



JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)

JISTech, 8(1), 52-62, Januari-Juni 2023

ISSN: 2528-5718

<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech>

## **PERANGKAP HAMA OTOMATIS BIBIT SAWIT METODE MENGUNAKAN MIKROKONTROLER DENGAN SOURCE POWER PANEL SURYA**

**Mhd. Rio Saputra<sup>1</sup>, Nofriadi<sup>2</sup>, Abdul Karim Syahputra<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> STMIK Royal, Kisaran, Indonesia

Email : [mrriosaputra128@gmail.com](mailto:mrriosaputra128@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Oil palm plantations are one of the largest natural resources in North Sumatra. Not a few people make it as an investment vehicle, for example at PT. Perkebunan Nusantara III which is engaged in the management of oil palm and rubber latex plantations. However, to make the investment a success, superior seeds are chosen before planting. Superior seeds must take extra care, but there is one thing that is very detrimental in oil palm nurseries, namely pests that often attack the seedlings in the late afternoon and evening. Therefore, in the treatment of seedlings, spraying poison with a certain dose. If it is wrong in the dose of poison, the seeds will be further damaged by the poison. In this case, the idea was raised to create an automatic pest trap as an automatic trap instead of poison so as to minimize the problems that occur. In this study using Arduino uno, LDR sensors, relays, lights, solar panels, solar chargers, and 12v battery. Which is Arduino Uno as a microcontroller, LDR sensor as an ambient light reader, and relay as an automatic switch on the lamp. The source of electricity comes from solar panels and a solar charger to charge the battery. With this tool, it is hoped that it can help the work of plantation employees in caring for oil palm seedlings.*

**Keywords:** *Pest trap, automatic pest trap, LDR, Arduino Uno, Solar panel*

### **PENDAHULUAN**

PT Perkebunan Nusantara III (PERSERO) merupakan salah satu dari 14 Badan Usaha Milik Negara (BUMN) PT tersebut bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit dan pohon karet, salah satunya terletak di desa Perkebunan Hessa. Agar perkebunan kelapa sawit tidak rugi dalam opsi banyaknya buah yang didapat dan pohon yang ideal, maka dipilihlah bibit unggul sebelum penanamannya selain tidak merugikan uang dan waktu juga ini merupakan faktor utama dalam menentukan kesuksesan investasi di

perkebunan kelapa sawit.

Untuk mendapatkan bibit yang sempurna maka harus melakukan perawatan ekstra agar mendapatkan hasil yang diinginkan, akan tetapi dikala keadaan lembab dan sejuk tepatnya pada sore menjelang malam hari, terdapat masalah yang sangat merugikan untuk pembibitan kelapa sawit tersebut yaitu, Serangga yang aktif pada malam hari dan kerap menyerang pohon kelapa sawit tepatnya pada daun ialah kumbang *adoretus sp.* dan *apogonia sp.* sehingga diharuskan melakukan penyemprotan racun untuk membasmi serangga tersebut, tetapi tindakan tersebut bukan berarti tidak memiliki efek samping. Akibat racun tersebut daun pohon bisa saja berubah warna menjadi kuning kecoklatan tidak sehat jika salah dalam penakaran racunnya.

Dari permasalahan yang tertulis di atas penulis ingin membuat sebuah alat yang dapat membantu para karyawan kebun mengatasi masalah yang terjadi. Oleh sebab itu penulis membuat alat perangkap serangga tersebut dengan tidak adanya efek samping dan pastinya ramah lingkungan karena sumber arus listriknya bersumber dari sinar matahari dan disimpan melalui panel surya dan di konversi menjadi arus listrik yang dialirkan ke baterai sehingga memudahkan manusia dalam masalah kelistrikan di tengah-tengah perkebunan. Kemudian sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai *input* pendeteksi hari gelap dan terang pada kebun untuk menghidupkan dan mematikan perangkap lampu UV secara otomatis dan lampu UV untuk pengecoh hama yang letaknya di atas kemudian perangkap di bawahnya. *Arduino Uno* sebagai proses mikrokontroler dan Panel Surya sebagai sumber tegangannya.

## LANDASAN TEORI

### Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram.

Dalam pengaplikasiannya, Pengendali Mikro yang dalam bahasa Inggris disebut dengan *Microcontroller* ini digunakan dalam produk ataupun perangkat yang

dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin, peralatan listrik, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya.

