

## **RINGKASAN**

Edamame merupakan salah satu komoditas unggul Indonesia dari Kabupaten Jember yang banyak di ekspor ke Jepang. Pada tahun 2019, Sebanyak 6790,7 ton kedelai edamame telah diekspor. Hal ini menunjukkan potensi produk unggulan daerah sebagai komoditas ekspor yang cukup tinggi. Namun, permasalahan hama merupakan hal yang belum terselesaikan, hama kutu kebul (*Bemisia tabacci*) masih menjadi penyebab utama munculnya penyakit pada kedelai edamame. Dari hal tersebut dibuatlah perangkat cerdas *Bemisia Tabaci* dilengkapi sistem keamanan pencurian berbasis photovoltaic dan Internet of Things (IoT). Perangkat ini dibuat sebagai upaya menyelesaikan permasalahan hama *Bemisia tabaci* di lahan persawahan. Perangkat ini dinilai tepat guna dari segi bentuk yang menyesuaikan kondisi lahan persawahan yakni alat ini portable bisa dibongkar pasang, perangkat ini sudah dilengkapi sistem keamanan pencurian yang membuat para petani dan perusahaan pertanian tidak khawatir untuk memasang alat di lahan persawahan yang kurang pengawasannya sehingga rawan pencurian. Dari hasil uji performa yang dilakukan, perangkat ini secara efektif dan efisien membantu mengurangi populasi hama *Bemisia tabaci*, dalam 48 jam didapatkan hama *Bemisia tabaci* yang terperangkap sebanyak 246 ekor. Dengan demikian, jika alat ini dipasang di lahan persawahan dalam jangka waktu yang panjang akan mengurangi populasi dari hama *Bemisia tabaci* secara signifikan yang nantinya akan berpengaruh baik terhadap kualitas dan kuantitas edamame juga akan mengurangi penggunaan pestisida yang berlebih.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR .....	iii
DAFTAR TABEL.....	iii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	2
2.1. Karakteristik Kutu Kebul ( <i>Bemisia Tabaci</i> ).....	2
2.2. Gelombang Cahaya .....	2
2.3. Gelombang Suara .....	3
2.4. Perangkat Likat Kuning.....	3
2.5. <i>Photovoltaic</i> .....	3
2.6. Modul ESP 32 CAM .....	3
2.7. Sensor Otomatis dan Keamanan .....	4
2.8. Riset Terdahulu .....	4
BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN.....	5
3.1. Studi Literatur .....	5
3.2. Perancangan Perangkat Cerdas <i>Bemisia Tabaci</i> .....	5
3.2.1. Desain Kerangka Alat .....	5
3.2.2. Desain <i>Diagram</i> Elektrikal.....	5
3.2.3. <i>Programing</i> Mikrokontroler.....	5
3.3. Pembuatan Kerangka dan Mekanik Alat.....	5
3.4. Pemasangan dan <i>Wiring</i> Komponen .....	5
3.5. Pengujian Alat .....	6
3.6. Pembuatan Dokumen Teknis .....	6
3.7. Pembuatan Video Demo Alat.....	6
3.8. Pembuatan Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir.....	6
BAB 4. HASIL YANG DICAPAI.....	6
4.1. Sistem Kerja Perangkat Cerdas <i>Bemisia Tabaci</i> .....	6
4.2. Pengujian Perangkat Cerdas <i>Bemisia Tabaci</i> .....	7
4.3. Perbandingan Alat Dengan Perangkat Yang Sudah Ada .....	8
4.4. Dokumen Teknis Alat .....	8
4.5. Video demo Alat .....	8
4.6. Potensi kebermanfaatan Bagi Petani .....	9
4.7. Potensi Pengembangan Dan Komersial .....	9
BAB 5. PENUTUP .....	9
5.1. Kesimpulan.....	9
5.2. Saran.....	9
DAFTAR PUSTAKA .....	9
LAMPIRAN.....	11

## DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1 <i>Bemisia Tabaci</i> Dewasa .....	2
Gambar. 2 Perangkap Likat Kuning.....	3
Gambar. 3 Modul <i>Photovoltaic</i> .....	3
Gambar. 4 Modul ESP32-Cam .....	4

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengujian Komponen Elektronik .....	6
Tabel 2 Pengujian Komponen Kontrol .....	7
Tabel 3 Pengujian Komponen Mekanik.....	7
Tabel 4 Hasil Pengujian Alat .....	8
Tabel 5 Perbandingan Alat Dengan Perangkap Yang Sudah Ada .....	8

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pemerintah Indonesia terus mendorong ekspor melalui komoditas unggulan daerah untuk meningkatkan ketahanan pangan negara. Kedelai Edamame merupakan salah satu komoditas unggulan Jember (Fajrin, V. N., et.al,2017). Tanaman ini memiliki harga jual ekspor yang cukup tinggi, yakni sebesar Rp 33.000,00/kg (Wiyono, L. C. ,2017). Namun, tanaman ini memiliki karakteristik yang menyebabkannya sangat disenangi oleh hama Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci*). Edamame memiliki daun hijau lebar yang kaya akan cairan floem, hal ini sangat disenangi oleh *Bemisia Tabaci* (De Barro, P. J.et.al,2018). Produksi Edamame bisa mengalami penurunan panen sebanyak 80% karena serangan hama ini, bahkan pada serangan berat hama ini dapat menyebabkan puso atau gagal panen (Inayati, 2015). Kutu kebul memiliki mata terdiri dari sel sel yang sensitif terhadap cahaya, dan spektrum cahaya yang membuat kutu kebul tertarik adalah pada dengan Panjang Gelombang cahaya 570-590 nm.(Murtini iin.et al,2015).

Dari karakteristik *Bemisia Tabaci*, berbagai cara dan metode telah dilakukan untuk mengurangi bahkan membasmi populasi hama *Bemisia Tabaci*. Cara konvensional adalah menggunakan botol berwarna kuning yang diletakkan di persawahan, Namun alat ini kurang menarik bagi *Bemisia* sendiri karena semakin gelap warna semakin tidak terlihat. Hama yang tertangkap pun juga sedikit. Penelitian paling baru adalah yang dilakukan adalah alat pengendali hama dengan menggunakan lampu LED dengan spektrum cahaya berwarna putih pada tanaman bawang merah. Lampu ini bertenaga surya serta lampu terletak pada bagian atas baskom air yang digunakan untuk menjebak serangga (M Umar Faruq, 2018). Kelemahan dari pengembangan alat ini adalah tidak dikhususkan untuk *Bemisia Tabaci* lalu tidak dilengkapi sistem keamanan pencurian. Cara yang paling umum yang dilakukan oleh para petani adalah dengan menyemprotkan pestisida (Tudi, M.et.al,2021). Namun, menurut data dari *World Health Organization* (WHO) pestisida dapat menyebabkan kasus keracunan sebesar 1 sampai 5 juta per tahunnya (Wesseling, C. et.al, 2020). Bukan hanya itu, residu pestisida juga dapat menyebabkan beberapa permasalahan, Salah satunya adalah selama tahun 2022 sebanyak 4.047,4 kg penolakan ekspor akibat residu pestisida.(Amilia, E., Joy, B., & Sunardi, S. ,2016).

Selain itu, menurut hasil wawancara yang telah dilakukan penulis, 5 dari 6 petani yang telah diwawancarai mengatakan tidak ingin memasang teknologi canggih di tengah sawah karena khawatir akan kasus pencurian, ditambah berita-berita yang tersebar tentang pencurian lampu, panel surya juga baterai pada Penerangan Jalan Umum (PJU) dan lampu buah naga. Maka dari itu kami sebagai mahasiswa yang berlatar belakang di bidang teknik mempunyai ide untuk membuat perangkat cerdas *Bemisia Tabaci* dilengkapi sistem keamanan pencurian berbasis *photovoltaic* dan *Internet of Things* (IoT).

### 1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dituliskan dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menciptakan Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT?
2. Bagaimana desain Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT?
3. Bagaimana cara kerja Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT?

### 1.3. Tujuan

1. Mewujudkan Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT
2. Membuat desain Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT
3. Membuat sistem kerja dari Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Karakteristik Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci*)

*Bemisia tabaci* merupakan serangga berukuran kecil yang umum disebut kutu kebul atau kutu putih.. Kutu kebul (kutu putih) terdistribusi luas di daerah tropik dan subtropik serta di daerah temperate ditemukan di rumah kaca. *Bemisia tabaci* bersifat polifagus dan memakan tanaman sayuran di antaranya tomat, terung, tanaman di lapangan, dan gulma. Kondisi kering dan panas sangat sesuai bagi perkembangan kutu putih, sedangkan hujan lebat akan menurunkan perkembangan populasi kutu putih dengan cepat.(Hasyim et al., 2016).



