

PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNTUK PERTANIAN PINTAR

Revan Septian Dase, Muhidin

*Program Studi Teknik Elektro Fakultas Universitas Ibn Khadun Bogor, Jl. KH Sholeh
Iskandar km 2 Bogor., Kode Pos 16162*

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pertanian yang baik. Namun perawatan pertanian di Indonesia masih banyak yang dilakukan secara manual seperti penyiraman dan pengontrolan suhu tanah. Penyiraman dan pengontrolan merupakan salah satu proses kegiatan pertanian yang rutin dilakukan. Proses ini tentunya tidak lepas dari rasa lelah, pegal, atau human error lainnya. Hal inilah yang menyebabkan petani banyak mengalami kerugian disamping terdapat factor eksternal. Dalam keadaan apapun, petani dituntut untuk tetap mempertahankan kesuburan dari lahannya dengan mengeluarkan tenaga dan biaya ekstra. Tidak semua petani sanggup menutupi permasalahan tersebut sehingga inilah yang menjadi ide dalam penelitian ini alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino untuk kebun pintar. Metode yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan juga perancangan alat. Alat ini menggunakan microcontroller jenis Arduino yang diprogram berdasarkan deteksi sensor kelembaban tanah. Hasilnya sensor dapat membaca kelembaban tanah dengan tepat sehingga penyiramanpun dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan lahan. Dengan alat ini kelembaban lahan naik hingga 67% secara otomatis.

Kata Kunci Penyiram Otomatis, Arduino, Microcontroller

1. PENDAHULUAN

Dunia pertanian di Indonesia telah menjadi salah satu penghasil komoditas unggulan baik untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri [1]. Namun pengontrolan dan perawatan pertanian di Indonesia masih banyak yang dilakukan secara manual seperti penyiraman dan pengontrolan suhu tanah [2]. Penyiraman dan pengontrolan merupakan salah satu proses kegiatan pertanian yang rutin dilakukan. Proses ini tentunya jika dilakukan secara manual berarti menggunakan tenaga manusia yang dimana tidak lepas dari rasa lelah, pegal, atau human error lainnya. Hal inilah yang menyebabkan petani banyak mengalami kerugian disamping terdapat factor eksternal seperti musim kemarau [3][4].

Saat kemarau, petani dituntut untuk tetap mempertahankan kesuburan dari lahannya dengan mengeluarkan tenaga dan biaya ekstra [5][6]. Tidak semua petani sanggup menutupi permasalahan tersebut sehingga inilah yang menjadi ide dalam penelitian ini. Alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino untuk kebun pintar. Alat ini menggunakan microcontroller jenis Arduino yang diprogram berdasarkan deteksi sensor kelembaban tanah. Ketika tanah kelembabannya ada di angka minimal maka secara otomatis alat penyiram tanaman ini akan bekerja hingga tanah lahan tersebut Kembali lembab. Sehingga diharapkan alat ini akan efektif dan efisien dalam dunia pertanian

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data, rancangan penelitian, teknik analisis sistem, dan teknik perancangan sistem yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Sensor Soil Moisture / Kelembaban Tanah

Sensor soil moisture adalah sensor yang dapat mengukur kelembaban tanah. Cara penggunaannya sensor tersebut disambungkan dengan mikrokontroler arduino kemudian sensor disimpan kedalam tanah yang nanti hasil yang terbaca sensor seperti kelembaban tanah akan dikirimkan ke LCD atau layar monitor [7]



Gambar 1. Sensor Soil Moisture

Pompa Air

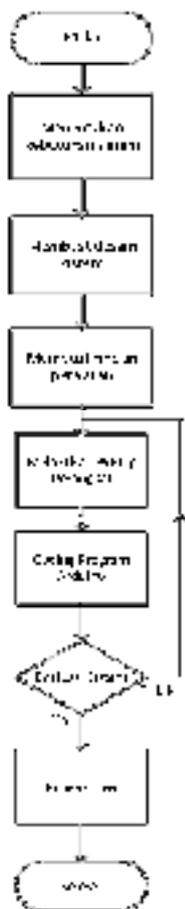
Pompa air yang digunakan pada penelitian ini menggunakan motor listrik sehingga dapat menyedot air dari dasar atau sumber terdekat.

Arduino

Arduino adalah mikrokontroler singleboard yang bersifat open-source. Arduino memiliki sifat interaktif dimana Ketika ada rangsangan dari lingkungannya maka akan dengan cepat merespon balik [8].



Gambar 2. Arduino



Gambar 3. Diagram alir metode penelitian

Perencanaan dan Pembuatan Alat

Alat dalam penelitian ini akan dikontrol oleh mikrokontroler Arduino yang telah disambungkan dengan sensor seperti terlihat di gambar 3 kemudian hasilnya akan ditampilkan pada monitor atau LCD. Untuk pembuatannya melalui perancangan hardware dan software serta alat. Untuk alat, menggunakan relay sebagai penyalur listrik dari sumber yaitu PLN.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah perancangan dan pembuatan hardware software selesai maka dilakukanlah uji coba terhadap masing-masing system.