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler dengan basis Atmega328. Arduino Uno memiliki beberapa perbedaan dengan semua board arduino sebelumnya seperti dalam hal koneksi USB to serial, yaitu Arduino Uno menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB to serial. Sedangkan board sebelumnya menggunakan chip FTDI driver USB to serial. Selain itu, Arduino Uno merupakan seri terbaru dalam serangkaian board USB Arduino dan sebagai model referensi perbandingan dengan versi platform Arduino sebelumnya (Rahman, 2023)

### Arduino IDE

Arduino IDE yaitu singkatan dari Integrated Development Environment yang merupakan editor teks untuk menulis kode, sebuah pesan, dan konsol teks. Arduino IDE terhubung dengan perangkat keras papan Arduino untuk mengunggah program. Arduino IDE berfungsi sebagai text editor yang bisa membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau bisa disebut juga sebagai source code Arduino, yang mempunyai ekstensi file .ino. Berikut merupakan gambar dari tampilan Arduino IDE yang ditunjukkan pada Gambar.

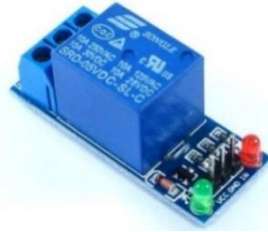


**Gambar 2 editor arduino IDE**

### Relay Module

Relay Module adalah saklar atau switch yang dioperasikan dengan listrik dan merupakan komponen electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu

elektromagnet yang berupa gulungan dan mekanikal yang berupa seperangkat kontak saklar/switch. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi(**ghjg**). Berikut merupakan gambar dari Relay Module yang ditunjukkan pada Gambar



**Gambar 1 Modul Relay**

## **METODE PENELITIAN**

Untuk merancang sebuah alat perangkat hama otomatis pada bibit sawit diperlukan sebuah kerangka kerja untuk memudahkan penulis dalam melakukan penelitian, langkah-langkah yang dilakukan yaitu :

1. Identifikasi masalah
2. Studi Literatur
3. Pengumpulan data
4. Analisis sitem

Penulis melakukan kegiatan analisis terhadap data yang telah penulis kumpulkan sebelumnya. Tujuan dari analisi data ini adalah untuk mendapatkan gambaran tentang rancangan sistem yang akan dibuat agar sistem tersebut dapat berjalan dengan baik dan semestinya sesuai dengan kebutuhan Perangkat Hama Otomatis Pada Bibit Sawit.

5. Pembangunan Sistem

Pada tahap perancangan ini menggunakan *block diagram*, *context diagram*, desain rangkaian elektronika, *data flow diagram* dan UML.

6. Pengujian sistem

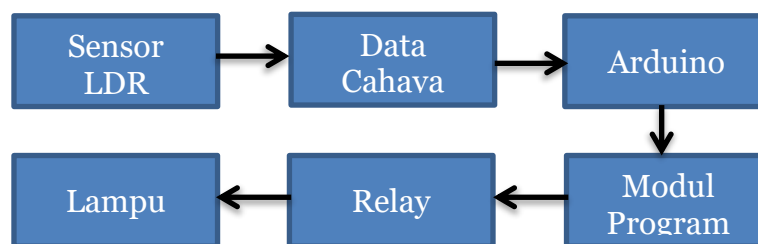
Pada tahap ini, penulis melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan dengan baik dan apakah *input* diterima dengan benar dan *output* yang dihasilkan telah sesuai. Hasil uji coba

sistem dilakukan untuk mengecek semua tahapan yang sudah dilakukan dan analisis uji coba sistem yang bertujuan untuk menarik kesimpulan terhadap semua hasil uji coba yang dikerjakan terhadap sistem. Uji coba dilakukan dalam beberapa tahap (*testing*) yang telah disiapkan sebelumnya. Proses pengujian dengan cara menjalankan alat yang sudah siap dan akan diuji dengan melakukan berbagai percobaan untuk membuktikan apakah alat yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

## 7. Implementasi

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mempermudah dalam menganalisa rangkaian maka dibuat sebuah diagram blok seperti dibawah ini:



**Gambar 3 Blok Diagram Alat**

Berdasarkan gambar diatas menjelaskan tentang, ditunjukkan bahwa LDR sebagai entitas akan mengirimkan data cahaya sekitar ke mikrokontroler Arduino nano kemudian memberikan perintah melalui relay dan akan menghubungkan atau memutuskan arus pada lampu. Arduino Nano adalah salah satu board mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis microcontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau Atmega 16(untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech.

*Light Dependent Resistor (LDR)* ialah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya LDR

tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. LDR adalah jenis resistor yang biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya (Alamsyah et al., 2022). Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi (Saleh & Haryanti, 2017). Relay merupakan komponen elektronika berupa Saklar (*Switch*) elektrik yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 (dua) bagian utama yakni *Elektromagnet (Coil)* dan mekanikal (Khairunsyah et al., 2021).