**Gambar. 1** *Bemisia Tabaci* Dewasa  
(Hasyim et al., 2016)

### 2.2. Gelombang Cahaya

*Bemisia* diketahui memiliki fotosensitivitas atau preferensi terhadap cahaya pada panjang gelombang 570-690 nm.. Hal ini disebabkan oleh adanya delapan sel fotoreseptor pada mata majemuk *Bemisia* yang bersifat spesifik pada cahaya dengan panjang gelombang tertentu (Matsumoto et al, 2014). Oleh karena itu, pemaparan cahaya dengan panjang gelombang 570-590 nm dapat dijadikan sebagai umpan untuk menarik dan memerangkap *Bemisia*.(Murtini iin.et al,2015).

### 2.3. Gelombang Suara

Perilaku kawin pada *Bemisia* dapat digagalkan dengan gelombang suara berfrekuensi 200-300 Hz yang dipancarkan di udara. Suara ini akan merambat melalui batang padi, kemudian ditangkap oleh sensor gerakan yang dimiliki oleh *Bemisia Tabaci*. Sinyal getaran yang ditangkap oleh *Bemisia* ini akan mengacaukan komunikasi antar sesama *Bemisia*. Hal ini akan mencegah perkawinan antar *Bemisia*, dan kemudian akan menekan populasi *Bemisia* di ekosistem sawah. (Mahmood et al., 2016).

### 2.4. Perangkap Likat Kuning

Perangkap likat kuning merupakan sebuah jebakan bagi hama serangga dengan pemberian perekat pada likat berwarna kuning. Perangkap ini berwarna kuning karena warna kuning lebih disukai oleh hama jenis *Bemisia Tabaci*, warna kuning lebih kontras dan mengkilap, Panjang gelombang warna kuning adalah 570–590 nm. (Sodiq, 2009).



**Gambar. 2** Perangkap Likat Kuning  
(Fatkur Rohman, 2020)

### 2.5. Photovoltaic

Sel *Photovoltaic* merupakan sebuah perangkat semikonduktor yang terdiri dari diode p-n *junction* yang mana ketika *diode* ini terkena cahaya matahari maka akan terjadi perubahan energi dari cahaya menjadi energi listrik, fenomena ini disebut dengan efek *photoelectric* (Dwisetyowati, 2008) .



**Gambar. 3** Modul *Photovoltaic*  
(Dwisetyowati, 2008)

### 2.6. Modul ESP 32 CAM

ESP32-CAM memiliki modul kamera dengan dimensi 27x 40,5 x 4,5mm, kompak, dapat beroperasi secara sendiri dengan sistem minimum. ESP32-CAM dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IoT. Dapat diaplikasikan pada bidang IoT, ESP32-CAM mengadopsi paket DIP dan dapat langsung

dimasukkan ke dalam backplane untuk dikoneksikan dengan perangkat keras yang lain secara cepat dan keandalan tinggi.



**Gambar. 4** Modul ESP32-Cam  
(Christanto et al., 2022)

## 2.7. Sensor Otomatis dan Keamanan

Sensor keamanan pada alat Perangkat *Bemisia* terdiri dari sensor *motion* (pendeteksi pergerakan orang di dekat alat), sensor *limit switch* (mendeteksi pembukaan paksa pada panel box), sensor RFID yang digunakan apabila pemilik alat akan mengecek alat sehingga tidak terdeteksi sebagai pencuri, sensor ultrasonik (mendeteksi apabila alat diangkat). (Muhammad Fauzi, 2015). Sedangkan untuk sensor otomatis terdiri dari sensor *Real Time Clock* (RTC) yang digunakan untuk mengetahui waktu untuk menyalakan gelombang suara dan cahaya.

## 2.8. Riset Terdahulu

**Tabel 2. 1** Riset Terdahulu

Referensi	Judul	Deskripsi Riset	Kelemahan
M Umar Faruq, 2018	Efektifitas Penggunaan Lampu Perangkat LED Sebagai Pengendali Hama Pada Lahan Budidaya Bawang Merah	Alat ini telah menggunakan LED sebagai penarik hama serangga. Serta menggunakan baskom berisi air untuk menangkap hama serangga.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak dikhususkan untuk <i>Bemisia Tabaci</i>.</li> <li>2. Belum dilengkapi sistem keamanan pencurian dan tidak terdapat teknologi IoT</li> <li>3. Perangkat hanya menggunakan 1 metode saja, yaitu baskom air.</li> </ol>
Fatkur Rohman, 2020	Kombinasi Warna dan Ketinggian Untuk Mengendalikan <i>Bemisia Tabaci</i> Pada Tanaman Kedelai Edamame	Riset Perangkat ini dikhususkan untuk hama jenis <i>Bmesia Tabaci</i> , yaitu untuk mengetahui warna dan ketinggian yang paling menarik hama <i>Bemisia Tabaci</i> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum menggunakan LED sebagai penambah kejelasan warna yang akan menarik serangga.</li> <li>2. Belum dilengkapi inovasi teknologi lainnya, seperti <i>photovoltaic</i>, IoT, sensor</li> </ol>

## **BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN**

### **3.1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan konsep dasar sistem kerja dari Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT. Beberapa hal yang menjadi poin penting adalah proses perancangan desain mekanik, diagram elektrikal, dan juga programing dari alat tersebut.

### **3.2. Perancangan Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci***

Perancangan sistem Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci* Dilengkapi Sistem Keamanan Pencurian Berbasis *Photovoltaic* dan IoT dibagi menjadi tiga sub-sistem, yaitu desain kerangka alat, *wiring* diagram elektrikal secara keseluruhan, dan *programing* mikrokontroler.

#### **3.2.1. Desain Kerangka Alat**

Desain kerangka mesin kami buat dengan dimensi tinggi 160cm dengan lebar panel surya 53cm, panjang tatakan 50cm, lebar tatakan 50cm dan untuk kotak perangkat utama sekaligus tempat lampu memiliki dimensi dengan tinggi 70cm, panjang 40cm dan lebar perangkat 35cm. Tiang, tatakan bawah dan kotak perangkat utama sekaligus tempat lampu bisa dilepas pasang, dengan tujuan untuk memudahkan saat dibawa ke sawah.

#### **3.2.2. Desain Diagram Elektrikal**

*Wiring diagram* elektrikal ini dibuat untuk memudahkan pada saat perancangan rangkaian kelistrikan dan pemasangan komponen kelistrikan secara langsung juga memberikan gambaran untuk penggunaan komponen apa saja yang nantinya akan digunakan. *Wiring diagram* elektrikal kami buat menggunakan aplikasi Fritzing dengan metode dasar.

#### **3.2.3. Programing Mikrokontroler**

Kegiatan ini dilaksanakan secara Luring di *workshop*. Untuk pemrogramannya, mikrokontrol memiliki beberapa *input* dan *output*. *Input*-nya adalah sensor *limit switch*, sensor ultrasonik, kamera ESP32-Cam, dan juga Modul Real Time Clock(RTC). Sedangkan untuk *output* nya adalah berupa *relay* yang difungsikan sebagai *switching* dari spektrum cahaya LED dan juga *ultrasonic wave*.

### **3.3. Pembuatan Kerangka dan Mekanik Alat**

Pada pembuatan kerangka dan keseluruhan mekanik alat kami bekerja sama dengan pihak ketiga yaitu Bengkel Las Listrik Sumber Agung di Bangkalan. Pada pelaksanaannya kami melakukan diskusi secara Luring bersama pemilik vendor untuk menjelaskan konsep dan desain dari alat kami. Setelah mencapai kata sepakat pengerjaan kerangka dan seluruh mekanik alat kami serahkan pada vendor tersebut.

### **3.4. Pemasangan dan *Wiring* Komponen**

Setelah pengerjaan kerangka dan mekanik pada vendor selesai, kerangka alat tersebut kami bawa ke *workshop* tempat pengerjaan tim kami untuk melanjutkan ke tahap pemasangan dan *wiring* komponen.. Kegiatan kami lakukan secara Luring di *workshop*.



### 3.5. Pengujian Alat

Pengujian Komponen alat terbagi menjadi 3 bagian dimana masing-masing bagian terbagi agar mudah untuk melakukan *troubleshooting* yaitu:

1. Pengujian fungsi komponen elektrik yang digunakan pada alat
2. Pengujian fungsi komponen kontrol yang digunakan pada alat
3. Pengujian fungsi komponen mekanik yang digunakan pada alat

Dan Pengujian Kinerja Alat terbagi menjadi 2 yakni :

1. Pengujian fungsi sistem keamanan
2. Pengujian alat pada lokasi persawahan edamame.

### 3.6. Pembuatan Dokumen Teknis

Pembuatan dokumen teknis ini dilaksanakan setelah selesai dibuat. Dalam dokumen teknis alat memuat tentang spesifikasi, desain secara detail, proses produksi, hasil pengujian serta gambaran jadi (*mockup*) dari Perangkat *Bemisia Tabaci* dari tim kami. Kami menggunakan metode Luring dalam pembuatan dokumen teknis alat dengan tetap mematuhi protokol kesehatan dengan tertib.

