



# Perancangan Alat Perangkap Dan Pembasmi Hama Tanaman Bawang Merah

Abdul Rahim<sup>1\*</sup>, Muhammad Basri<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

\*Email : [rahimthabel04@gmail.com](mailto:rahimthabel04@gmail.com)

## Abstract:

*Shallot farmers often face pest attacks that reduce crop yields. However, in shallot farming, farmers do not always achieve satisfactory results; there are times when they experience failure due to several factors, one of which is pests on shallot plants. To address this issue, this research develops an automatic pest trap tool using Internet of Things (IoT) technology. The purpose of this research is to replace the manual tool with an automatic pest trap system using the Arduino IDE application as a platform to create the tool's program, and PHP programming language for the web. The method used in this research is qualitative, with data collection carried out through direct observation on farmers' fields to gather the necessary data for building the pest trap. The research results show that the pest trap, designed with ultraviolet LED lights and controlled by Arduino, can effectively attract pests. This tool is also monitored through a web application, which is used to monitor the tool's condition to ensure it is functioning as intended.*

**Keywords:** Bawang Merah; Hama; iot; Led Ultraviolet; Arduino.

## 1. PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan jenis tumbuhan yang berupa umbi-umbian. Banyak petani membudidayakan tanaman bawang merah. Menurut (Dirjen Hortikultura, 2005) budidaya tanaman bawang merah memberikan kontribusi yang cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah sebesar Rp 2,7 triliun/tahun, dengan perkembangan area cukup luas mencapai kurang lebih 90.000 ha. Sedangkan menurut Ghozali, MR, & Wibowo, R (2019) dalam jurnalnya tentang Analisis Risiko Produksi Usahatani Bawang Merah di Desa Petak Kecamatan Bagor Kabupaten Nganjuk. Jurnal ekonomi pertanian dan agribisnis. menjelaskan tentang resiko dalam usaha budidaya tanaman bawang merah. Disisi lain Rukmana R. (1998). Bawang Merah. Penerbit Kanisius Yogyakarta. Melakukan penelitian tentang bawang merah Dimana pada penelitian ini iya menjelaskan tentang cara budidaya bawang merah yang tepat.

Hama merupakan tantangan utama bagi petani, hama dapat menyerang tanaman pada masa-masa produktif tanaman. Salah satu jenis hama yang paling ditakuti petani yaitu hama ulat bawang yang meyerang pada malah hari. ada beberapa upaya yang dilakukan oleh para petani dalam mencegah serangan hama pada tanaman salah satunya adalah dengan menyemprotkan prestisida dan memasang perangkap hama secara manual. Udiarto, BK, Setiawati, W, & Suryaningsih, E (2005). Pengenalan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah dan pengendaliannya pada penelitian ini dijelaskan

---

tentang pengenalan jenis-jenis hama dan tata cara pengendaliannya pada tanaman bawang merah. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Alamsyah, dkk. (2017). Alat perangkap hama dengan metode cahaya uv dan sumber listrik panel surya. Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika (JIFF) 1(1),PP.37-44. Ia juga menjelaskan tentang penggunaan Cahaya *ultraviolet* dan juga panel surya untuk ,mengendalikan hama pada tanaman bawang merah.

Berdasarkan masalah tersebut maka tujuan pembuatan alat ini yaitu untuk mengurangi penggunaan pestisida yang tidak ramah lingkungan dan dapat mengefisienkan waktu para petani. Penggunaan sistem internet of things pada alat yang dibuat menjawab permasalahan pada petani dalam hal penanganan serangan hama pada tanaman. Sistem iot ini memungkinkan untuk mengganti air pada perangkap dapat dilakukan secara otomatis, berbeda dengan cara petani saat ini yang masih dilakukan secara manual. Sebagai mana penelitian yang dilakukan oleh Sumarudin,dkk (2019). Sistem monitoring tanaman hortikultura pertanian di kabupaten indramayu berbasis *internet of things(IOT)*. Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI). Pada penelitian yang dilakukan penggunaan *system internet of things(IOT)*