Lampu adalah sebagai media penerang untuk memecah hama agar terperangkap pada perangkat yang telah dibuat. Dari keseluruhan rangkaian dapat disimpulkan bahwa konfigurasi sistem arduino, sensor LDR, relay, panel surya, solar charger, baterai aki, inverter, dan lampu led. Dalam skema yang dirancang penulis maka sensor LDR dan relay akan terhubung ke pin arduino yang sudah ditentukan. Sensor LDR akan bekerja memberikan data analog terhadap cahaya sekitar yang diterima dan relay bekerja sebagai pemutus dan penghubung arus pada lampu (Alamsyah et al., 2022).

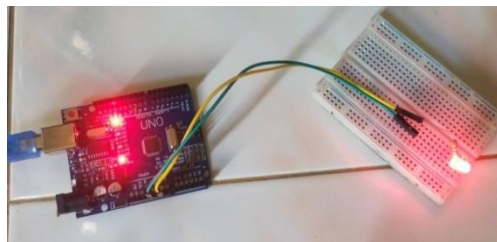
Untuk rangkaian pengisian arus atau penghasil arus menggunakan panel surya, solar charger, baterai aki, dan inverter. Dalam skema dirancang oleh penulis maka pin positif dan negatif panel surya akan terhubung ke pin positif dan negatif pada solar charger yang bergambar panel surya. Lalu dari positif dan negatif solar charger yang bergambar baterai aki akan terhubung ke positif dan negatif baterai aki. Selanjutnya dari positif dan negatif baterai aki akan dihubungkan ke in positif dan in negatif pada inverter untuk dikonversi menjadi arus ac 220v dan akan dihubungkan ke lampu, dan adaptor 5v sebagai sumber tegangan untuk arduino (Kurnia, 2023).

### Pengujian arduino uno

Pengujian arduino uno ini hanya ingin melihat apakah rangkaiannya bekerja dengan baik atau tidak. Untuk pengujiannya dilakukan dengan menggunakan satu buah LED yang akan dihubungkan dengan pin positif dan negatif arduino

**Tabel Hasil pengujian Arduino dengan menggunakan LED**

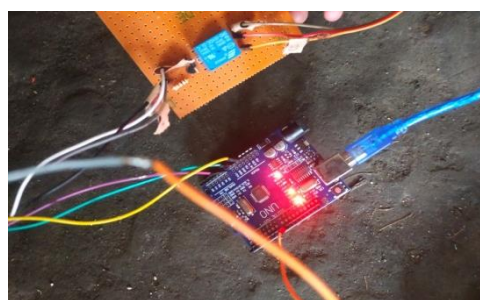
Tegangan	Status Perintah	Keterangan
5VDC	<i>HIGH</i>	Hidup
5VDC	<i>LOW</i>	Mati



**Gambar 4 Pengujian Arduino uno**

### Pengujian Arduino uno dengan relay

Pada penelitian ini relay berfungsi sebagai *output* sebagai pemutus dan penyambung arus pada bola lampu. Pengujian yang dilakukan terhadap relay ialah dengan menghubungkan relay ke pin D8 pada Arduino sehingga relay dapat dikontrol dengan perintah yang telah dibuat melalui data serial yang diterima Arduino.



**Gambar 5 Pengujian Arduino uno dengan relay 5v**

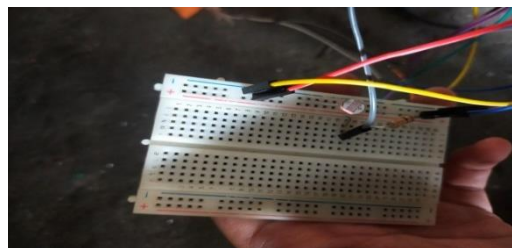
### Pengujian Arduino uno dengan *sensor LDR*

Pada penelitian ini sensor LDR berfungsi sebagai pendeteksi cahaya sekitar. Pengujian yang dilakukan terhadap sensor LDR ialah dengan menghubungkan sensor LDR ke pin A0 pada Arduino. sehingga sensor LDR dapat dikontrol dengan perintah

yang telah dibuat melalui data serial yang diterima Arduino

**Tabel Hasil Pengujian Sensor LDR**

No	Komponen	Kondisi Cahaya	Tegangan Output
1	LDR	$\leq 350$	3,1 VDC
2	LDR	$\geq 350$	1,4 VDC



**Gambar 6 Pengujian Arduino uno dengan sensor LDR**

**Pengujian inverter dengan baterai aki 12v**

Pada penelitian ini *inverter* berfungsi sebagai pengkonversi arus dari 12v ke 220v sehingga dapat menghidupkan lampu LED 220v. Pengujian yang dilakukan terhadap inverter ialah dengan menghubungkan positif dan negatif *inverter* ke positif negatif baterai aki. Sehingga inverter dapat mengkonversi arus dari 12v ke 220v

