

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENYIRAM TANAMAN BERDASARKAN SENSOR *SOIL MOISTURE* DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO

¹Adhi Cahyono

¹Program Studi Teknik Informatika - Fakultas Teknik - Universitas Yudharta

adhi.cahyono@gmail.com

Received : April, 2019

Accepted : Mei, 2019

Published : Juni, 2019

ABSTRACT

In this era of development, technological development encourages people to continue to think creatively to maximize the performance of existing technology to improve human work in daily life. Almost all activities of human activities use modern technology, ranging from the world of industry, households and even agriculture. In the field of agriculture still has problems, one of which is watering the plants that are still manually.

For this reason, it is necessary to think of a plant sprinkler automatically. Where this tool changes the role of humans in the care of plants, namely in terms of watering plants. One of these methods helps human work every day to be more time efficient and practical without having to place it.

With this tool, it is expected that farming activities with plant watering systems will automatically be increasingly in demand. Because this tool is made capable of watering plants automatically based on the value of soil moisture detected by soil moisture sensors. With the control system using Arduino as a microcontroller and also the instructor of the water pump.

Keywords: *soil sensor moisture, arduino, microcontroller, water pump*

BAB I PENDAHULUAN

Tanaman merupakan tumbuhan yang di budidayakan agar dapat di ambil manfaatnya. Tanaman sebagai salah satu makhluk hidup yang sangat berguna untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Di era pembangunan ini perkembangan teknologi mendorong manusia untuk terus berfikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meningkatkan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Khususnya komputer sudah demikian majunya, merambah setiap bidang kehidupan. Hampir semua aktifitas kegiatan manusia menggunakan teknologi modern, mulai dari dunia industri, rumah tangga bahkan bidang pertanian.

Dalam bidang pertanian masih memiliki kendala, salah satunya penyiraman air pada tanaman yang masih secara manual. Hal ini berbanding terbalik dengan kemajuan teknologi. Untuk itu perlu difikirkan sebuah alat penyiram tanaman secara otomatis. Dimana alat ini mengganti peran manusia dalam perawatan tanaman yaitu dalam hal penyiram tanaman. Salah satu metode ini membantu kerja manusia dalam setiap harinya agar lebih efisien waktu dan praktis tanpa harus ketempatnya. Pada penelitian Buti Delya, Ahmad Tusi dkk (2014) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Hidroponik Pasang Surut Otomatis Untuk Budidaya Tanaman Cabai”. Sistem hidroponik pasang surut pada umumnya menggunakan pengatur waktu (timer) untuk proses pemberian nutrisi. Penggunaan timer memiliki beberapa kekurangan salah satunya adalah pemberian larutan nutrisi yang tidak efisien/boros. Penelitian lainnya yang digunakan untuk penyiraman tanaman otomatis menggunakan sensor *soil moisture* (sensor kelembaban tanah) yang dilakukan oleh Achmad Dimas Permadi, dkk (2015) Maka penelitian kali ini dikembangkan dengan menambah sensor *soil moisture* (sensor kelembaban tanah) sebagai dasar pengontrolannya yang berbasis arduino. Dengan alat ini diharapkan kegiatan bercocok tanam semakin diminati.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Alat dan Bahan

2.1.1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah :

- Sistem operasi Windows 7 ultimate 32 bit
- Arduino IDE 1.8.5
- Script on / off water pump

d. *Script sensor soil moisture*

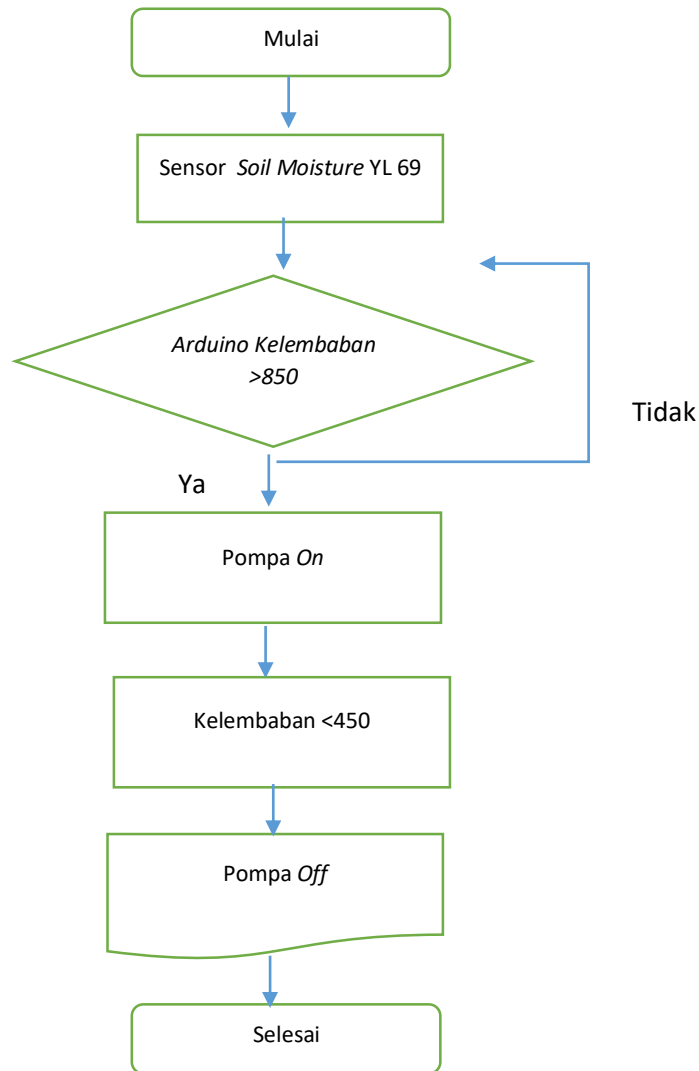
2.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah :

- a. Komputer/laptop
- b. *Smartphone android 2.0*
- c. *Arduino*
- d. *Sensor soil moisture YL 69*
- e. *Water pump DC 12 Volt*
- f. *Power Suply 5 Volt*
- g. *Power Suply 12 Volt*
- h. *Relay 5 Volt*
- i. *Kabel Jumper*
- j. *Kabel USB*

2.2 Flow chart

Adapun *flowchart* pada penelitian ini adalah sebagai berikut

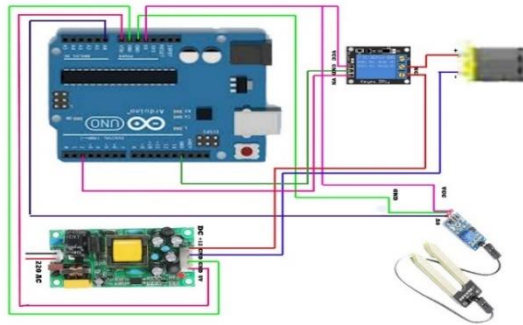


Gambar 2.1 Flow Chart System

III. HASIL UJICOBA DAN PEMBAHASAN

3.1 Membuat Program Sistem Kontrol

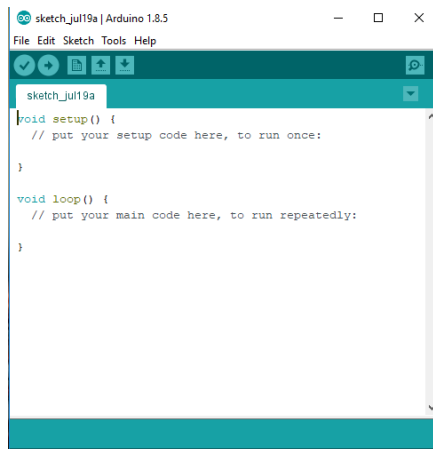
Sebelum membuat *code* program untuk sistem kontrol, terlebih dahulu menyusun rangkaian *hardware*nya. Agar bisa diketahui program yang telah di buat berjalan atau tidak. Selain *Arduino* sendiri, terdiri beberapa *hardware* pendukung lainnya seperti kabel *jumper line male to male*, *male to female*, *female to female*, sensor *soil moisture YL69*, Relay 5 volt dan *Converter AC to DC 12 volt dan 5 volt*. *Wiring* diagramnya terlihat seperti dibawah ini :



Gambar 3.1 Gambar Skema Rangkaian

3.2 Code Utama Program

Sebelum memasukkan *Script* pada Aplikasi IDE 1.8.5 *Arduino*, dilakukan dahulu pengecekan USB *Arduino* apakah sudah tersambung dengan pin pada Laptop. Setelah itu klik dua kali pada icon aplikasi *Arduino* sampai muncul tampilan seperti dibawah ini :



Gambar 3.2 Tampilan Sketch pada aplikasi *Arduino*

Pastikan memilih *Board* yang sesuai dengan *Arduino*. Dengan klik tombol *Tools > Board* kemudian pilih *Board* yang sesuai dengan *Arduino* yang digunakan.

Setelah memilih *Board* yang sesuai dengan *Arduino*, pastikan serial port akan digunakan oleh *board Arduino* sudah benar. Pada menu *Tools > Serial Port*. Pilih COM8 atau yang lebih tinggi (COM9 dan COM10 sudah direservasi untuk *serial port hardware*). Untuk mencari tahu, dapat melepaskan koneksi ke *board Arduino* dan buka kembali menu tadi pilihan yang menghilang harusnya adalah *board Arduino*. Koneksikan kembali *board*-nya dan pilih *serial port* yang sesuai. Kemudian masukkan *script* dibawah ini :

```

int pompa=2;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pompa,OUTPUT);
}
void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0);
  Serial.println(sensorValue);
  if(sensorValue>850)digitalWrite(pompa,LOW);
  else if(sensorValue<450)digitalWrite(pompa,HIGH);
  delay(100);
}

```

Gambar 3.3 Pseudo Code Upload

Setelah semua *script* sudah dimasukkan maka tekan atau klik tombol “*Upload*” pada software. Tunggu beberapa saat lihat led TX dan RX pada *board Arduino* berkelap-kelip. Bila *upload* berhasil akan ada pesan “*Done uploading*” yang muncul pada status bar.

3.3 Pengujian

Tahap selanjutnya adalah pengujian system. Pengujian sistem adalah tahap yang sangat penting, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sistem yang sudah terbuat serta mengetahui kelemahan – kelemahan sistem tersebut. Adapun pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut :

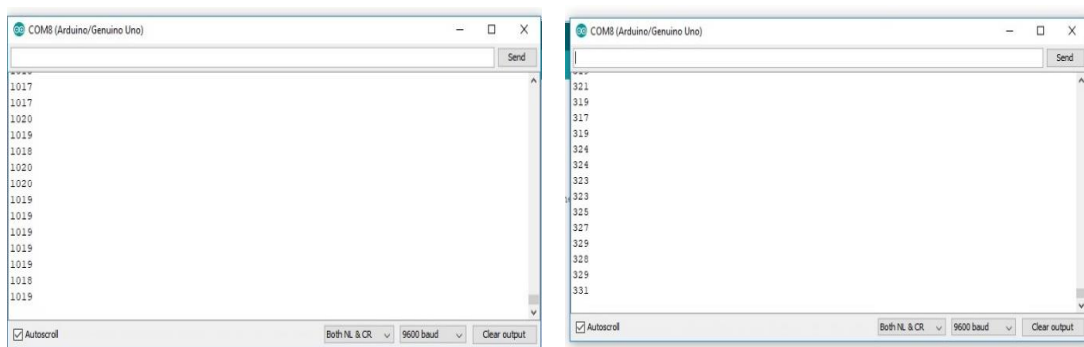
1. Pengujian Relay

Pada pengujian ini koneksi antara relay dengan *arduino* dilakukan dengan menggunakan perintah *on / off* untuk mengetahui relay bekerja atau tidak sebelum komponen *hardware* dirangkai. Karena fungsi relay pada alat ini sebagai saklar *on / off*.

2. Pengujian Sensor Soil Moisture

Pada pengujian ini sensor dikoneksikan dengan *arduino*. Sensor akan di tancapkan pada tanah kering dan tanah basah. Dibawah ini adalah pengujian sensor pada tanah kering.

Dari hasil pengujian diatas menunjukkan nilai kelembaban tanah 730. Pengujian yang kedua pada sensor adalah pada tanah basah, gambarnya seperti dibawah ini.



(a)

(b)

Gambar 3.4 (a) Nilai Kelembaban pada Tanah Kering, (b) Nilai Kelembaban Tanah Basah

Dari hasil pengujian di atas menunjukkan nilai kelembaban tanah sebesar 295. Hasil dari 2 pengujian maka ditentukan nilai kelembaban tanah yang akan dimasukkan dalam program, dimana nilai ini menjadi dasar pengontrol sistem penyiraman tanah. Untuk nilai kelembaban tanah kering 850, nilai ini lebih rendah / turun daripada hasil pengujian. Hal ini di karenakan pompa akan *on / bekerja* jika kelembaban tanah mau kering. Tujuannya untuk menjaga kondisi tanah masih mengandung air agar tanaman tidak sampai mati. Untuk nilai kelembaban tanah basah 450, nilai ini lebih tinggi /

naik daripada hasil pengujian. Hal ini dikarenakan pompa akan *off*/ mati jika kondisi tanah mau basah. Tujuannya adalah untuk menjaga tanaman agar tidak terendam air.