Led *Ultraviolet* pada alat ini digunakan untuk menarik hama menurut M Faruq (2018) pada penelitiannya tentang efektivitas penggunaan lampu perangkap led ultraviolet sebagai pengendali hama pada lahan budidaya tanaman bawang merah menyimpulkan bahwa penggunaan lampu led ultraviolet pada lahan bawang merah dapat mengurangi hama yang ada pada lahan bawang merah salah satunya adalah hama kupu yang akan berkembang biak menjadi ulat yang memakan tanaman bawang merah petani. Sementara penelitian yang di lakukan oleh S Fadhilah dkk (2023) menjelaskan bahwa serangan hama pada tanaman bawang merah menyebabkan kurangnya produksi bawang merah yang dihasilkan oleh petani. Maka mereka melakukan penelitian membuat sebuah rancangan alat yang menggunakan lampu led sebagai penarik hama, dan pengatur waktu dan pompa aerator untuk mengontrol air yang berfungsi sebagai pembasmi hama.

Arduino adalah perangkat open source yang sering digunakan untuk merancang serta membuat perangkat elektronik dan software. Menurut Djuandi, F (2011). Pengenalan arduino. *E-book*. Arduino pada alat ini digunakan untuk membuat program untuk menggerakkan komponen yang akan digunakan.Silu, Andi. (2020). dalam penelitiannya tentang "Perancangan Sistem Otomatisasi Sirkulasi Air dan Pemantauan Tanaman Hidroponik Node DFT (deet flow technique) Universitas Muhammadiyah Parepare. Parepare. Juga melakukan penelitian dengan menggunakan arduino sebagai komponen dari penelitiannya.

Berdasarkan dari hasil penelitian terdahulu, penulis menyimpulkan untuk merancang sebuah perangkap hama yang di buat dengan sistem otomatis yang dapat menarik hama

memalui penggunaan lampu led dengan pancaran sinar ultravioletnya, sehingga hama terperangkap pada bak perangkap yang telah di isi dengan air, dan akan di buang oleh hidrolis yang menggerakkan bak perangkap ke atas dan akan turun secara otomatis dan di isi air kembali dengan otomatis oleh pompa, alat ini juga akan dimonitoring menggunakan aplikasi web.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Jenis Penelitian

Adapun jenis penelitian yang dilakukan dalam pengumpulan data yaitu:

- a. penelitian riset dan pengembangan (Research and Development)  
adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk yang telah dibuat sebelumnya, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan yaitu perancangan dan pembuatan alat sebagai media penelitian, alat yang berupa perangkat elektronika dan mekanik untuk sistem otomatisasi perangkap hama pada tanaman bawang merah untuk membantu para petani dalam pengendalian hama.
- b. Penelitian dengan metode wawancara (interview)  
Adalah suatu jenis penelitian yang dilakukan dengan wawancara kepada para petani bawang merah di lokasi tempat penelitian untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian.

### 2.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Tallang Rilau, Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang, lokasi ini dipilih oleh penulis berdasarkan kemudahan memperoleh informasi dan data yang akurat. Adapun waktu penelitian dilakukan pada bulan januari sampai pada bulan maret.

### 2.3. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam menjalankan sebuah penelitian tentunya diperlukan alat dan bahan penelitian yang mendukung. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu;

**Tabel 1.** Alat

| Alat                       |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Perangkat Keras (Hardware) | Perangkat lunak (Software) |
| <i>Smartphone</i> Redmi 9T | <i>Arduino IDE</i>         |
| Laptop Acer                | <i>XAMPP</i>               |
| Power Supply               |                            |
| <i>Sensor Turbidity</i>    |                            |

| Alat                             |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Perangkat Keras (Hardware)       | Perangkat lunak (Software) |
| <i>Hidrolik Elektrik</i>         |                            |
| <i>Arduino nano</i>              |                            |
| <i>Sensor ZMPT101B</i>           |                            |
| Pompa                            |                            |
| <i>Sensor switch water level</i> |                            |
| Palu                             |                            |