### 3.7. Pembuatan Video Demo Alat

Dalam pembuatan Video cara kerja alat akan berupa gambaran dari keseluruhan alat yang sudah dibuat dan dokumen teknis berisi tentang Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan alat.

### 3.8. Pembuatan Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir

Pembuatan laporan dilakukan secara paralel selama proses perancangan konsep dan pembuatan video luaran. Laporan dibuat dalam bentuk dokumen digital menggunakan aplikasi Microsoft Word.

## BAB 4. HASIL YANG DICAPAI

### 4.1. Sistem Kerja Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci*

Prinsip kerja dari alat kami adalah dengan spektrum cahaya dengan panjang gelombang 580 nm yang mana warna ini sangat menarik bagi hama *Bemisia* agar bisa terperangkap, alat ini bekerja dengan cara sebagai berikut:

1. Spektrum cahaya akan mulai menyala pada pukul 5 sore hingga 6 pagi atau 12 jam untuk menarik serangga *Bemisia* yang termasuk hewan nokturnal
2. pada siang hari alat ini akan menyalakan *ultrasonic wave* dengan frekuensi 250 Hz dari pukul 7 pagi hingga 4 sore.

Sebelum alat mulai digunakan, alat telah melewati tahap uji terlebih dahulu, antara lain :

1. Pengujian Komponen Elektrik

**Tabel 1** Pengujian Komponen Elektronik

Nama Komponen	Pengujian	Hasil
ESP 32-CAM	Dapat termonitor di server IP	Sesuai
	Tersambung dengan telegram	Sesuai
Sensor Peer/Motion	Terdeteksi motion diserial monitor	Sesuai

Nama Komponen	Pengujian	Hasil
Sensor Ultrasonik	Jarak muncul pada serial Monitor	Sesuai
RTC	Jam terkalibrasi	Sesuai
Limit Switch	Bekerja sebagai pendeteksi pembukaan panel box tanpa akses	Sesuai
Relay	Dapat dikontrol dengan mikrokontroller	Sesuai
RFID	Bekerja mendeteksi kartu akses	Sesuai
Panel Surya	Bekerja sebagai charging baterai dengan baik	Sesuai

## 2. Pengujian Komponen Kontrol

**Tabel 2** Pengujian Komponen Kontrol

Nama Komponen	Pengujian	Hasil
Arduino Uno	Upload Program	Sesuai
	Download Program	Sesuai
	Uji Keandalan <i>On System</i> selama 24 Jam	Sesuai

## 3. Pengujian Komponen Mekanik

**Tabel 3** Pengujian Komponen Mekanik

Komponen	Pengujian	Hasil
Besi Hollow	Dapat bertahan di area <i>outdoor</i>	Sesuai
Panel Box	Dapat bertahan di area <i>outdoor</i>	Sesuai
Plat Besi	Dapat bertahan di area <i>outdoor</i>	Sesuai

### 4.2. Pengujian Perangkat Cerdas *Bemisia Tabaci*

Cara Kerja Penggunaan Perangkat Bemisia adalah dimulai dengan instalasi kerangka pada lahan persawahan. Kemudian setelah dilakukan proses instalasi, maka petani dapat menghidupkan *Mini Circuit Breaker* (MCB) yang ada pada panel box. Kemudian alat akan menyala dan akan bekerja berdasarkan stimulus di sekitarnya. Untuk mengaktifkan sistem keamanan pencurian, petani dapat melakukan tap kartu RFID pada pintu panel maka sistem keamanan akan menyala, begitu juga agar tidak terdeteksi sebagai maling, petani diharuskan melakukan tap terlebih dahulu sebelum membuka panel box dan memindahkan alat. Untuk data hasil pengujian alat selama 48 jam, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4** Hasil Pengujian Alat

Pengujian	Waktu	Hasil
Mekanik Alat	48 Jam	Bertahan di <i>outdoor</i>
Komponen Sensor	48 Jam	Tetap berjalan sesuai sistem
Luas Area yang dapat tercover	48 Jam	Jari-jari 25 m.
<i>Bemisia Tabaci</i> dapat tertangkap	48 Jam	246 hama
Baterai	48 Jam	Tetap berjalan sesuai sistem

#### 4.3. Perbandingan Alat Dengan Perangkat Yang Sudah Ada

Untuk perbandingan alat perangkat *Bemisia Tabaci* yang telah kami buat dengan metode botol *yellow trap* dan *light trap* bak air, dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5** Perbandingan Alat Dengan Perangkat Yang Sudah Ada

Cara Kerja	Botol <i>Yellow Trap</i>	<i>Light Trap</i> Bak Air	Produk kami
Spektrum cahaya dikhususkan <i>Bemisia Tabaci</i>	Tidak	Tidak	Ya
Menggunakan dua metode perangkat	Tidak	Tidak	Ya
Sistem otomatis	Tidak	Ya	Ya
Menggunakan <i>PV</i> sebagai sumber energi	Tidak	Ya	Ya
Dilengkapi sistem keamanan pencurian	Tidak	Tidak	Ya

#### 4.4. Dokumen Teknis Alat

Dokumen teknis alat berisi tentang spesifikasi, desain secara detail, proses produksi, hasil pengujian serta gambaran jadi (*mockup*) dari Perangkat *Bemisia Tabaci* dari tim kami. Sampai saat ini pembuatan draft untuk dokumen teknis sudah mencapai 75%. Kurang pada bagian penyempurnaan format dan pemilihan kata. Untuk draft dokumentasi sebagaimana terlampir.

#### 4.5. Video demo Alat

Video demo alat berisikan demo cara instalasi alat, cara kerja alat, dan cara penggunaan alat. Pada video ini diberikan narasi juga subtitle untuk mempermudah pemahaman dari pengguna. Sampai saat laporan ini dibuat pembuatan video demo alat sudah mencapai 60%.

#### 4.6. Potensi kebermanfaatan Bagi Petani

Dengan adanya Perangkat *Bemisia Tabaci*, populasi *Bemisia Tabaci* akan berkurang, sehingga membantu petani untuk mendapatkan hasil panen yang memiliki kualitas dan kuantitas edamame yang tinggi.

#### 4.7. Potensi Pengembangan Dan Komersial

Pada saat ini belum ada di pasaran alat yang berupa perangkat yang dikhususkan untuk *Bemisia Tabaci* dan dilengkapi sistem keamanan dari pencurian, dimana perangkat hama yang ada di pasaran hanya untuk hama umum tidak spesifik *Bemisia Tabaci* dan belum dilengkapi sistem keamanan dari pencurian. sehingga hal ini adalah peluang besar untuk komersialisasi Perangkat *Bemisia Tabaci*. Alat Kami dapat digunakan dalam jangka waktu 5 tahun dengan maintenance 1 tahun sekali, dengan perhitungan biaya investasi untuk alat kami sebagai berikut :

$$\frac{\text{Rp1.100.000}}{\text{Alat}} \times \frac{5 \text{ Alat}}{\text{Hektare}} = \frac{\text{Rp5.500.000}}{\text{Hektare}}$$

Harga alat akan ditambah biaya *maintenance* Rp240.000 untuk per tahunnya dan dengan masa ketahanan alat hingga 5 tahun, maka :

$$\frac{\text{Rp5.500.000}}{\text{Hektare}} + (\text{Rp240.000} \times 5) = \text{Rp. 6.700.000}$$

Jumlah harga ini tentunya lebih murah daripada total harga pestisida per 5 tahun mencapai Rp12.975.000 menurut informasi langsung dari petani.

### BAB 5. PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Ketercapaian pelaksanaan PKM-KI ini mencapai 100%. Berdasarkan hasil yang dicapai dapat disimpulkan bahwa alat Perangkat *Bemisia* terbukti efektif untuk menangkap Hama *Bemisia*. Hal ini dibuktikan dengan gelombang suara dan gelombang cahaya yang dihasilkan sesuai dengan literatur, serta adanya *Bemisia* yang terperangkap ke dalam alat Perangkat *Bemisia* dengan total jumlah yang jika dikonversikan dalam waktu 48 jam mampu mencapai 426 ekor. Selain itu, total dana yang terpakai untuk pelaksanaan PKM-KI ini sebesar Rp 7.450.000,- atau dengan kata lain 99,99% dari total uang pendanaan Belmawa dan PTN.