**Tabel 1 Hasil Pengujian inverter dengan aki**

No	Komponen	Kondisi	Tegangan Output
1	Aki	Sebelum <i>inverter</i>	12 VDC
2	Aki	Setelah <i>inverter</i>	220 VDC



**Gambar 7 Pengujian inverter dengan Baterai aki 12v**



### **Pengujian solar charger dengan panel surya dan baterai aki 12v**

Pada penelitian ini solar charger berfungsi sebagai pengecasan arus listrik dari panel surya ke baterai aki 12v. Pengujian yang dilakukan terhadap solar charger ialah dengan menghubungkan positif dan negatif logo panel surya ke positif negatif panel surya lalu menghubungkan positif dan negatif logo aki baterai surya ke positif negatif aki baterai. sehingga solar charger dapat mengecas arus ke baterai.



**Gambar 8 Pengujian Solar charger dengan panel surya dan Baterai aki 12v**  
**Pengujian Arduino dengan sensor LDR dan Relay**

Pada penelitian ini LDR berfungsi sebagai pembaca cahaya sekitar dengan satuan (100-500) yang bekerja dengan tegangan masukan 3-5 vdc. Tegangan keluaran tersebut diubah oleh pengkondisi sinyal agar dapat diproses oleh Arduino. Sedangkan relay berfungsi sebagai saklar yang dikirim kepada lampu. relay dapat dikontrol dengan perintah yang telah dibuat melalui data serial yang diterima Arduino

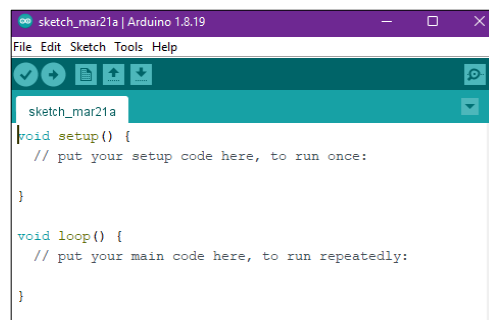


**Gambar 9 Pengujian Arduin Dengan sensor LDR dan Relay**

## Langkah-Langkah Pembuatan Program

Pada tahapan pembuatan program sistem kontrol suhu *air conditioner* ini menggunakan *software* arduino IDE. Pada *software* inilah dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang ditanamkan melalui *syntax* pemrograman itu sendiri. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C. adapun langkah-langkah pembuatan program sistem kontrol suhu *air conditioner* antara lain:

- a) Buka *software* arduino IDE versi 1.8.19
- b) Setelah terbuka, maka terlihat lembar kerja yang berisi tulisan awalan void setup () {} dan void loop () {}.



**Gambar 10 Lembar Kerja Program Arduino**

Kemudian langkah selanjutnya melakukan pengaturan yang bertujuan untuk mengetahui mikrokontroler apa yang akan dipakai pada peletakan port com

- c) Klik *file* lalu pilih *preferences* karena *board* Arduino uno.
- d) Lakukan pilihan sesuai dengan kontroler yang digunakan dan tentukan port yang sesuai dengan yang dipakai.

## Pengujian sistem perangkat hama otomatis

Pengujian sistem perangkat hama dilakukan untuk mengetahui apakah alat berjalan sesuai yang telah dirancang dan apakah alat berhasil membuat hama tersebut terperangkap oleh alat yang telah dibuat. Dengan rancangan sistem LDR mendeteksi cahaya sekitar jika cahaya sekitar gelap maka lampu akan menyala dan jika cahaya sekitar terang maka lampu akan mati, dengan rancangan alat dipasang jaring yang telah dilumuri minyak makan pada keliling lampu guna untuk menyebabkan hama tersebut terperangkap.

## KESIMPULAN

Perancangan sistem perangkat hama otomatis yang dibuat dapat membantu karyawan kebun dalam pembasmian hama pada bibit sawit. Dimana alat yang dirancang ini secara otomatis. Untuk memaksimalkan kinerja sistem ini, dibutuhkan pengecekan baterai aki setidaknya seminggu sekali agar alat tersebut tetap berjalan semestinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, N., Rahmani, H. F., & Yeni. (2022). Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 703–712. <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1444>
- Khairunsyah, H., Solikhun, S., Nasution, Z. M., Damanik, B. E., & Parlina, I. (2021). Prototype Sistem Kendali Jarak Jauh Air Conditioner Berbasis Arduino dan Wifi. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1(2), 75–84. <https://doi.org/10.54082/jupin.13>
- Kurnia, H. (2023). Pemanfaatan Sensor Ldr Pada Robot Light Follower Dengan Konsep Holonomic Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(1), 95–100.
- Rahman, A. (2023). *Simulator Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno sebagai Media Pembelajaran menggunakan Proteus*. 04(01), 125–132.