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

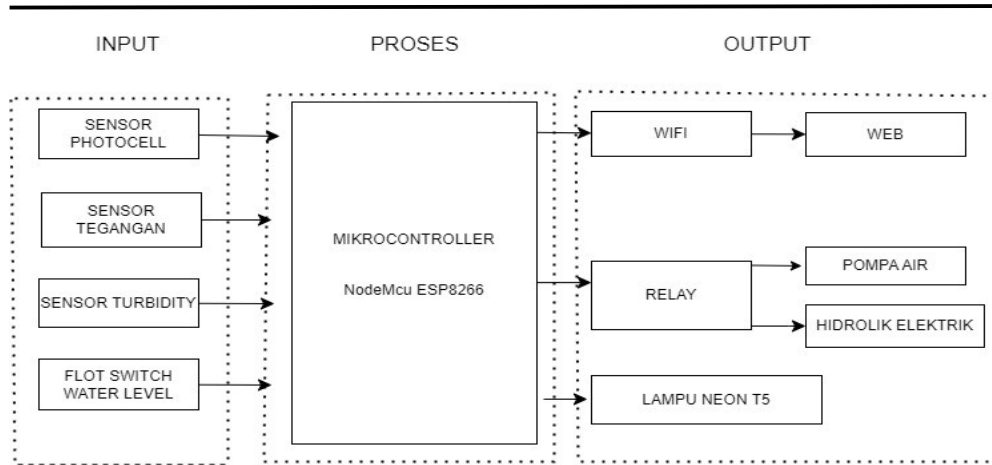
**Tabel 2.** Bahan

| Bahan                      |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Perangkat Keras (Hardware) | Perangkat lunak (Software) |
| Lampu Neon T5              | <i>Visual Code</i>         |
| Wadah air (Baskon)         |                            |
| Papan kayu                 |                            |
| Paku 5cm                   |                            |
| Arduino nano               |                            |
| NoDe Mcu ESP 8266          |                            |
| Lcd                        |                            |

## 2.4. Rancangan sistem

### a. Diagram Blok

Dibawah ini merupakan diagram blok pada perancangan alat yang di usulkan oleh penulis berikut gambarnya.



**Gambar 1.** Diagram Blok.

b. Diagram Use Case.

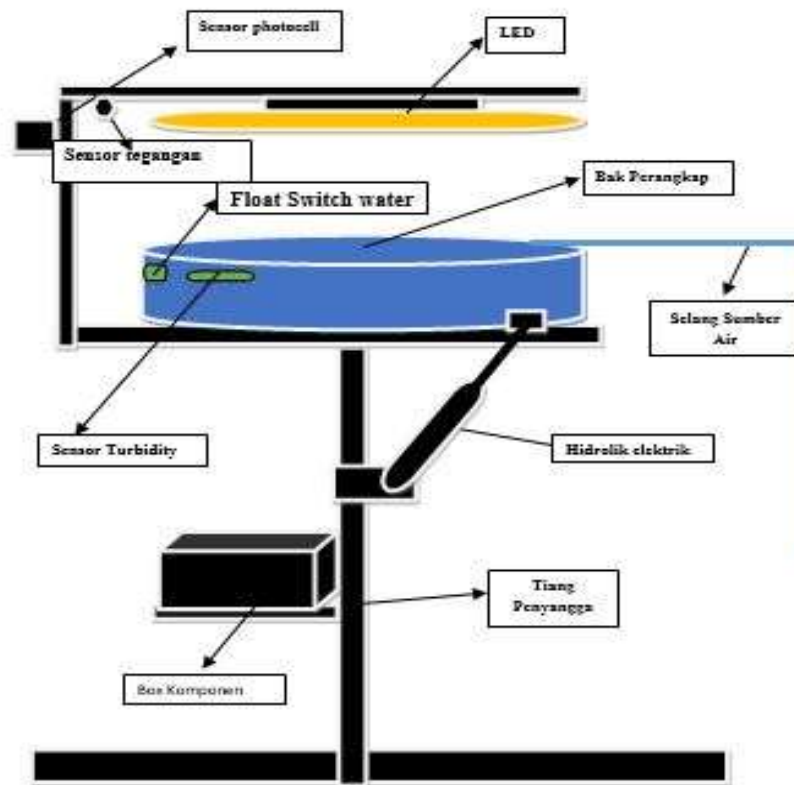


**Gambar 2.** Diagram Use Case.

Berikut petani bisa memantau alat yang dibuat dengan mengakses WEB monitoring alat perangkap hama bawang merah yang didalamnya terdapat informasi kekruhan air pada bak perangkap, ketinggian air, dan waktu.

c. Rancangan alat.