3. Pengujian rangkaian Sensor, *Water pump*, dan *Arduino*.

Pengujian alat ini pertama sensor dikoneksikan dengan *arduino*. Sedangkan *water pump* dengan relay ke *arduino*. Setelah hardware sudah terangkai semua, maka perintah pada skrip dengan memasukkan nilai kelembaban yang berdasarkan pengujian ke 2 (sensor *soil moisture*). Jika nilai kelembaban tanah >850 maka *water pump* akan bekerja atau *on* dan akan mati atau *off* secara otomatis jika nilai kelembaban tanah <450. Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.5 Proses pengujian alat

Proses pengujian alat diatas dimana berawal dari sensor *soil moisture* yang ditancapkan panah tanah akan mendeteksi kelembaban tanah. Setelah mengetahui nilai kelembaban tanah akan ditransfer ke *arduino* dimana *arduino* disini sebagai *mikrokontroller*. Setelah data diproses oleh *mikrokontroller* maka akan dikirim perintah menuju *water pump* untuk bisa *on* / bekerja, melalui relay sebagai saklar *on* / *off* . *Water pump* akan secara otomatis *off* / mati jika sensor *soil moisture* mendeteksi batas nilai kelembaban tanah yang sudah ditentukan oleh program.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian daripada rancang bangun system kontrol penyiram tanaman berdasarkan sensor *soil moisture* menggunakan *arduino* dapat disimpulkan ssebagai berikut:

1. Sistem Kontrol Penyiram Tanaman yang telah dibuat mampu menyiram tanaman dengan berdasarkan sensor *soil moisture* dimana prinsip kerjanya berdasarkan nilai kelembaban tanah yang telah dibaca oleh sensor *soil moisture* . Sehingga *water pump* secara otomatis *on* / bekerja sesuai batas nilai kelembaban tanah yang sudah ditentukan pada program.
2. Alat ini memiliki system otomatis mematikan relay sebagai saklar pada saat bekerja tanpa perlu khawatir lupa untuk mematikan relay pada pompa, karena system ini berdasar nilai kelembaban tanah yang dibaca dari sensor *soil moisture* .

4.2 Saran

Pada skripsi ini tentunya masih ada kekurangan yang ditemukan, maka dapat diberi saran untuk dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga bisa menjadi lebih sempurna, beberapa pengembangan yang bisa dilakukan diantaranya adalah :

1. Diharapkan alat ini ada notifikasi khusus untuk bisa memudahkan pengguna mengetahui alat ini sudah bekerja atau tidak.
2. Diharapkan alat ini bisa dikontrol melalui web sehingga memiliki aplikasi sendiri pada *Android* untuk mengontrol alat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad Dimas Permadi, Ing.Soewarto Hardhienata dkk.Model Sistem Penyiraman dan Penerangan Taman Menggunakan *Soil Moisture Sensor* dan *RTC(Real Time Clock)*.Bogor.Universitas Pakuan.
- [2] Bayu Aji Kurniawan.2015. *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Logika Fuzzy Berbasis ATmega16*.Yogyakarta.Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Bayu Agus Prasetya.2016.Rancang Bangun dan Implementasi Sistem *Otomatisasi* Penyiraman Tanaman *Hidroponik* Menggunakan *Solenoid Valve* Berbasis *Mikrokontroller*.Yogyakarta.Universitas PGRI Yogyakarta.
- [4] Buti Delya, Ahmad Tusi dkk.2014. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol.3, No.3: 205-212* Rancang Bangun Sistem *Hidroponik* Pasang Surut Otomatis Untuk Budidaya Tanaman Cabai.Lampung.Universitas Lampung.
- [5] Dani Tri Pamularso.2014.Pengendali Alat Elektronik Berbasis *Arduino* Menggunakan Sensor Suhu.Malang.Universitas Muhammadiyah Malang.
- [6] Fatehul Amir, Diana Rahmawati dkk.2017. Penyiram Tanaman Berbasis *Telepon* Seluluer Pintar dan Jaringan Sensor *Fuzzy* Tanpa Kabel.Surabaya: Universitas Airlangga,Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya.
- [7] Happy Nugrahaning Widhi dkk.2014. Gema Teknologi vol. 18 No. 1 Sistem Penyiram Tanaman Anggrek Menggunakan Sensor Kelembaban Dengan Program *Borland Delphi* & Berbasis Modul *Arduino R3*.Semarang.Universitas Diponegoro.
- [8] Singgih Atmadilaga.2016.Pengembangan *Smart Farming* Sistem Penyiraman Tanaman *Hidroponik* dan *Akuaponik*.Bandung.Universitas Pasundan Bandung.
- [10] Wahyu Adi Prayitno, Adharul Muttaqin dkk.2017. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 1, No. 4 Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman *Hidroponik* menggunakan *Blynk Android*.Malang.Universitas Brawijaya.
- [11] Widiharto.2017.Sistem Penyiram Tanaman Yang Dapat di *Monitor* dengan Komputer dan Perangkat *Mobile*.Surakarta.Universitas Muhammadiyah.