#### 5.2. Saran

Sebaiknya dipasang lebih dari satu prototipe untuk satu lingkup area persawahan agar upaya pemberantasan hama *Bemisia* lebih maksimal dan dapat menjangkau berbagai penjuru sawah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amilia, E., Joy, B., & Sunardi, S. (2016). Residu Pestisida pada Tanaman Hortikultura (Studi Kasus di Desa Cihanjuang Rahayu Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung Barat). *Agrikultura*, 27(1).
- Christanto, I. D., Diharja, R., Mardiono, M., Widayaka, P. D., & Yuwono, A. H. (2022). Mirroring Display KWH Meter untuk Memantau Penggunaan Daya Listrik Menggunakan Mikrokontroler ESP32-CAM. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 3(2), 161–174.

- De Barro, P. J., Liu, S. S., Boykin, L. M., & Dinsdale, A. B. (2018). *Bemisia Tabaci*: a statement of species status. *Annual review of entomology*, 56(1), 1-19.
- Dwisetyowati, S. (2008). *Performa Sel Surya*. 6–53.
- Fatkur Rohman, N. T. H. (2020). Kombinasi Warna dan Ketinggian Sticky Traps Untuk Mengendalikan *Bemisia Tabaci* (*Gennadius*) (*Hemiptera: Aleyrodidae*) Pada Tanaman Kedelai Edamame. 2(2), 426–438.
- Fajrin, V. N., Erdiansyah, I., & Damanhuri, F. N. U. (2017). Koleksi dan Identifikasi Bakteri Penambat N pada Pusat Lokasi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) di Kabupaten Jember. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2), 143-153.
- Hasyim, A., Setiawati, W., & L, L. (2016). Kutu Kebul *Bemisia tabaci* Gennadius (*Hemiptera: Aleyrodidae*) Penyebar Penyakit Virus Mosaik Kuning pada Tanaman Terung. *Iptek Hortikultura*, 12(12), 50–54.
- Inayati, M. dan A. (2015). Kutu Kebul: Hama Kedelai yang Pengendaliannya Kurang Mendapat Perhatian. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 87–98.
- Mahmood, M. A., Ahmed, N., Hussain, S., Muntaha, S. T., Amin, I., & Mansoor, S. (2022). Dominance of Asia II 1 species of *Bemisia Tabaci* in Pakistan and beyond. *Scientific Reports*, 12(1), 1–13.
- Muhammad Fauzi. (2015). Penggunaan PLC OMRON CP1E-E40DR Pada Aplikasi Miniatur Lift 5 Lantai. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Diponegoro*, 9–42.
- Nurtjahyani, S. D., & Murtini, I. (2015). Karakterisasi tanaman cabai yang terserang hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*). *University Research Colloquium*, 195–200.
- Sodiq, M. (2009). Ketahanan Tanaman Terhadap Hama. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- Tudi, M., Daniel Ruan, H., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D., ... & Phung, D. T. (2021). Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1112.
- Umar Faruq, M. (2018). Efektivitas Penggunaan Lampu Perangkap Led Bawang Merah. *Sarjana Thesis, Universitas Brawijaya*.
- Wesseling, C., Corriols, M., & Bravo, V. (2020). Acute pesticide poisoning and pesticide registration in Central America. *Toxicology and applied pharmacology*, 207(2), 697-705.
- Wiyono, L. C. (2017). Prospek agribisnis kedelai edamame di Kabupaten Jember (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

**LAMPIRAN****Lampiran 1. Penggunaan dana**

1. Pemasukan		
No	Keterangan	Total (Rp)
1.	Pendanaan PKM 2022	5.700.000,00
2.	Pendanaan PKM 2022 Perguruan Tinggi (*)	1.750.000,00
TOTAL Pemasukan (Rp)		7.450.000,00
2. Pengeluaran		
No	Keterangan	Total (Rp)
1.	Battery VRLA merek ROKET 12v 42ah	500.000,00
2.	Robotdyn AC Light Dimmer PWM 220V Zero Crossing 3.3V/5V for Arduino - 8A	72.400,00
3.	ESP 32 Development Board Dual Core	75.000,00
4.	ACS712 30A	20.000,00
5.	2 Channel Relay Module 5V 10A	15.500,00
6.	Micro/Limit Switch SPDT 16A 250V AC Plat Super Panjang tanpa Roda	6.000,00
7.	Modul RFID	20.000,00
8.	Logic Level Converter Bi Directional Module 5V-3.3V for Arduino	8.000,00
9.	ESP32 Camera	85.000,00
10.	FT232RL FTDI USB to Serial TTL Module 3.3V 5V	25.000,00
11.	HR-SR501 Pyroelectric Infrared PIR Motion Sensor Hijau	11.000,00




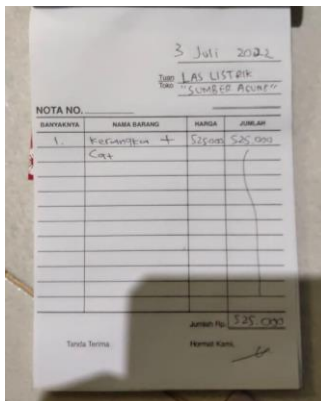
12.	Bahan Bakar Bensin sebagai Transportasi	50.000,00
13.	Bahan Bakar Mesin sebagai Transportasi	19.966,50
14.	Bahan Bakar Mesin sebagai Transportasi	19.966,50
15.	Jasa Mekanik Kerangka dan Cat	525.000,00
16.	Sewa Pick Up	125.000,00
17.	Panel Surya 30WP POLY INSCOM	272.400,00
18.	Klakson alarm sirine DC 12volt 15watt 6tone	60.000,00
19.	HPL Kuning 3 Watt LED	31.000,00
20.	Baterai 2032	7.500,00
21.	Modul RTC 3231	45.000,00
22.	Resistor 1/2	50.000,00
23.	Kabel eterna nyhy 2x1,5 hitam serabut	504.000,00
24.	Panel Box Suwilit 40x30x20	490.000,00
25.	Kabel Solar Panel Surya 6mm <sup>2</sup> L=10m dengan Konektor MC4 (*)	361.000,00
26.	Paket shs solar home system tenaga panel surya 12v 12v 50wp 50wp (*)	670.000,00
27.	MPPT 40A Solar Charge Controller Surwatt 12V SCC panel surya (*)	710.000,00
28.	Kabel 5 cm 1x1	1.500,00

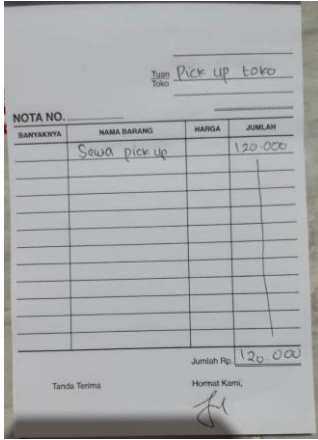

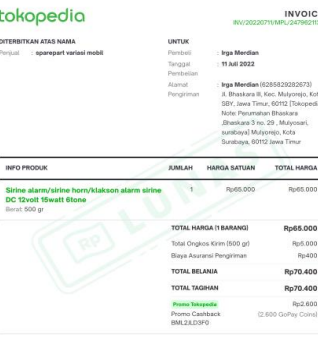

29.	RTC DS 3231	17.500,00
30.	BATERAI 2032	7.500,00
31.	Bahan Bakar Mesin sebagai Transportasi	49.955,00
32.	Pilok	15.000,00
33.	Kapt fitting mini	15.000,00
34.	Sensor ultrasonik	32.500,00
35.	Mur baut	2.000,00
36.	Mifi 4G LTE modem wifi HKM HKM001	863.000,00
37.	3 Pipa Kotak Besi Hitam 30x30mmx1.7mmx6m	722.000,00
38.	Pipa	10.000,00
39.	Kabel 1x1	1.500,00
40.	Kabel 6P	4.500,00
41.	Sensor ultrasonik	17.500,00
42.	Box hitam	12.000,00
43.	Kabel 2.5 mm	20.000,00
44.	Sewa Mobil untuk Transportasi Uji Coba Lapangan	825.000,00
45.	Plastik Mika 0.20	30.000,00