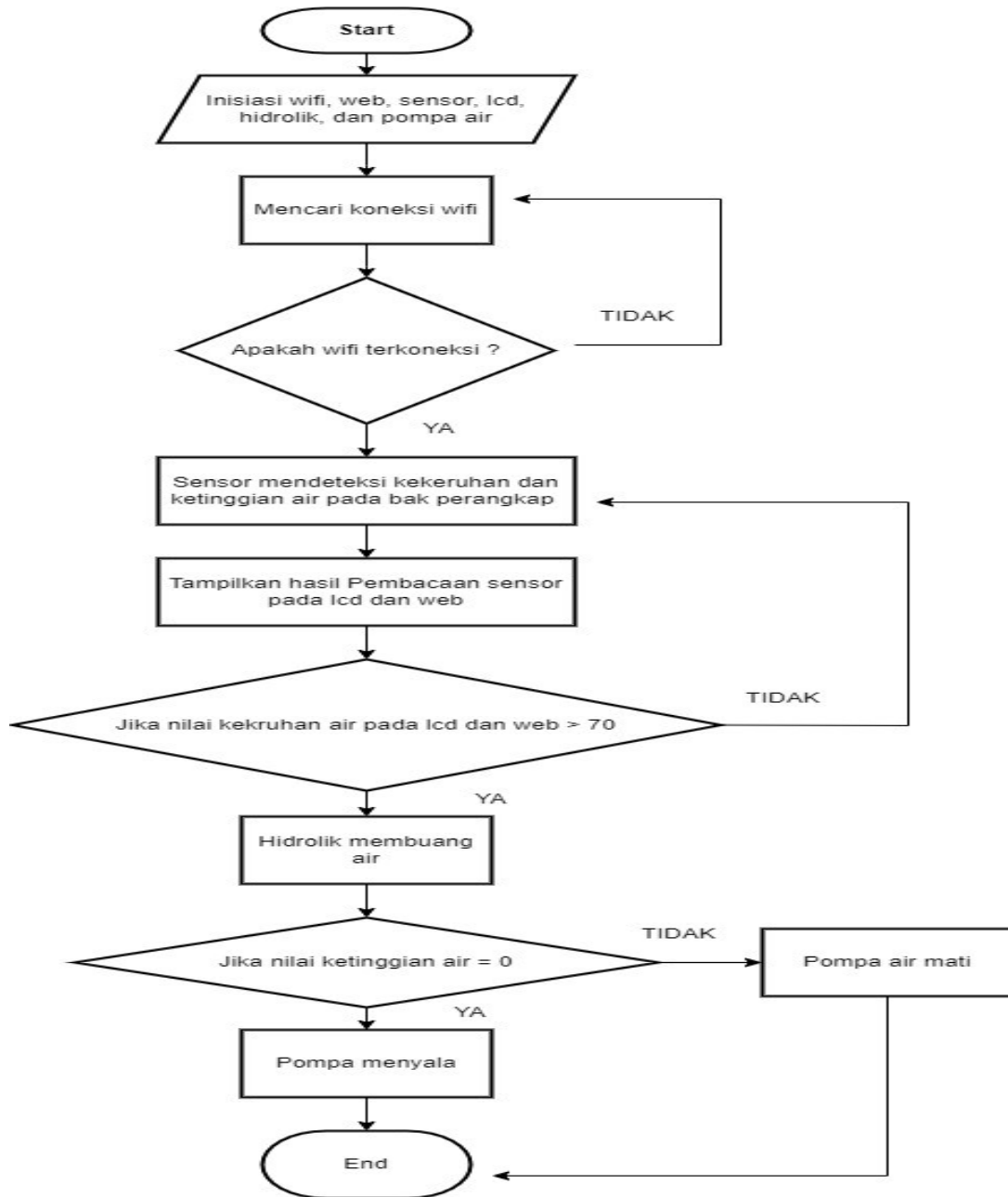
Rancangan alat ini di usulkan oleh penulis untuk memberikan gambaran bagaimana bentuk alat yang akan di buat nantinya. Berikut ini merupakan gambar rancangan alat yang diusulkan.



