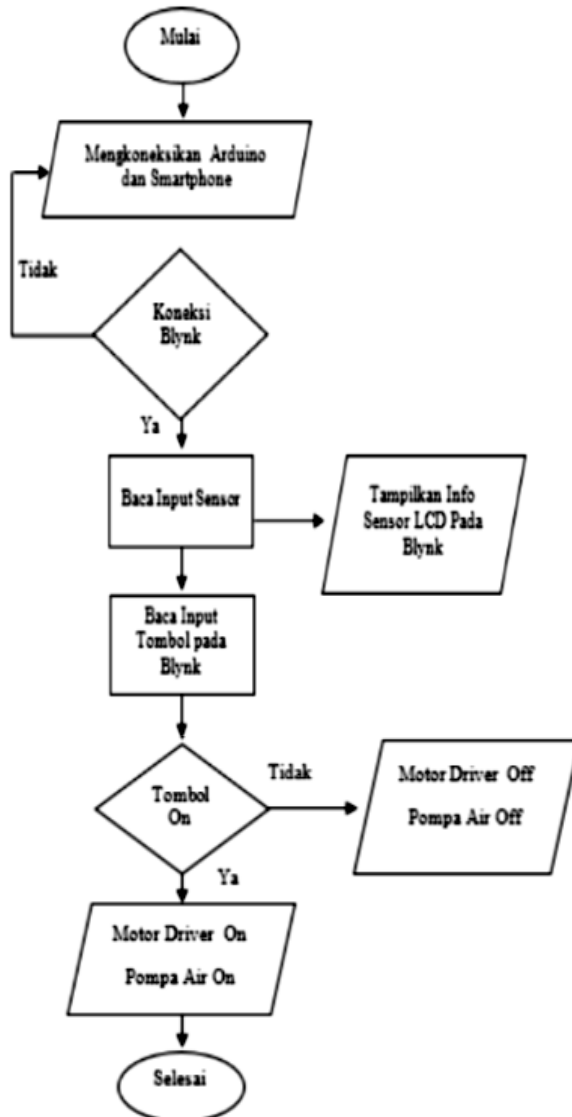
Gambar 4. Flowchart Program Sensor Suhu

Program Arduino Pada Sensor Suhu

Algoritma Flowchart program sensor suhu pada Gambar 4.

1. Mengkoneksikan *input* (Sensor Suhu dan kelembaban DHT22) dan *output* (LCD, Motor Driver L298N dan Pompa Air) pada arduino.
2. Baca *input* sensor DHT22 berupa data suhu.
3. Menampilkan data suhu ke LCD.
4. Jika suhu diatas 31° maka motor driver dan pompa air menyala.
5. Jika suhu dibawah 31° maka motor driver dan pompa air mati.

Program Arduino Kontrol Android



Gambar 5. Flowchart Program Kontrol Android Pada Arduino

Algoritma Flowchart program kontrol android pada Gambar 5.

1. Mengkoneksikan *input* dan *output* pada arduino dengan *smartphone* android untuk mengkoneksikan aplikasi *blynk*.
2. Membaca input sensor DHT22 berupa data suhu dan kelembaban.
3. Menampilkan data suhu dan kelembaban pada Tampilan LCD *blynk*.
4. Membaca *input* tombol yang berupa perintah menyalakan pompa air.
5. Jika tombol *on* maka motor driver dan pompa air menyala.
6. Jika tombol tidak *on (off)* maka motor driver dan pompa air mati.

Pengujian Sensor DHT22

Penyiraman otomatis yang dihasilkan dari sensor DHT22 berupa suhu dan kelembaban yang proses pada Arduino sehingga dapat memberi perintah kepada Motor Driver L298N untuk menyalakan dan mematikan pompa air (Motor DC).

Pengujian dilakukan setelah kabel sensor dan motor driver dihubungkan pada *board* Arduino, kemudian disambungkan ke tegangan power menggunakan power supply. Pengujian dilakukan seperti pada gambar berikut :



Gambar 6. Pembacaan Sensor Suhu

Dalam pengujian sensor DHT22, suhu yang didapatkan selama pengujian terdapat pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Suhu Yang Diperoleh Dari Sensor DHT22

No	Tanggal	Uji Coba pada Tanaman	Waktu	Suhu Sensor DHT22 (nilai terukur)	Suhu Thermo Hygrometer (nilai standart)	Ket	Error (%)
1	19 Juli 2018	Kamboja Jepang (Adenium)	Pagi	27,9	28,1	Off	0,7117438
			Siang	32,2	32,2	On	0,3095975
			Sore	29,1	29,3	Off	0,6825939
2	20 Juli 2018	Kamboja Jepang (Adenium)	Pagi	25,1	25,2	Off	0,3968254
			Siang	32,3	32,5	On	0,6153846
			Sore	29,2	29,3	Off	0,3412969
3	21 Juli 2018	Kamboja Jepang (Adenium)	Pagi	22,9	23,1	Off	0,8658009
			Siang	32,2	32,4	On	0,617284
			Sore	28,9	29,1	Off	0,6849315
Rata-rata error							0,5806065

Dari Tabel 1, dapat dianalisa nilai suhu yang diperoleh dari sensor. Untuk besarnya % error data dari pengujian data suhu dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Error} = \frac{\text{Nilai Standart} - \text{Nilai Terukur}}{\text{Nilai Standart}} \times 100\%$$

Tampak bahwa terdapat rata-rata error yang sangat kecil. Rata-rata error kurang dari 1%, ini berarti alat telah bekerja sesuai dengan standar.