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Alat

No	Tampilan kelembapan di LCD (%)	Keterangan Tanah	Pompa Air
1	8.2	Kering	On
2	8	Kering	On
3	10.3	Kering	On
4	29	Lembab	Off
5	33	Lembab	Off
6	21	Kering	On
7	38	Lembab	Off
8	40	Lembab	Off
9	4.2	Kering	On

```

#include <Wire.h> // for I2Cdev
#include <classDHT16.h>
#define DHT16_ADDR 0x50 // address for DHT16 type DHT16

const byte pump = 4;
#define LDR_PIN 0

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(LDR_PIN, INPUT);
  digitalWrite(LDR_PIN, LOW);

  DHT16 dht16(0x50);
  if (!dht16.begin()) {
    Serial.println("DHT16 module not found!");
    while (1);
  }
}

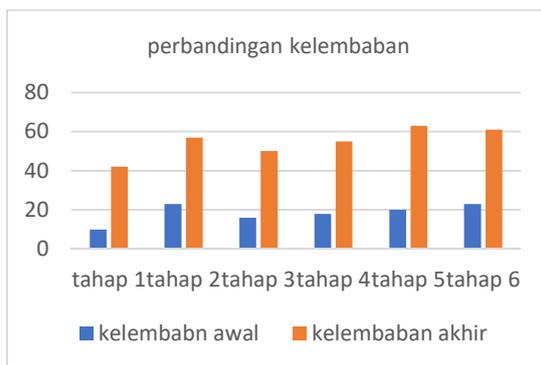
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  int x, y, z = analogRead(0);
  Serial.println(x,y,z);
  if (x > 0 & y > 0 & z > 0) {
    digitalWrite(4, HIGH);
    Serial.println("Kondisi Kering");
    digitalWrite(LDR_PIN, LOW);
    digitalWrite(pump, HIGH);
    Serial.println("POMPA AIR ON");
  } else {
    digitalWrite(4, LOW);
    Serial.println("Kondisi Lembab");
    digitalWrite(LDR_PIN, HIGH);
    digitalWrite(pump, LOW);
    Serial.println("POMPA AIR OFF");
  }
}
  
```

Prinsip kerja secara umum alat penyiram otomatis pada penelitian ini adalah sensor kelembaban tanah yang telah disimpan di tanah akan menginput data dan menampilkan data tersebut pada monitor / LCD. Kemudian Ketika hasil data tersebut berada di kelembaban yang minimal (<25%) maka arduino bekerja sebagai pengontrol yang nantinya akan memerintahkan motor untuk memompa dan menyalurkan air ke tempat penyiraman.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Menggunakan Tanah di Dalam Plant Bag

No	Kelembaban Awal %	Lama penyiraman	Kelembaban Akhir %
1	10	5 detik	32
2	23	5 detik	57
3	16	10 detik	50
4	18	10 detik	55
5	20	15 detik	77
6	23	15 detik	81

Pengujian ini berhasil dilakukan dan diperoleh data seperti yang ada pada table 3.1 dan 3.2



Gambar 2. Hasil Pengujian Menggunakan Tanah di Dalam Plant Bag

Perhitungan presentase:

$$\frac{(\text{kelembaban akhir} - \text{kelembaban awal})}{\text{kelembaban akhir}} \times 100\%$$

$$\text{Tahap 1} \\ = \frac{32-10}{32} \times 100\% = 68\%$$

$$\text{Tahap 2} \\ = \frac{57-23}{57} \times 100\% = 59\%$$

$$\text{Tahap 3} \\ = \frac{68-16}{68} \times 100\% = 68\%$$

$$\text{Tahap 4} \\ = \frac{55-18}{55} \times 100\% = 67\%$$

$$\text{Tahap 5} \\ = \frac{77-20}{77} \times 100\% = 74\%$$

$$\text{Tahap 6}$$

$$= \frac{81-23}{81} \times 100\% = 71\%$$

Berdasarkan pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa ketika alat ini sudah bekerja maka kelembaban lahan pertanian rata-rata naik hingga 67% dari kelembaban awal. Ini menandakan bahwa alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino untuk pertanian pintar ini bekerja dengan baik. Kemudian untuk variable waktu lama penyiraman sangat berpengaruh terhadap naiknya kelembaban lahan, semakin lama waktu penyiraman maka akan semakin naik kelembaban lahannya.

4. KESIMPULAN

Setelah semua system diujicoba dapat disimpulkan bahwa alat ini bekerja dengan sangat baik dan sesuai harapan awal perancangan. Sensor dapat membaca kelembaban tanah dengan tepat sehingga penyiram airpun dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan lahan. Dengan alat ini kelembaban lahan naik hingga rata-rata 67% secara otomatis dan lama waktu lama penyiraman turut berpengaruh terhadap naiknya kelembaban lahan. Semakin lama waktu penyiraman maka akan semakin naik kelembaban lahannya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bayu Arief Prakoso¹, Arief Goeritno¹, Bayu Adhi Prakosa. Pemanfaatan Mikrokontroler AVR Untuk Pengendalian Sejumlah Parameter Fisis Pada Analogi Smart greenhouse. *Jurnal Ilmiah Setrum*. VOL 9 (2). 2020
- [2] Rahmat Tullah¹, Sutarman², Agus Hendra³, Setyawan³. Sistem Penyiramantanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi. *Jurnal Sisfotek Global*. Vol. 9 No. 1, 2019.
- [3] Gunawan, Marlina Sari. Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah. *JET*. Vol 3, No 1 (2018)
- [4] Giza Zativa, Yamato, Evyta Wismiana. Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot). *Jom*. Vol 1 (1). 2020
- [5] Yudhistira Bagas. Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis. *Jurnal Rekayasa Mesin*. Vol 6 (1). 2020
- [6] Yophyana Firman Hidayat, Ade Hendri Hendrawan, Dan Ritzkall. Purwarupa Alat Penyiram Tanaman Otomatis

- Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Dengan Notifikasi Whatsapp. *Prosiding Semnastek*. 2019.
- [7] Hadi, Sofyan Dan Faisal Rakmad. Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Untuk

Budidaya Jamur Kuping. Pps Universitas Sebelas Maret. 2015