**Gambar 3.** Rancangan alat.

Pada Gambar 2 yang ada di atas akan terjadi beberapa tahapan. rancangan alat yang diusulkan memiliki tahap-tahap sebagai berikut:

1. Lampu akan menyala secara otomatis pada sore hari sesuai dengan pembacaan sensor cahaya (Sensor Photocell).
2. Sensor kekeruhan air akan mendeteksi keadaan air pada baskon perangkap, dan akan menampilkan hasil pembacaan sensor di lcd, apabila sensor membaca tingkat kekeruhan air melewati dari batas yang ditentukan, hidrolik akan bergerak ke atas dan membuang air yang ada di baskon.
3. Selanjutnya apabila air di baskon perangkap sudah habis maka pompa sumber air akan menyala untuk mengisi air di bak perangkap dan akan dihentikan secara otomatis oleh sensor float level switch.

d. *Flowchart* Alat**Gambar 4.** *Flowchart* alat

Pada **gambar 4** menguraikan bagaimana proses kerja sistem pada alatb yang dirancang. Diawali dengan inisiasi *web*, *wifi*, dan beberapa sensor serta *hidrolik elektrik* dan pompa, selanjutnya proses pengkoneksian jaringan dengan alat. Setelah jaringan telah tersambung maka sensor kekeruhan air akan mendeteksi berapa tingkat kekeruhan air. Dan sensor ketinggian air juga akan mendeteksi ketinggian air, kedua proses tersebut akan ditampilkan di lcd. Apabila kekeruhan air di atas 50 persen(%) maka

*hidrolik* akan bergerak ke atas dan menuang air, kudian secara otomatis turun ke posisi semula. Apabila kodisi air di bak perangkap sudah kosong maka pompa akan menyala secara otomatis dan akan berhenti setelah air di bak perangkap penuh.

## 2.5. Teknik Analisis Data

pada tugas akhir ini dilakukuan dengan merancang alat, pengujian dan evaluasi hasil pengujian. hasil penelitian nantinya berupa alat dan data analisis. dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif untuk mengolah data-data yang berupa angka. pada teknik analisis kuantitatif data yang berupa angka dapat dihitung dengan menggunakan rumus tertentu. Adapun rumus- rumus yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Rumus selisih untuk menghitung selisih nilai baca sensor dan nilai baca Tds meter. Contohnya:

$$\text{selisih} = (\text{nilai Tds meter} - \text{nilai sensor})$$

$$\text{selisih} = 212 - 52$$

$$\text{selisih} = 160$$

Jadi selisih nilai baca Tds meter dan nilai baca sensor adalah 160.

2. Rumus menghitung nilai *error* digunakan untuk menghitung nilai *error* dari alat ini. Berikut ini contoh menghitung nilai *error*:

Contohnya:

$$\text{nilai error} = \frac{\text{nilai selisih}}{\text{nilai Tds meter}} \%$$

$$\text{nilai error} = \frac{160}{212} \%$$

$$\text{nilai error} = 0,75 \%$$

Jadi nilai error dari penghitungan di atas adalah 0,75 %.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Tampilan web monitoring

Dibawah ini merupakan tampilan dari web monitoring yang akan menampilkan hasil pembacaan sensor kekeruhan air dan sensor ketinggian air. Tampilan ini hampir mirip dengan tampilan lcd yang ada pada alat, yang membedakan adalah tampilan web monitoring ini dapat di akses melalui smartphone. Berikut ini tampilan dari web monitoring alat.



**Gambar 5.** Tampilan web monitoring alat

#### **b. Hasil analisis data**

##### **1. Hasil analisis data penelitian di lapangan.**

Setelah penulis melakukan penelitian pada tanaman bawang merah di desa Tallang Rilau, kecamatan Bungin, kabupaten Enrekang penulis memperoleh data bahwa bawang merah memiliki beberapa tahap yaitu masa pratanam, tahap remaja, masa dewasa.

##### **a) Masa pratanam (0-7 hari)**

Pada tahap ini petani akan menggarap lahan yang akan ditanami bawang merah, kemudian menyiapkan bibit bawang merah. Sebelum melakukan penanaman bibit bawang merah akan dipotong pada ujung bibit agar memudahkan pertumbuhan nantinya.