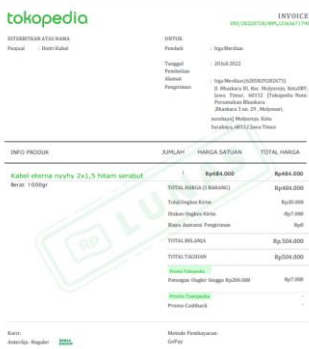

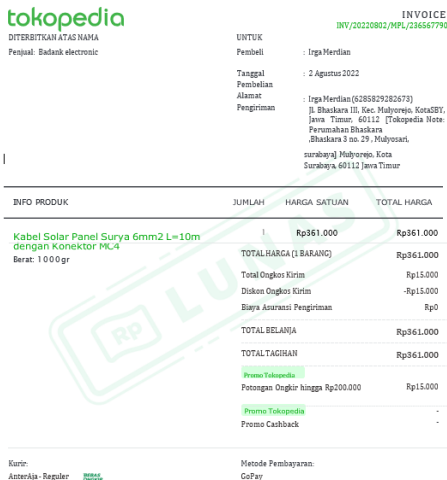




4.	04/06/2022		20.000,00
5.	04/06/2022		8.000,00
6.	06/06/2022		110.000,00
7.	08/06/2022		11.000,00




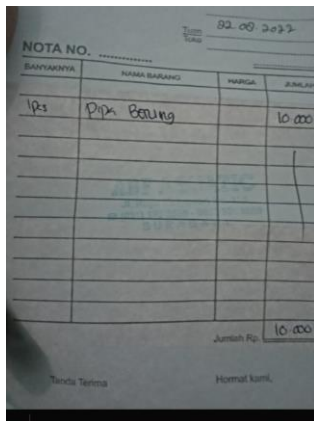
8.	08/06/2022	 <p>SPBU 54.601.127 Jl. Dr. Ir. H. Soekarno 218 Surabaya Telp. 031 - 5918.3333 Kamisi, 11 Agustus 2022 Jam : 10:19:44</p> <p>No. Selang : 12 No. Nota : 10129 Jenis BBM : Peralite Liter : 4,530 Harga/liter : Rp. 7.650 Total : Rp. 50.000</p> <p>Terima kasih Selamat jalan... Subsidi bulan Agustus 2022: BioSolar Rp 13.</p>	50.000,00												
9.	26/06/2022	 <p>PT PERTAMINA 5369110 SPBU 05, WAREKS REC. 140466 Ds. WAREKS REC. 140466 Shift: 2 No. Trans: 271805 Waktu: 26/06/2022 10:36:25</p> <p>Pulau/Pompa: 1 Nama Produk: PENTALITE Harga/Liter: Rp. 7.650 Volume: (L) 2.614 Total Harga: Rp. 20.000 Operator: ANNA</p> <p>CASH 20.000</p> <p>Subsidi bulan Juli 2022: Biosolar Rp 10.000/liter dan Peralite Rp 8.000/liter</p> <p>Mari gunakan Pertamina series dan Dex series. Subsidi hanya untuk yang berhak menyemai</p>	19.966,50												
10.	01/07/2022	 <p>PT PERTAMINA 5460102 SPBU MULYOSARI 388 Jl. MULYOSARI 388 REC. SAKOLILLO Shift: 1 No. Trans: 345303 Waktu: 01/07/2022 12:35:17</p> <p>Pulau/Pompa: 4 Nama Produk: PENTALITE Harga/Liter: Rp. 7.650 Volume: (L) 2.610 Total Harga: Rp. 20.000 Operator: PITRI</p> <p>CASH 20.000</p> <p>Subsidi bulan Juli 2022: Bio solar Rp 10.000/liter dan Peralite Rp 8.000/liter</p> <p>Mari gunakan Pertamina series dan Dex series. Subsidi hanya untuk yang berhak menyemai</p>	19.966,50												
11..	03/07/2022	 <p>3 Juli 2022 Toko LAS LISTIK Toko SUNDICE ACUNG</p> <p>NOTA NO.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BARANG</th> <th>NAMA BARANG</th> <th>HARGA</th> <th>JUMLAH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Peralite 4</td> <td>525.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Cash</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jumlah Rp. 525.000</p> <p>Tanda Terima: Normal Kasi</p>	BARANG	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH	1.	Peralite 4	525.000			Cash			525.000,00
BARANG	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH												
1.	Peralite 4	525.000													
	Cash														

12.	03/07/2022		125.000,00
13.	11/07/2022		272.400,00
14.	11/07/2022		60.000,00
15.	11/07/2022		31.000,00





16.	11/07/2022		53.000,00
17.	20/07/2022		504.000,00
18.	25/07/2022		490.000,00
19.	02/08/2022		361.000,00 (*)



20.	06/08/2022	<p><b>tokopedia</b> DITERBITKAN ATAS NAMA Penjual: KA Bandung Battery</p> <p>UNTUK Penbeli: : Irga Merdian</p> <p>Tanggal Pembelian: : 6 Agustus 2022</p> <p>Alamat: : Irga Merdian (5285829282673) Jl. Bhaskara III, Kec. Mulyorejo, Kota Surabaya, 60112 [Tokopedia Note: Perumahan Bhaskara Bhaskara 3 no. 29, Mulyorejo, Surabaya] Mulyorejo, Kota Surabaya, 60112 Jawa Timur</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INFO PRODUK</th><th>JUMLAH</th><th>HARGA SATUAN</th><th>TOTAL HARGA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MPPT 40A Solar Charge Controller Surwatt 12V 50C panel surya Berat: 1000gr</td><td>1</td><td>Rp710.000</td><td>Rp710.000</td></tr> <tr> <td>TOTAL HARGA (1 BARANG)</td><td></td><td></td><td>Rp710.000</td></tr> <tr> <td>Total Ongkos Kirim</td><td></td><td></td><td>Rp20.000</td></tr> <tr> <td>Diskon Ongkos Kirim</td><td></td><td></td><td>-Rp20.000</td></tr> <tr> <td>Biaya Asuransi Pengiriman</td><td></td><td></td><td>Rp0</td></tr> <tr> <td>TOTAL BELANJA</td><td></td><td></td><td>Rp710.000</td></tr> <tr> <td>TOTAL TAGIHAN</td><td></td><td></td><td>Rp710.000</td></tr> <tr> <td>Promo Tokopedia</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Potongan Ongkir hingga Rp200.000</td><td></td><td></td><td>Rp20.000</td></tr> <tr> <td>Promo Tokopedia</td><td></td><td></td><td>-</td></tr> <tr> <td>Promo Cashback</td><td></td><td></td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>Kurir: Anteraja - Regular </p> <p>Metode Pembayaran: GoPay</p>	INFO PRODUK	JUMLAH	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA	MPPT 40A Solar Charge Controller Surwatt 12V 50C panel surya Berat: 1000gr	1	Rp710.000	Rp710.000	TOTAL HARGA (1 BARANG)			Rp710.000	Total Ongkos Kirim			Rp20.000	Diskon Ongkos Kirim			-Rp20.000	Biaya Asuransi Pengiriman			Rp0	TOTAL BELANJA			Rp710.000	TOTAL TAGIHAN			Rp710.000	Promo Tokopedia				Potongan Ongkir hingga Rp200.000			Rp20.000	Promo Tokopedia			-	Promo Cashback			-	710.000,00 (*)
INFO PRODUK	JUMLAH	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA																																																
MPPT 40A Solar Charge Controller Surwatt 12V 50C panel surya Berat: 1000gr	1	Rp710.000	Rp710.000																																																
TOTAL HARGA (1 BARANG)			Rp710.000																																																
Total Ongkos Kirim			Rp20.000																																																
Diskon Ongkos Kirim			-Rp20.000																																																
Biaya Asuransi Pengiriman			Rp0																																																
TOTAL BELANJA			Rp710.000																																																
TOTAL TAGIHAN			Rp710.000																																																
Promo Tokopedia																																																			
Potongan Ongkir hingga Rp200.000			Rp20.000																																																
Promo Tokopedia			-																																																
Promo Cashback			-																																																
21.	08/08/2022	<p><b>tokopedia</b> DITERBITKAN ATAS NAMA Penjual: KA Bandung Battery</p> <p>UNTUK Penbeli: : Irga Merdian</p> <p>Tanggal Pembelian: : 8 Agustus 2022</p> <p>Alamat: : Irga Merdian (5285829282673) Jl. Bhaskara III, Kec. Mulyorejo, Kota Surabaya, 60112 [Tokopedia Note: Perumahan Bhaskara Bhaskara 3 no. 29, Mulyorejo, Surabaya] Mulyorejo, Kota Surabaya, 60112 Jawa Timur</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INFO PRODUK</th><th>JUMLAH</th><th>HARGA SATUAN</th><th>TOTAL HARGA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Paket shs solar home system tenaga panel surya 12v 12v 50wp 50wp Berat: 1000gr</td><td>1</td><td>Rp660.000</td><td>Rp660.000</td></tr> <tr> <td>TOTAL HARGA (1 BARANG)</td><td></td><td></td><td>Rp660.000</td></tr> <tr> <td>Total Ongkos Kirim</td><td></td><td></td><td>Rp20.000</td></tr> <tr> <td>Diskon Ongkos Kirim</td><td></td><td></td><td>-Rp10.000</td></tr> <tr> <td>Biaya Asuransi Pengiriman</td><td></td><td></td><td>Rp0</td></tr> <tr> <td>TOTAL BELANJA</td><td></td><td></td><td>Rp670.000</td></tr> <tr> <td>TOTAL TAGIHAN</td><td></td><td></td><td>Rp670.000</td></tr> <tr> <td>Promo Tokopedia</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Potongan Ongkir hingga Rp200.000</td><td></td><td></td><td>Rp10.000</td></tr> <tr> <td>Promo Tokopedia</td><td></td><td></td><td>-</td></tr> <tr> <td>Promo Cashback</td><td></td><td></td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>Kurir: Anteraja - Regular </p> <p>Metode Pembayaran: GoPay</p>	INFO PRODUK	JUMLAH	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA	Paket shs solar home system tenaga panel surya 12v 12v 50wp 50wp Berat: 1000gr	1	Rp660.000	Rp660.000	TOTAL HARGA (1 BARANG)			Rp660.000	Total Ongkos Kirim			Rp20.000	Diskon Ongkos Kirim			-Rp10.000	Biaya Asuransi Pengiriman			Rp0	TOTAL BELANJA			Rp670.000	TOTAL TAGIHAN			Rp670.000	Promo Tokopedia				Potongan Ongkir hingga Rp200.000			Rp10.000	Promo Tokopedia			-	Promo Cashback			-	670.000,00 (*)
INFO PRODUK	JUMLAH	HARGA SATUAN	TOTAL HARGA																																																
Paket shs solar home system tenaga panel surya 12v 12v 50wp 50wp Berat: 1000gr	1	Rp660.000	Rp660.000																																																
TOTAL HARGA (1 BARANG)			Rp660.000																																																
Total Ongkos Kirim			Rp20.000																																																
Diskon Ongkos Kirim			-Rp10.000																																																
Biaya Asuransi Pengiriman			Rp0																																																
TOTAL BELANJA			Rp670.000																																																
TOTAL TAGIHAN			Rp670.000																																																
Promo Tokopedia																																																			
Potongan Ongkir hingga Rp200.000			Rp10.000																																																
Promo Tokopedia			-																																																
Promo Cashback			-																																																
22.	10/08/2022	<p><b>Berkat elektronik</b> Jl. Mayjenan No. 28 Surabaya Telp. Fax: 021-5927348 - Hp: 081-933 338 390 Hp 081 233 952 908, 087 853 338 534 Jl. Kepanjen Gading No. 12 Surabaya Hp: 081 453 153 098</p> <p>Tgl: 10.08.22</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Barang</th><th>NAMA BARANG</th><th>Harga</th><th>Jumlah Uang</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>PAC DS 3231</td><td></td><td>12.500</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Batre 20 32</td><td></td><td>7.500</td></tr> <tr> <td>1</td><td>m Kbl 5cm 1x1</td><td></td><td>1.500</td></tr> <tr> <td colspan="2">Jumlah Total</td><td></td><td>21.500</td></tr> <tr> <td colspan="2">Tanda Terima</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Jumlah Rp.</td><td></td><td>26.800</td></tr> </tbody> </table>	Barang	NAMA BARANG	Harga	Jumlah Uang	1	PAC DS 3231		12.500	1	Batre 20 32		7.500	1	m Kbl 5cm 1x1		1.500	Jumlah Total			21.500	Tanda Terima				Jumlah Rp.			26.800	26.500,00																				
Barang	NAMA BARANG	Harga	Jumlah Uang																																																
1	PAC DS 3231		12.500																																																
1	Batre 20 32		7.500																																																
1	m Kbl 5cm 1x1		1.500																																																
Jumlah Total			21.500																																																
Tanda Terima																																																			
Jumlah Rp.			26.800																																																