Hasil Pengujian Kontrol Android

Smartphone Android yang sudah terinstal *Blynk* berfungsi untuk mengirim

perintah kepada Arduino yang terhubung wifi melalui ESP8266.

Tabel 2. Ujicoba Kontrol Android

Widget Blynk	Kegunaan	Berhasil	Gagal
Tombol On / Off	Menyalakan dan mematikan Motor DC (pompa air)	√	
Tampilan LCD	Mendapatkan data suhu dan kelembaban	√	

Dari data Tabel 2. diatas ujicoba kontrol android tidak bermasalah, dan dapat berfungsi sebagaimana fungsinya.

Perhitungan Torsi Motor

Untuk mengetahui kemampuan torsi motor, diperlukan analisa terhadap nilai tegangan, arus dan kecepatan motor dengan beban atau tanpa beban. Tipe motor DC yang digunakan adalah tipe 280L dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tegangan : 12 V DC
 Daya maksimal : 100 W
 Tekanan maksimal : 1.1Mpa/160psi
 (145psi=1Mpa)
 Aliran maksimal : 8L/min

Diketahui :

Tekanan (psi) = 160
 Aliran = 8 liter/menit
 Konstanta = 6,2822

Untuk mencari torsi kita perlu mengetahui nilai power motor DC dengan beban atau tanpa beban. Diketahui power dengan beban didapat nilai 1.58 W dengan RPM 7790 rad/min maka dihitung menggunakan rumus berikut:

$$T = \frac{\text{psi} \times \text{aliran}}{6,2822}$$

Berikut perhitungannya torsi motor DC:

$$T = \frac{160 \times 8}{6,2822}$$

$$T = 203,750279 \text{ N.m}$$

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem alat pengontrol penyiraman tanaman dengan menggunakan konversi nilai suhu. Nilai tersebut diperoleh dari sensor DHT22 kemudian diproses pada arduino yang digunakan untuk memberi perintah bahwa pada suhu diatas 31°C maka pompa air akan *on* dan sebaliknya jika suhu dibawah 31°C maka pompa air akan *off*.
2. Pembuatan alat pengontrol penyiraman tanaman dengan menggunakan perangkat android memerlukan beberapa komponen diantaranya: arduino mega yang digunakan sebagai pengendali utama, *smartphone android* yang sudah terinstal *blynk* digunakan sebagai kontrol dan monitoring penyiraman tanaman, ESP8266 yang digunakan sebagai penghubung arduino dengan blynk dengan menggunakan koneksi wifi, sensor DHT22 untuk memperoleh data suhu dan kelembaban, motor driver yang digunakan untuk mengatur *on* dan *off* pompa air, dan LCD yang berfungsi untuk menampilkan hasil nilai suhu dan kelembaban yang di baca oleh sensor. Berdasarkan uji coba alat pada hasil pengujian sensor didapatkan rata – rata *error* sebesar 0,5806065. Sedangkan pada pengujian kontrol android tidak bermasalah dan berfungsi dengan baik.

Setelah dilakukanya penelitian terhadap penyiraman tanaman otomatis melalui kontrol perangkat android, adapun saran untuk pengembangan alat ini kedepannya, yaitu:

1. Jika alat ini digunakan untuk penyiraman tanaman pada outdoor seperti pada

- kebun atau halaman luas dapat menggunakan *sprinkler* taman.
2. Untuk mengontrol dan memonitoring penyiraman tanaman membutuhkan WIFI pada area tersebut.
 3. Untuk penyiraman tanaman dalam jumlah yang banyak dibutuhkan tambahan sensor dan komponen untuk penyiraman tanaman.

V. RUJUKAN

- [1] S. Ajjie, "*Buku Mudah Belajar Mikrokontroller Dengan Arduino*," Bandung: Wi-dya Media. 2015.
- [2] S. Kadir, "*Panduan Praktis Memelajari Aplikasi Mikrokontroler & Pemogramannya Menggunakan Arduino*," Yogyakarta: CV. Andi Offset. 2013.
- [3] M. Schwartz, "*Internet of Things with ESP8266*," Birmingham: Packt Publishing. 2016.
- [4] M.Y. Dinaya. "*Arduino itu Mudah*," Surabaya: Elex Media Komputindo. 2015.
- [5] S. Monk. "*Programming Arduino Getting Stared with Sketches*," New York: McGraw Hill Professional. 2011.
- [6] W.S. Anisa, "*Kontrol Relay Melalui Wifi ESP8266 dengan Aplikasi Blynk Berbasis OS Android*," Skripsi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada 2016.