##### **b) Masa remaja (7- 35 hari)**

Pada tahap ini pertumbuhan bawang merah akan sangat signifikan. Pada masa ini pula para petani akan rutin melakukan pemupukan, baik itu pemupukan secara manual maupun dengan cara penyemprotan.

##### **c) Masa dewasa (36- 75 hari)**

Pada tahap ini bawang merah yang tubuh sehat daun akan terlihat sangat lebat, selain daun pada tahap ini umbi bawang merah akan terbentuk. Dan pada tahap ini pula tanaman bawang merah akan sangat rentan terserang penyakit dan hama.

##### **2. Hasil analisis pengujian sensor.**

Setelah penulis melakukan penelitian di lapangan, penulis merancang alat dan menguji kedua sensor yang digunakan pada alat ini dan memperoleh data sebagai berikut:

##### **a) Pengujian sensor kekeruhan air( *Turbidity sensor*)**

Berikut ini merupakan tabel pengujian sensor yang bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi sensor kekeruhan air yang digunakan pada bak perangkap.

**Gambar 3.** pengujian sensor kekeruhan air (*turbidity sensor*).

| NO        | Nilai Baca Sensor kekeruhan air (Display LCD) | Nilai Baca TDS Meter (Display Tds Meter) | Selisih | Error (%) | Ket                                  |
|-----------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|---------|-----------|--------------------------------------|
| 1         | 52                                            | 212                                      | 160     | 0,75%     | Wadah yang diisi air keruh /air kran |
| 2         | 63                                            | 230                                      | 167     | 0,72%     | Wadah yang diisi air keruh/air kopi  |
| Rata-Rata |                                               | 221                                      | 163,5   | 0,735%    |                                      |

**Tabel 3** menjelaskan tentang pengujian sensor kekeruhan air dan tds meter untuk mengetahui nilai eror pada sensor kekeruhan air

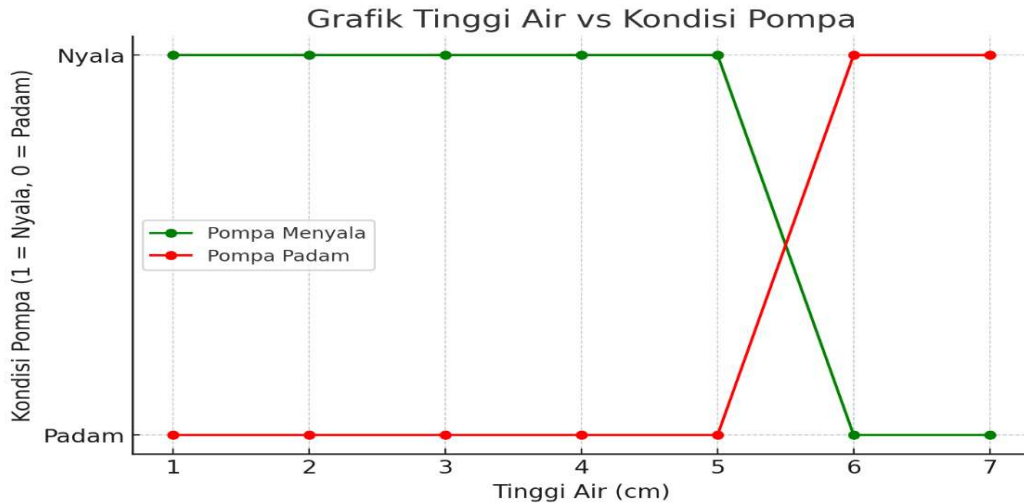
b) Pengujian sensor ketinggian air (*sensor float switch*)

Proses pengujian sensor ini bertujuan untuk mengetahui berapa ketinggian air pada bak perangkap. Sehingga sensor ketinggian air akan hidup. Berikut ini hasil pengujian sensor float switch.