23.	11/08/2022		50.000,00
24.	16/08/2022		15.000,00
25.	16/08/2022		15.000,00

26.	17/08/2022		34.500,00
27.	20/08/2022		863.000,00
28.	20/08/2022		722.000,00
29.	22/08/2022		10.000,00



30.	23/08/2022		6.000,00
31.	24/08/2022		17.500,00
32.	24/08/2022		32.000,00
33.	26/08/2022		825.000,00

34.	26/08/2022		30.000,00
35.	29/08/2022		15.812,00
Total Pengeluaran			7.441.000,00

Catatan: (\*) berarti menggunakan sumber dana PT

## Lampiran 2. Bukti-bukti pendukung kegiatan

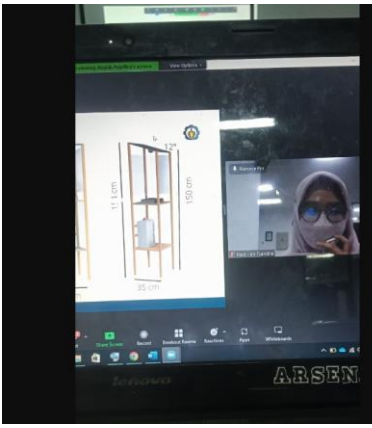
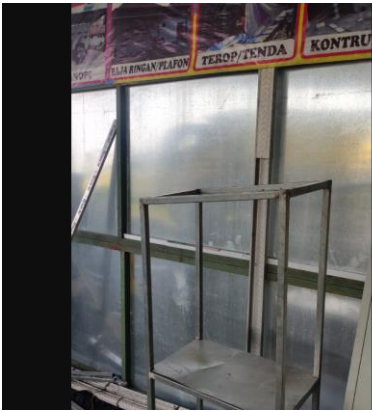

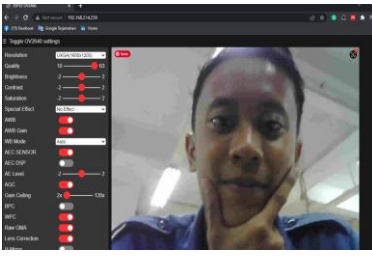
	Tanggal Pelaksanaan	Deskripsi Kegiatan	Bukti
1	01/06/2022	Melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing dan diskusi bersama tim.	
2	02/06/2022	Melakukan pembelian alat-alat serta komponen elektronika yang dibutuhkan	
3	03/06/2022	Mempersiapkan alat-alat yang telah dibeli juga komponen-komponen elektronika.  Melakukan diskusi ulang terkait rancangan sistem	
4	04/06/2022	Mereview kembali literatur yang telah dikelompokkan agar cocok dan teoat saat dimasukkan kedalam laporan	

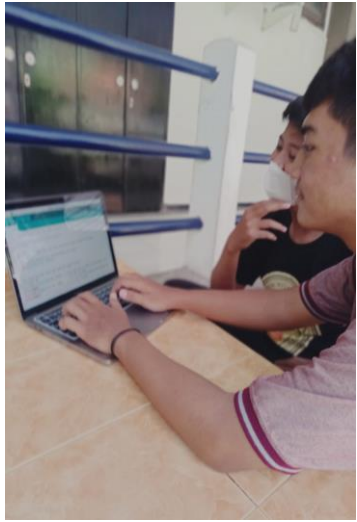
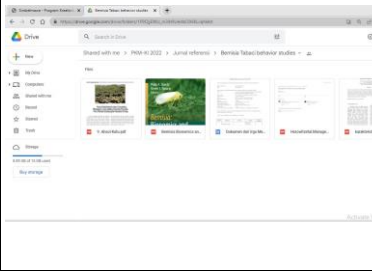
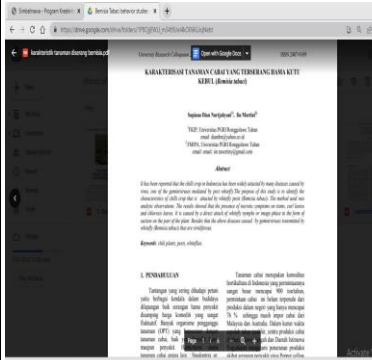

5	05/06/2022	melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing terkait literatur dan sistem yang akan digagags	
6	06/06/2022	melakukan pendataan dan pembelian komponen elektronika yang dibutuhkan untuk merancang sistem	
7	08/06/2022	Perancangan sistem elektrik pada alat yang akan digagas	
8	09/06/2022	melakukan pembelian alat dan bahan serta komponen yang akan digunakan dalam perancangan sistem	

9	10/06/2022	melakukan perancangan elektrik pada komponen yang akan digunakan pada alat	
10	11/06/2022	melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing terkait sistem yang telah dirancang dan melakukan rapat laporan progress dengan dosen pembimbing	
11	12/06/2022	mendesain skema dan dimensi dari kerangka alat yang akan digagas	
12	13/06/2022	melakukan perancangan sistem elektrik yang akan digunakan dalam alat	

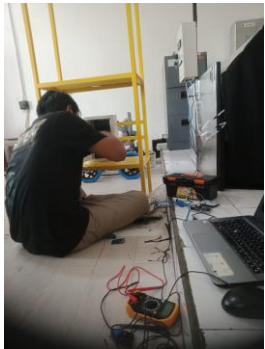

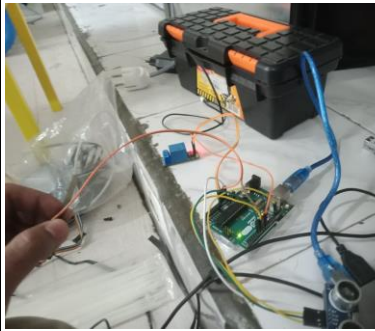

13	14/06/2022	melaksanakan bimbingan dengan dosen terkait progress alat yang telah dikerjakan. membahas tentang dimensi dan skema dari kerangka alat yang akan dibuat.	
14	15/06/2022	membuat rangkaian elektrikal dari sistem	
15	16/06/2022	membeli komponen komponen yang dibutuhkan untuk merancang alat	
16	17/06/2022	membuat rangkaian elektrikal pada alat yang akan dirancang	


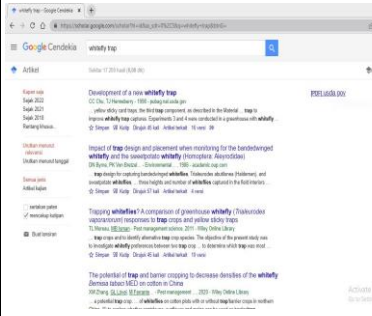

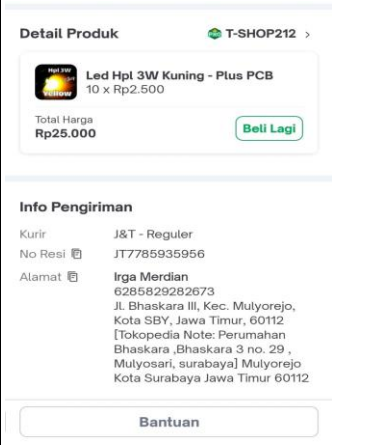


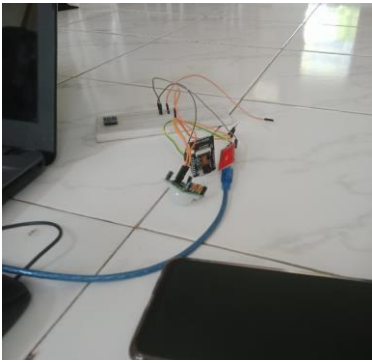

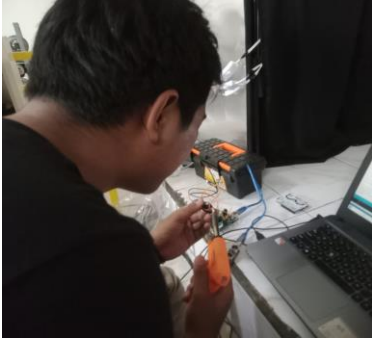

17	19/06/2022	melaksanakan bimbingan dan membahas terkait mekanik dan kerangka serta berdiskusi terkait sistem elektrikal yang akan digagas dengan dosen pembimbing	
18	20/06/2022	Membuat dan proses pengelasan dari kerangka alat yang digagas	
19	21/06/2022	Bimbingan dengan dosen pembimbing terkait dengan alat dan hasil dari pembuatan kerangka dari alat	
20	22/06/2022	menyusun rangkaian elektrik dari alat dan melakukan proses uji coba dari sensor kamera	





21	23/06/2022	melaksanakan bimbingan dengan dosen pembimbing terkait sensor kamera dan juga melakukan laporan progress hasil ke dosen pembimbing	
22	24/06/2022	melakukan studi literatur terkait jurnal, paper dan juga referensi lain terkait dengan standar standar yang akan digunakan pada alat, serta melakukan pengelompokan jurnal yang telah didapat	
23	25/06/2022	mereview jurnal yang telah disepakati untuk dipakai	
24	27/06/2022	melakukan diskusi dan bimbingan serta mengambil alat yang telah jadi dari tukang las	




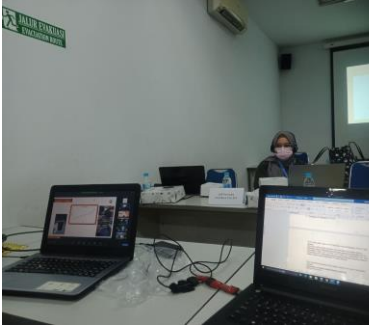


25	29/06/2022	Menyesuaikan alat dengan rangkaian elektrikal yang akan dipakai	
26	01/07/2022	melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing terkait alat dan dimensi alat yang telah jadi	
27	02/07/2022	membuat rangkaian elektrikal yang akan disesuaikan dengan dimensi dari alat	
28	03/07/2022	melakukan pembelian komponen yang diperukanun untuk melengkapi rangkaian elektrikal	

29	04/07/2022	mengumpulkan jurnal jurnal dan referensi untuk dijadikan sebagai acuan dan standard dalam membuat alat	
30	05/07/2022	mereview jurnal yang sudah dikumpulkan	
31	06/07/2022	melaksanakan bimbingan dengan dosen pembimbing dan membahas tentang standar standar yang akan dipakai dalam alat	
32	07/07/2022	membeli komponen yang digunakan untuk melengkapi alat	

33	10/07/2022	perancangan rangkaian elektrik untuk konsep smart	
34	13/07/2022	membuat sistem perangkat yang digagas	
35	15/07/2022	melanjutkan sistem elektrik yang belum sempurna	
36	16/07/2022	melaksanakan bimbingan dengan alnas dan ksn untuk perangkat yang seperti apa yang hendak digunakan	

37	18/07/2022	membuat desain perangkat yang akan digunakan atas hasil bimbingan sebelumnya	
38	19/07/2022	mengumpulkan kembali jurnal dan referensi yang telah dicari, dan menambahkan dengan beberapa penelitian terbaru pada alat.	
39	20/07/2022	mereview jurnal yang telah dikumpulkan untuk dimasukkan ke PPT laporan	
40	21/07/2022	membuat sistem perangkat	

41	22/07/2022	Melaksanakan bimbingan dengan dosen penalaran terkait dengan progress	
42	31/07/2022	sesi diskusi dengan alnas dan KSN part 2	
43	02/08/2022	Pelaksanaan latihan presentasi PKP2	
44	03/08/2022	Melakukan bimbingan dengan dosen penalaran dan sesi pengoreksian draft laporan kemajuan	


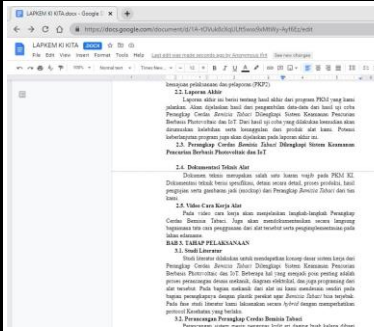
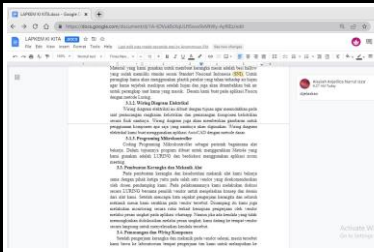
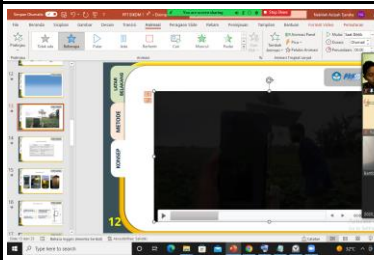


45	04/08/2022	membuat program pada arduino uno untuk sistem elektrikal pada alat	
46	05/08/2022	Menyempurnakan kerangka dengan cat besi anti karat	
47	09/08/2022	Menyesuaikan bentuk alat dengan komponen lain yang akan digunakan. seperti panel box, panel surya, dll	
48	10/08/2022	Pembuatan perangkat dan penyesuaian dengan dimensi alat	

49	11/08/2022	melakukan pemrograman arduino untuk sistem otomatis dan perangkap lampu	
50	12/08/2022	Melakukan pembelian komponen yang dibutuhkan untuk alat perangkap	
51	14/08/2022	Pemrograman arduino untuk keseluruhan sistem perangkap	

52	15/08/2022	Melakukan pemasangan komponen keseluruhan pada alat, panel box, dan lampu perangkat	
53	19/08/2022	Mengganti dimensi kerangka perangkat yang dipasang	
54	22/08/2022	melakukan pemasangan komponen, penyesuaian dengan dimensi alat baru, dan bentuk alat yang baru	
55	25/08/2022	Melakukan pemasangan alat dan perangkat pada lahan persawahan	



56	26/08/2022	pengujian alat pada lahan serta menganalisis dari hasil uji	
57	30/08/2022	Pembuatan laporan kemajuan, laporan akhir, dokumen teknis dan keperluan dokumen logbook	
58	01/09/2022	Penyempurnaan laporan kemajuan, laporan akhir, dan pengeditan video kerja alat	
59	02/09/2022	penyempurnaan, latihan presentasi dan bimbingan komunal dengan dosen dan melengkapi dokumen luaran	

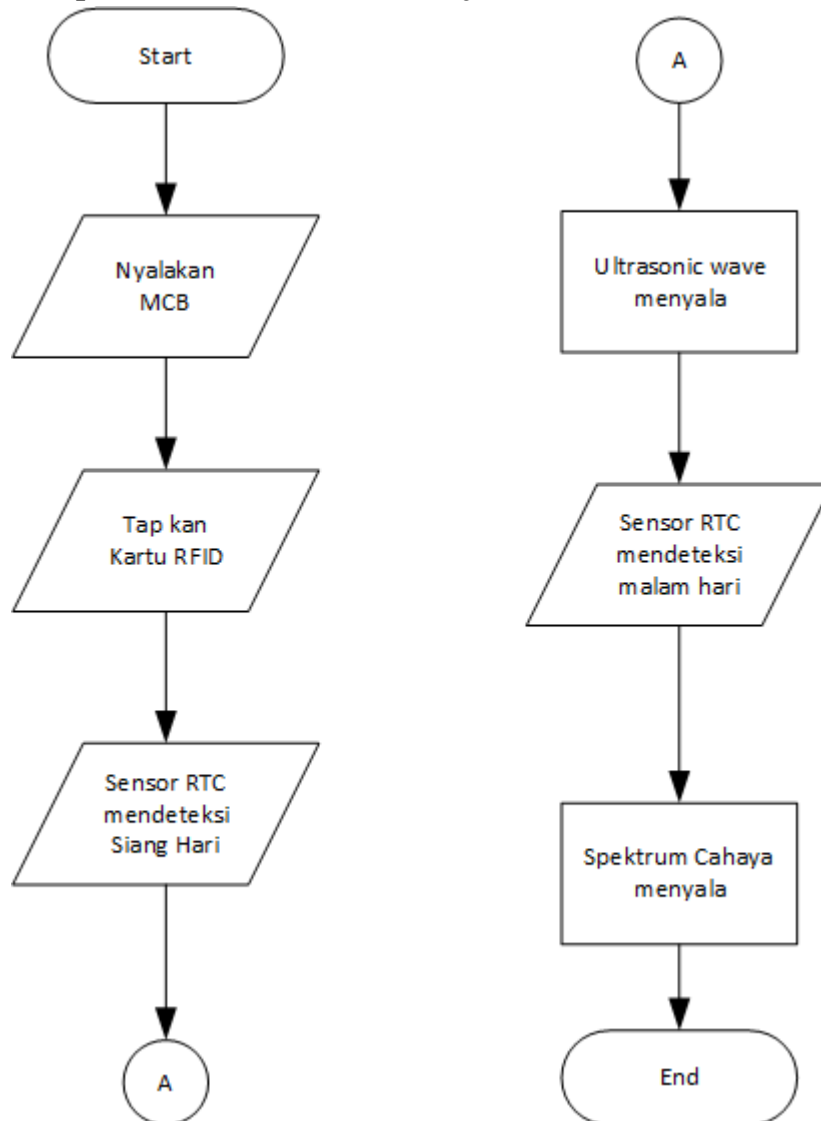
### Lampiran 3. Video Demo Alat

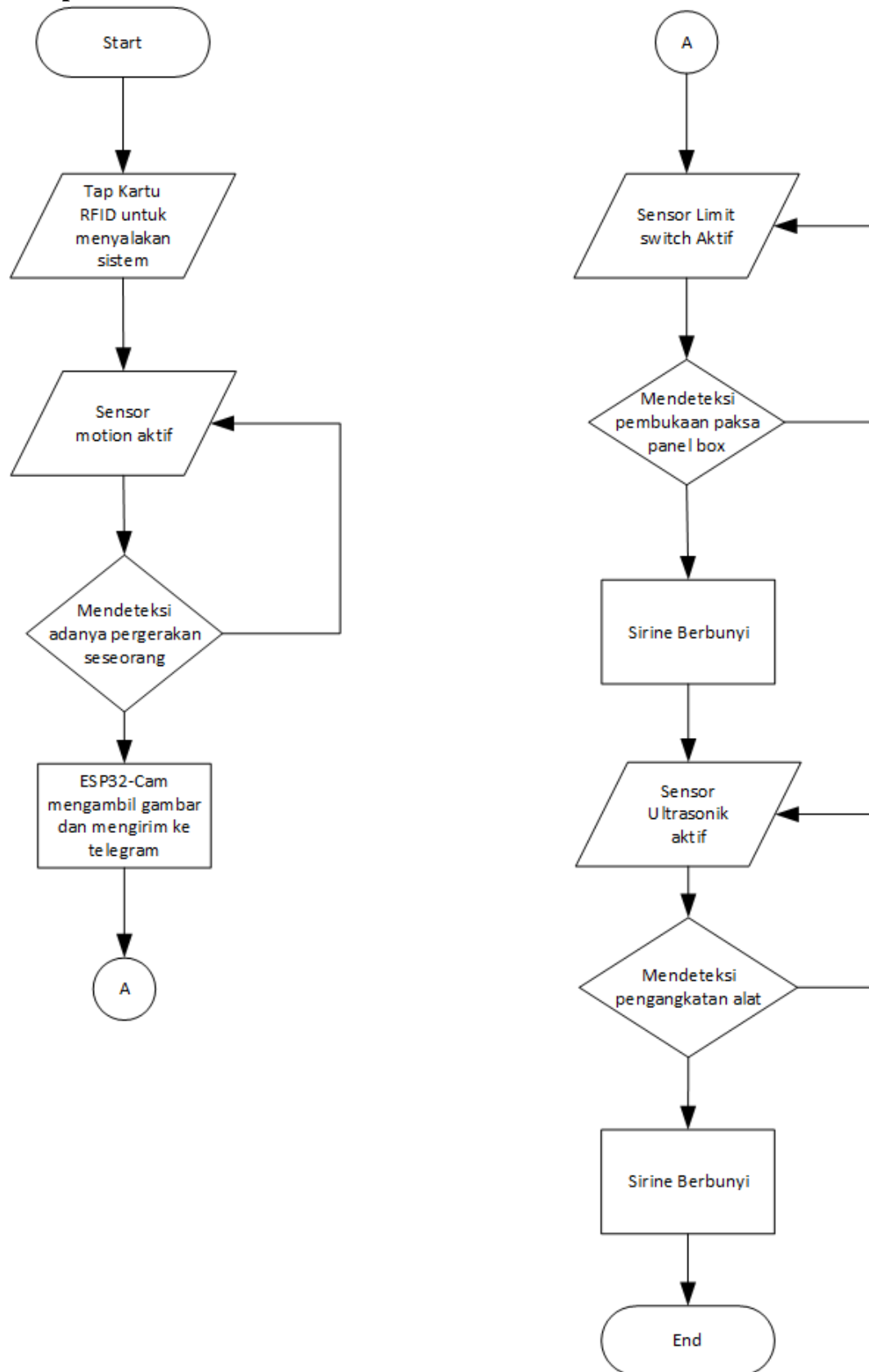
<https://youtu.be/Vito0aZIWdU>

#### Lampiran 4. Pemilihan Bahan

<b>MATERIAL</b>	<b>STANDART</b>
Besi Hollow 2.5 x 2.5 mm	SNI 07-2054-2006
Plat Besi 10 mm	SNI 07-0601-2006
Panel Surya 50 WP	IP66 SNI
Panel Box	IP66 SNI
Komponen Kelistrikan	(PUIL 2011) SNI 0225:2011

#### Lampiran 5. Flowchart Alur Kerja Alat



**Lampiran 6. Flowchart Alur Sistem Keamanan**

## Lampiran 7. Realisasi Alat



Pembuatan Kerangka sebelum dilakukan pengecatan.



Pembuatan kotak perangkat yang dilakukan oleh anggota tim.



Wiring Komponen pada panel box



Pemasangan alat pada lahan tanaman kedelai edamame.

#### Lampiran 8. Hasil Tangkapan Bemisia Tabaci