**Tabel.4** pengujian ketinggian air dan pompa

| NO | Tinggi Air pada bak perangkap (Mistar) (cm) | Kondisi Pompa |       |
|----|---------------------------------------------|---------------|-------|
|    |                                             | Nyala         | Padam |
| 1  | 1cm                                         | No            | Yes   |
| 2  | 2cm                                         | No            | Yes   |
| 3  | 3cm                                         | No            | Yes   |
| 4  | 4cm                                         | No            | Yes   |
| 5  | 5cm                                         | No            | Yes   |
| 6  | 6cm                                         | Yes           | No    |
| 7  | 7cm                                         | Yes           | No    |

**Tabel 4** menggambarkan hasil pengujian ketinggian air pada bak perangkap untuk mengetahui pada ketinggian berapa air di bak sehingga pompa air akan menyala berikut ini grafiknya:



**Gambar 6.** Grafik pengujian ketinggian air dan pompa

### 3. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian serta pengujian alat yang telah dilakukan baik dari pengujian beberapa variabel sampai dengan pengujian secara keseluruhan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Pada tugas akhir yang sedang penulis kerjakan sangat memudahkan bagi petani bawang merah, khususnya yang menggunakan lampu led untuk membasmi hama pada tanaman bawang merah, contoh dari segi control atau monitor lampu dan air pada bak perangkap. sensor *photocell* yang digunakan sangat bekerja dengan baik dalam menghidupkan lampu secara otomatis ketika hari sudah mulai gelap dan mematikan lampu Ketika hari sudah cerah, sehingga petani tidak perlu menghidupkan lampu setiap sore dan mematikan lampu setiap pagi hari. Dan dari segi penggantian air pada bak perangkap sudah digunakan sensor *turbidity* yang sangat efektif untuk mengetahui dan memantau kondisi pada bak perangkap. Sedangkan *hidrolik elektrik* akan membuang air pada bak perangkap apabila sudah dipenuhi oleh hama yang terperangkap. semua proses yang dilakukan menggunakan sistem otomatis mulai dari menghidupkan dan mematikan lampu sampai mengganti air yang ada di bak perangkap dan mengisi ulang bak perangkap. Dari pengujian secara keseluruhan alat yang penulis buat ini berfungsi sesuai dengan apa yang ingin dicapai pada tujuan awal yaitu membuat suatu perancangan sistem otomatisasi alat perangkap hama pada bawang merah. Yang mana alat ini diharapkan dapat membantu dalam mengefisienkan petani dalam segala aspek baik itu biaya, waktu dan tenaga para petani bawang merah.

---

## REFERENSI

- Alamsyah, dkk. (2017). *Alat perangkap hama dengan metode cahaya uv dan sumber listrik panel surya. Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika (JIFF)* 1(1),PP.37-44.
- AS.Setioko, D Sukoco, E Purwanto. (2017). *Pembuatan Alat Pembasmi Hama Tanaman Bawang Merah yang Ramah Lingkungan di Desa Solorejo Kecamatan Bagor Kabupaten Nganjuk.* Jurnal ekonomi pertanian dan agribisnis.
- B.K. Udiarto, W. Setiawan dan E. Suryaningsih. (2005). *Pengenalan Hama Dan Penyakit Pada Bawang Merah Dan Pengendaliannya.* di Publish oleh Balai Tanaman Sayuran.
- Dirjen Hortikultura. (2005). *Pedoman Budidaya Tanaman Bawang Merah.*
- Djuandi, F (2011). *Pengenalan arduino. E-book.*
- M Umar Faruq. (2018). *Efektivitas Penggunaan Lampu Perangkap Led Sebagai Pengendali Hama Pada Budidaya Tanaman Bawang Merah.* Diakses dan diperoleh dari:<https://repository.ub.ac.id/161583/1/M%20UMAR%20FARUQ.pdf>.
- Rukmana R. (1998). *Bawang Merah.* Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- S.Fadillah, dkk. (2023). *Modifikasi Alat Perangkap Hama pada Tanaman Bawang Merah dengan Pengatur Waktu dan Pompa Aerato.* Dipublikasikan oleh [repository.poliupg.ac.id](https://repository.poliupg.ac.id)
- Silu, Andi. 2020. "Perancangan Sistem Otomatisasi Sirkulasi Air dan Pemantauan Tanaman Hidroponik Node DFT (deet flow technique)".Universitas Muhammadiyah Parepare. Parepare.
- Sumarudin,dkk (2019). *Sistem monitoring tanaman hortikultura pertanian di kabupaten indramayu berbasis internet of things.* Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI).