

**PEMANFAATAN SUMBER LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI CATU  
DAYA PERANGKAP DAN PENGUSIR HAMA TANAMAN PADI BERBASIS  
MIKROKONTROLLER**

**Proposal Skripsi**



**Maratus Sarofah**

**1412180068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe TUBAN**

**2021**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

**Proposal skripsi dengan judul :**

### **PEMANFAATAN SUMBER LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI CATU DAYA PERANGKAP DAN PENGUSIR HAMA TANAMAN PADI BERBASIS MIKROKONTROLLER**

**Oleh :  
Maratus Sarofah  
1412180068**

Telah dilakukan ujian proposal skripsi dan dinyatakan layak untuk dilanjutkan dalam penelitian skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas PGRI Ronggolawe.

Tuban, 29 April 2021  
Mengetahui,

Pembimbing I

Penguji I

**Fitroh Amaludin, S.T, M.T**

**NIDN: 0714048502**

**Asfan Muqtadir, S.Kom., M.Kom**

**NIDN: 0724068905**

Pembimbing II

Penguji II

**Amaludin Arifia, S.Kom., M.Kom**

**NIDN: 0730068401**

**Alfian Nurlifa, S.Kom., M.Kom**

**NIDN: 0713098803**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas petunjuk, rahmat, dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang judul “PEMANFAATAN SUMBER LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI CATU DAYA PERANGKAP DAN PENGUSIR HAMA TANAMAN PADI BERBASIS MIKROKONTROLER”.

Penulisan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini banyak pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah memberikan do'a serta dukungannya.
2. Bapak Andik Adi Suryanto, S.Kom., M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.
3. Bapak Fitroh Amaludin, ST., MT dan Bapak Amaldin Arifia, S.Kom., M.Kom atas bimbingan dan saran yang diberikan selaku dosen pembimbing.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas PGRI Ronggolawe Tuban
5. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya proposal ini.

Dalam penyusunan proposal ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan, sehingga proposal ini dapat menjadi sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya serta bermanfaat bagi penulis dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Tuban, 29 April 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat .....	3
A. Bagi Masyarakat .....	3
B. Bagi Penulis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Hama Tanaman.....	7
2.2.2 Panel Surya .....	9
2.2.3 Arduino.....	10
2.2.4 Sensor Cahaya LDR (Light Dependent Resistor) .....	11
2.2.5 Sensor PIR (Passive Infra Red).....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Bahan dan Alat Penelitian .....	13
3.1.1 Analisa Kebutuhan .....	13
3.1.2 Identifikasi Kebutuhan .....	13
3.2 Prosedur Penelitian .....	15
3.2.1 Studi Pustaka.....	15
3.2.2 Keperluan Perangkat .....	16
3.2.3 Perancangan Alur Sistem .....	16

3.2.4 Perancangan Hardware Dan Software .....	18
3.2.5 Pembuatan Hardware Dan Penulisan Program .....	20
3.2.6 Pengujian Alat .....	20
3.2.7 Analisa Dan Evaluasi .....	20
3.2.8 Pembuatan Laporan.....	20

#### **BAB IV JADWAL PENELITIAN**

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Burung pipit.....	8
Gambar 2.3 Arduino uno.....	9
Gambar 2.4 Sensor LDR.....	11
Gambar 2.5 Sensor PIR.....	12
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Flowchart panel surya .....	16
Gambar 3.3 Flowchart sensor PIR .....	17
Gambar 3.4 Flowchart LDR.....	17
Gambar 3.5 Skema rangkaian panel surya .....	18
Gambar 3.6 Rangkaian sensor PIR .....	18
Gambar 3.7 Skema rangkaian sensor LDR.....	19
Gambar 3.8 Skema keseluruhan.....	19

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait.....	5
Tabel 3.1 Alat dan Bahan .....	14

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan informasi yang dimuat dalam laman berita CNN Indonesia, pada Oktober 2018 menyatakan bahwa Indonesia memiliki luas wilayah pertanian sebesar 7,1 juta hektar (ha), data diperoleh berdasarkan hasil citra satelit Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Badan Informasi Geospasial (BIG), dan Badan Pusat Statistik (BPS). Sebagian besar penduduk Indonesia bermata pencarian sebagai petani terutama dalam pembudidayaan padi yang menjadi pokok kebutuhan pangan nasional. (TR Agust, A Aminudin, 2019). Namun dalam proses pemudidayaan yang dilakukan oleh petani Indonesia, tidak selamanya berjalan lancar tanpa hambatan, berdasarkan informasi yang dimuat dalam Kompas.com dari hasil inventarisasi Dinas Pertanian Kabupaten Jombang, serangan hama wereng melanda sekitar 36 hektar area persawahan yang tersebar di beberapa kecamatan. Pada setiap tahunnya di Indonesia kehilangan hasil produksi diperkirakan mencapai 200.000-300.000 ton per tahun akibat serangan hama seperti hama burung dan hama pengganggu lainnya.(Muhammad Salam Alfarisi, Candra Adi Bintang, 2018).Hama yang sering menyerang tanaman padi antara lain penggerak batang padi, wereng coklat, dan tikus. Adapun hama lain yang berpotensi merusak tanaman padi adalah wereng punggung putih, wereng hijau, lembing batu, ulat grayak, pelipat daun, dan walang sangit (Lham et al., 2018).

Berbagai upaya telah dilakukan dalam menanggulangi serangan hama, salah satunya penggunaan pestisida yang berlebihan, memang cara satu ini cukup ampuh dalam membasemi hama. Namun terlepas dari itu terdapat dampak jangka panjangnya, salah satunya munurunya kadar kesuburan dalam tanah, kebalnya hama terhadap dosis pestisida, dan dampak-dampak negatif lainnya (Arif, 2015). Tak hanya itu pada musim panen ke-3 dalam satu tahun juga terdapat serangan hama burung pemakan padi, yang mengakibatkan petani harus menjaga tanaman padinya dari serangan burung tersebut, dengan demikian petani harus mengeluarkan tenaga lebih untuk mendaptkan hasil produksi yang maksimal.



Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa serangga memiliki sifat tertarik terhadap berkas cahaya, yang dibuktikan dengan pengujian alat perangkap serangga dengan bantuan cahaya lampu selama 12 jam, dan terdapat beberapa jenis serangga yang tertangkap. (Lham et al., 2018). Penelitian lain yang berkaitan dengan serangan burung menunjukkan bahwa burung memiliki kesensitifan terhadap suara, dalam penelitian ini memanfaatkan gelombang akustik dengan bantuan suara burung elang sebagai pengusir burung, yang mana ketika alat bekerja dan mengeluarkan suara, burung terbang dan kemudian menjauhi sumber suara. (Kusni et al., 2010)

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut maka muncul pemikiran untuk merancang sebuah alat perangkap hama dan pengusir burung dalam satu alat dengan memanfaatkan cahaya matahari. Alat yang akan dirancang dalam penelitian ini menggunakan sel surya (*solar cell*) sebagai sumber catu daya yang difungsikan untuk merubah energi matahari menjadi energi listrik, penggunaan panel surya dipilih karena dapat mengisi daya secara otomatis ketika terdapat cahaya matahari. Perancangan alat yang berjudul Pemanfaatan Sumber Listrik Tenaga Surya Sebagai Catu Daya Perangkap Dan Pengusir Hama Tanaman Padi Berbasis Mikrokontroler yang akan menerapkan metode fisika dengan pemanfaatan gelombang suara. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu petani Indonesai dalam menanggulangi berbagai jenis serangan hama tanaman padi, dan dapat meningkatkan hasil produksi padi yang akan berdampak dengan meningkatnya taraf hidup petani.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengacu pada permasalahan yang telah di paparkan diatas, adapun rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pemanfaatan sumber energi matahari sebagai suplay energi listrik ?
2. Bagaimana merancangan dan pembuatan alat perangkap hama sekaligus pengusir burung pada tanaman padi ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk memperjelas dan menghindari adanya pelebaran pokok masalah. Maka permasalahan dalam penelitian dibatasi pada :

1. Dalam penelitian ini membahas mengenai, bagaimana perancangan alat, serta pengujian alat.
2. Proyek ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, Sensor LDR, dan Sensor PIR.
3. Menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik.
4. Alat ini mampu menarik serangga-serangga kecil seperti wereng, kepik, dan serangga kecil sejenisnya pada malam hari dengan bantuan cahaya lampu.
5. Alat ini juga mampu mengusir hama burung dengan mengeluarkan suara ketika burung mendekat terdeteksi dengan sensor gerak (PIR).
6. Mengirim notifikasi melalui SMS ketika lampu menyala.
7. Arus yang dihasilkan berupa arus searah (DC)
8. Suara yang dipakai yaitu suara elang.

### **1.4 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah yang telah dijelaskan diatas, adapun tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan ini adalah :

1. Meminimalisir terjadinya serangan hama yang mengakibatkan gagal panen pada saat musim panen tiba.
2. Membantu mengurangi penggunaan pestisida yang dapat merusak keseimbangan lingkungan

### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

#### **A. Bagi Masyarakat**

1. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mengurangi serangan hama pada tanaman padi khususnya serangan pada malam hari.
2. Mengefisiensi tenaga petani dalam hal pengusiran burung, yang dapat digantikan dengan alat ini.
3. Membantu meminimalisi resiko gagal panen akibat serangan hama.

**B. Bagi Penulis**

1. Pengaplikasian ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.
2. Bentuk pengembanagan diri bagi penulis.
3. Sarana pengembangan ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Pada penelitian ini penulis mengacu pada beberapa jurnal penelitian terdahulu sebagai pedoman dan bahan pertimbangan dalam melakukan penelitian, hal ini dilakukan untuk menambah pengetahuan dan teori dalam mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Berikut beberapa jurnal terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dikerjakan.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

<b>Jurnal I</b>	
<b>Judul</b>	Rancangan Bangun Sistem Pengusir Hama Burung Pada Tanaman Padi
<b>Penulis</b>	Adis Prasetyo (2017)
<b>Masalah</b>	Serangan hama burung atau ( <i>aves</i> ) yang terjadi di seluruh wilayah Indonesia, yang mengakibatkan kerusakan pada hasil panen padi.
<b>Hasil</b>	Adapun hasil yang diperoleh dari ini adalah alat pengusir hama burung pada tanaman padi
<b>Jurnal II</b>	
<b>Judul</b>	Pembangunan Sistem Otomasi Orang-Orangan Sawah Berbasis Arduino
<b>Penulis</b>	Setyo Dwi Purnomo, Muhammad Ikhsan Sani, Mia Rosmiati (2020)
<b>Masalah</b>	Menurunya hasil panen petani yang disebabkan oleh serangan hama burung ketika musim panen tiba
<b>Hasil</b>	Membuat sistem pengendali orang-orangan sawah yang bekerja secara otomatis dengan bantuan sensor PIR dan mikrokontroler Arduino

<b>Jurnal III</b>	
<b>Judul</b>	Rancang Bangun Sistem Keamanan Laboratorium TI Menggunakan Sensor Passive Infrared Berbasis Arduino
<b>Penulis</b>	Arif Supriyanto (2017)
<b>Masalah</b>	Tidak adanya keamanan tambahan di dalam ruang laboratorium, yang mengakibatkan laboran tidak dapat meninggalkan ruangan dengan tenang.
<b>Hasil</b>	Adapun hasil yang didapat dari penelitian ini adalah terbentuklah sebuah sistem keamanan laboratorium yang menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan manusia yang kemudian akan mengeluarkan bunyi ketika terdeteksi gerakan.
<b>Jurnal IV</b>	
<b>Judul</b>	Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Pembasemi Serangga Pada Tanaman Bawang Merah Di Kabupaten Brebes
<b>Penulis</b>	Sudarmono, Joko Waluyo, Wahyu Wilopo (2017)
<b>Masalah</b>	Serangan hama wereng yang mengakibatkan menurunnya produksi tanaman bawang merah, yang menyebabkan petani harus melakukan pengendalian terhadap serangan hama dengan cara menyemprotkan pestisida secara berlebihan dan dapat menimbulkan kerusakan lingkungan.
<b>Hasil</b>	Pembuatan alat perangkap hama dengan memanfaatkan tenaga matahari sebagai sumber energi utamanya.
<b>Jurnal V</b>	
<b>Judul</b>	Sistem Cerdas Pengusik Burung Pipit Sebagai Hama Padi Menggunakan <i>Passive Infrared</i> Dan Pembangkit Ultrasonik
<b>Penulis</b>	Tiara Rizkia Agust, bAhmad Aminudin, Andhy Setiawan (2019)

<b>Masalah</b>	Serangan hama merupakan hambatan yang paling konsisten dalam menekan tingkat produktivitas tanaman padi tiap musimnya yang berakibat menurunnya hasil panen petani pada setiap musim panen berlangsung.
<b>Hasil</b>	Menciptakan serangkaian sistem cerdas pengusik burung pipit yang dilengkapi dengan sensor PIR sebagai pendeteksi keberadaan burung pipit dan sensor ultrasonic sebagai pemancar sistem untuk mengusik burung ketika mendekat.

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Hama Tanaman

Hama merupakan hewan yang dapat mengganggu atau merusak tanaman yang berakibat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman terganggu. Hama dapat merusak tanaman secara langsung dan tidak langsung. Serangan hama terjadi mulai dari pembibitan hingga di gudang penyimpanan. Ada berbagai jenis hama yang menyerang tanaman diantaranya wereng, gansir, tikus, ulat, lalat buah, walng sangit, dan lain-lain (Ariyanti, 2018). Adapun jenis hama tumbuhan dapat dibedakan berdasarkan golongannya, antara lain :

#### A. Hama Serangga

Sebagian besar hama tanaman adalah jenis serangga. Serangga yang berpotensi menimbulkan kerugian dan dalam populasi yang besar dapat dikatakan sebagai hama serangga. Hama serangga terdiri dari serangga herbivora dan karnivora. Serangga-serangga ini berkompetisi dalam hal memperoleh makanan. Beberapa contoh hama serangga herbivora misalnya belalang, walang sangit, ulat tanah, dan lain-lain (Ariyanti, 2018).

Adapun sifat serangga yang memiliki ketertarikan terhadap berkas cahaya, yang mendasari dilakukannya beberapa penelitian terkait hal tersebut, diantaranya penelitian yang telah dilakukan yaitu penelitian mengenai lampu petromak sebagai perangkap serangga (laron), penelitian mengenai penangkapan lalat buah

dengan bantuan cahaya kuning atau warna-warna yang mencolok lainnya, serta penelitian lain yang dilakukan yaitu penangkapan nyamuk dengan bantuan cahaya lampu ultraviolet. Dalam cahaya terdapat daya Tarik tersendiri dan dapat mempengaruhi tingkah laku serangga, dengan adanya intensitas cahaya tertentu dapat memperoleh efisiensi sumber energi serta daya pikat terhadap serangga. Kemampuan tersebut dapat menjadi alternatif pengendalian populasi serangga yang menguntungkan dan tidak mencemari lingkungan,(Sudarmono, Joko Waluyo, 2017).

## **B. Hama Burung**



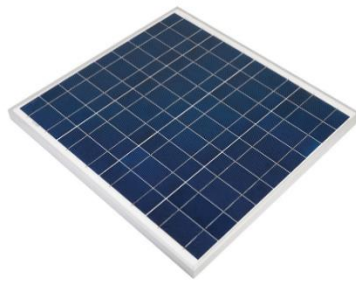
Gambar 2.1 Burung pipit (<https://images.app.goo.gl/2SF5yXr1V55xsoyn9>)

Pada umumnya burung menyerang tanaman padi secara berkelompok sehingga dapat mempengaruhi hasil panen mencapai 50%. Burung pipit atau sering disebut dengan “*manuk emprit*” merupakan salah satu hama dari kalangan unggas (*aves*) pemakan biji-bijian yang menyerang tanaman padi ketika mulai berbuah. Burung dengan nama latin “*Estrildidae*” ini menyerang tanaman padi sejak berusia antara 70-80 hari. Burung pipit menyerang padi pada waktu pagi dan sore hari, namun serangan yang sering terjadi pada waktu pagi hari.

Untuk menghindari serangan hama burung ini, kebanyakan petani menanganinya dengan cara melakukan penjagaan di lahan persawahan untuk mengusir burung yang hinggap pada tanaman padinya. Tentunya dengan metode ini tidak efektif, dan memakan banyak tenaga dan waktu, terlebih lagi pada area

persawahan yang luas. Ketika tanaman padi mulai menguning petani akan lebih giat melakukan penjagaan khususnya pada jam 6-10 pagi dan jam 2-6 sore yang mana merupakan waktu burung mencari makan. Bahkan karena luasnya area persawahan yang dimiliki, beberapa petani hingga memperkerjakan orang untuk menjaga tanaman padinya dari serangan burung. Dengan adanya hal tersebut apabila dilihat dari segi ekonomi cara tersebut dinilai kurang efektif dan efisien karena petani harus mengeluarkan biaya lebih untuk upah pekerja. (Adhitya, 2018).

### 2.2.2 Panel Surya



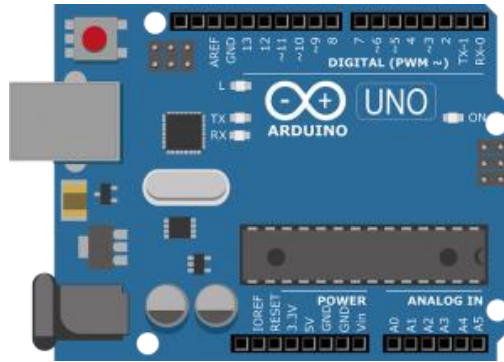
Gambar 2.2 Panel surya (<https://www.lighting.philips.co.id>)

Sel surya (*Solar cell*) merupakan suatu alat yang berfungsi untuk merubah energi cahaya menjadi energi listrik. Disebut dengan surya atau matahari karena matahari merupakan satu satunya sumber cahaya terbesar di alam yang dapat dimanfaatkan dan tidak terbatas jumlahnya. Sel surya atau panel surya sendiri sering disebut *photovoltaic* atau dapat disebut dengan cahaya listrik.

Pada umumnya solar sel merupakan sekumpulan semi onduktor yang mampu menarik photon dari cahaya matahari yang kemudian merubahnya menjadi energi listrik. Sel surya sendiri terdiri dari potongan silicon yang sangat kecil yang dilapisi dengan zat kimia khusus. Sel surya memiliki tingkat ketebalan minimal 0,3 mm yang tersusun dari bahan semikonduktor yang memiliki kutub positif dan negatif. Solar sel terdapat penghubung antara dua lapisan tipis yang tersusun dari bahan semikonduktor yang mana setiap bagian sebagai semikonduktor jenis positif dan negative. (Panjaitan, 2019)



### 2.2.3 Arduino

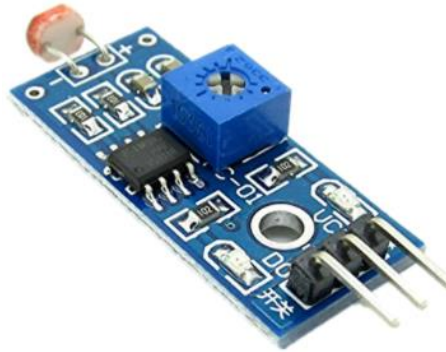


Gambar 2.3 Arduino uno ([www.progresstech.co.id](http://www.progresstech.co.id))

Arduino adalah papan mikrokontroler kecil dilengkapi dengan colokan USB yang difungsikan untuk menghubungkan dengan komputer dan sebuah soket koneksi yang dapat dihubungkan dengan kabel elektronik eksternal, seperti motor, relay, sensor, diode laser, engeras suara, mikrofon, dan masih banyak lainnya. Arduino sendiri dapat dinyalakan melalui koneksi USB dari komputer atau dari baterai 9V. mereka dapat dikendalikan dari komputer atau diprogram oleh komputer dan kemudian diputuskan dan diperbolehkan bekerja secara mandiri.

Meskipun Arduino bersifat open source untuk antarmuka papan mikrokontroler, sebenarnya lebih dari itu, karena mencakup perangkat lunak alat pengembang yang dibutuhkan untuk memprogram papan Arduino. Untuk mulai memprogram Arduino, hal pertama yang harus dilakukan adalah memiliki software Arduino IDE yang dapat diunduh melalui [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc). Arduino dapat bekerja di berbagai sistem operasi seperti Mac, Windows, dan Linux. Pengguna dapat membuat instrument ilmiah menggunakan Arduino untuk membuktikan prinsip-prinsip kimia dan fisika, atau untuk memulai dengan pemrograman robotik. Arduino sendiri juga terdapat beberapa jenis diantaranya Arduino Uno, Arduino 101, Arduino Pro, Arduino Mega, Arduino Zero, Arduino Due, Arduino Yun, Arduino Gemma, Arduino Lilypad USB, Arduino Pro Micro, Arduino Micro, Arduino Pro Mini. Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya. (Monk, n.d.)

#### 2.2.4 Sensor Cahaya LDR (Light Dependent Resistor)



Gambar 2.4 Sensor LDR (id.aliexpress.com)

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu jenis resistor yang terdapat nilai hambatan atau resistensinya bergantung pada intensitas cahaya yang didapat. Nilai hambatan pada LDR akan mengalami penurunan ketika cahaya terang dan nilai hambatan akan naik ketika dalam keadaan gelap. Kegunaan dari sensor LDR sendiri adalah menjadi penghantar arus listrik jika dalam kondisi gelap dan menghambat arus listrik jika dalam keadaan terang. Naik turunnya suatu nilai hambatan berbanding lurus dengan cahaya yang diterimanya. Pada kondisi umum hambatan LDR dapat sampai 200 kilo Ohm ketika dalam keadaan gelap dan menurun menjadi 500 Ohm ketika dalam keadaan terang. LDR sendiri termasuk dalam komponen elektronika yang peka terhadap berkas cahaya sehingga sering digunakan didalam rangkaian elektronika sebagai sensor lampu penerang jalan, dan lain sebagainya. Sensor LDR sendiri terbuat dari *cadium sulfida*, yang mana bahan-bahan tersebut dapat dihasilkan dari serbuk keramik. (Wicaksono & Winardi, 2009).

### 2.2.5 Sensor PIR (Passive Infra Red)



Gambar 2.5 Sensor PIR (abudawud.wordpress.com)

Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver* ) merupakan sensor yang dapat difungsikan untuk melakukan pendeteksian kehadiran manusia atau hewan. Sensor ini dapat dimanfaatkan untuk alarm rumah atau perkantoran. Sensor PIR sendiri merupakan sebuah sensor yang dapat menerima pancaran sinar inframerah yang dipancarkan oleh manusia ataupun hewan, sensor PIR dapat merespon pergerakan pancaran sinar inframerah yang dipancarkan dari manusia ataupun hewan.

Sensor PIR dinilai simple dan mudah dipahami karena hanya memerlukan tegangan input DC 5V yang cukup efektif dalam pendeteksian gerakan hingga sejauh 5m. Ketika tidak ada gerakan yang terdeteksi maka keluaran dari sensor ini adalah LOW, dan apabila terdeteksi gerakan maka keluaran dari sensor ini adalah HIGH. Tingkat sensitifitas pada modul PIR yang dapat mendeteksi adanya gerakan hingga jarak 5m memungkinkan untuk membuat sebuah alat pendeteksi gerakan dengan kemungkinan lebih besar keberhasilannya. Dengan keluaran yang hanya memberikan dua logika yaitu LOW dan HIGH, dapat membuat sensor gerak dengan berbagai macam dan fungsi yang berbeda pula. Yang mana dalam penelitian ini sensor PIR akan difungsikan sebagai pendeteksi adanya pergerakan burung yang mendekat ke tanaman padi pada area persawahan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **3.1.1 Analisa Kebutuhan**

Tahap ini dilakukan untuk menganalisa masalah kebutuhan baik dari segi *hardware*, *software*, dan sistem yaitu meliputi :

1. Diperlukan sumber energi untuk menghidupkan alat yang dapat melakukan pengisian daya secara otomatis.
2. Diperlukan sensor yang dapat mendeteksi adanya pergerakan, serta diperlukan sensor yang mampu mendeteksi intensitas cahaya.
3. Dibutuhkan komponen untuk mengendalikan sistem alat.
4. Dibutuhkan boks sebagai wadah rangkaian alat.
5. Dibutuhkan rangka dengan bahan yang mampu bertahan di berbagai kondisi cuaca.

##### **3.1.2 Identifikasi Kebutuhan**

Berdasarkan analisa kebutuhan diatas, maka diperoleh beberapa komponen yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu :

##### **1. Bagian Sumber Daya *Input***

Pada suplay sumber daya menggunakan panel surya 10 WP yang dilengkapi dengan aki 12 V sebagai penyimpanan energi, *solar charger controller* (SCC) 10 A sebagai pengisi daya dari aki jika kosong. Rangkaian akan di hubungkan Fuse DC yang kemudian akan masuk ke *solar charger controller* (SCC), dari SCC akan disalurkan ke baterai yang kemudian siap untuk digunakan.

##### **2. Bagian *Input***

Pada bagian ini dibutuhkan sensor cahaya *photocell* yang digunakan sebagai pendeteksi cahaya untuk mematikan dan menghidupkan lampu, serta juga dibutuhkan sensor PIR untuk mendeteksi adanya burung yang datang ke area persawahan, data yang didapat sensor kemudian akan dikirim ke mikrokontroler dan diproses di dalam mikrokontroler arduino uno.

### 3. Bagian Proses

Pada bagian proses alat ini nantinya membutuhkan komponen yang dapat mengelolah data masukan, dan selanjutnya diteruskan ke bagian *output*. Pada bagian ini diperlukan mikrokontroler arduino uno sebagai kendali utama yang akan melakukan pemrosesan data. Selain itu juga dibutuhkan Arduino IDE yang digunakan sebagai program *editor* untuk melakukan pemrograman.

### 4. Bagian *Output*

Komponen yang dibutuhkan pada keluaran yaitu speaker yang dihubungkan dengan sensor PIR dan Arduino, yang mana akan menghasilkan suara ketika ada burung yang melintasi area. Selanjutnya di butuhkan lampu sebagai perangkap hama pada malam hari yang dihubungkan dengan *photocell*. Serta dibutuhkan modul SMS yang akan mengirim notifikasi ketika sensor bekerja.

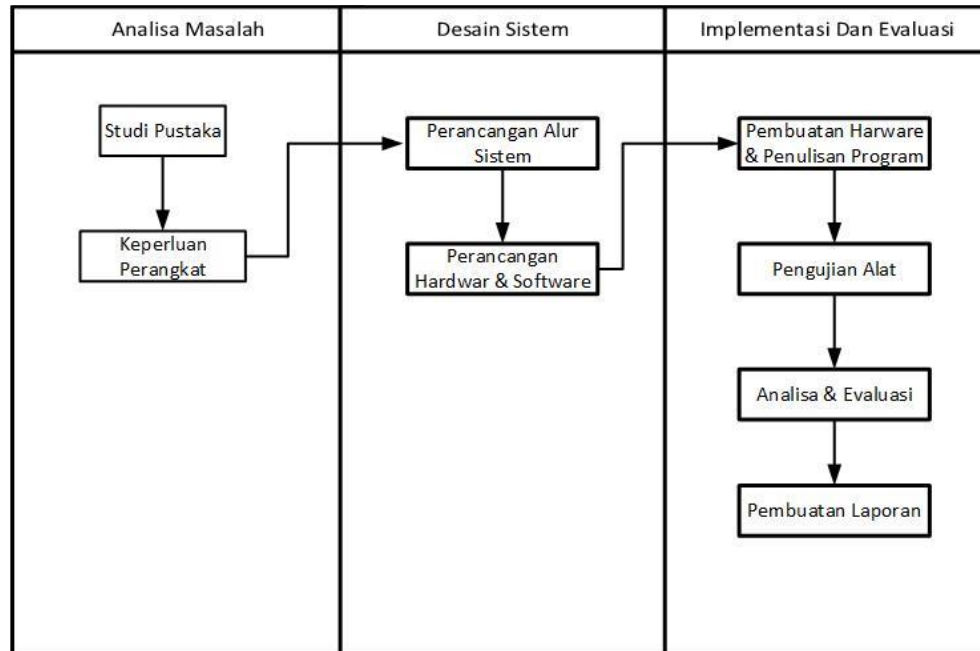
Adapun keseluruhan bahan dan alat penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 3.1 Alat dan bahan

No	Bagian	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1	Sumber Daya	Panel Surya	10 WP	1
		Solar Charger Controller	10 A	1
		Aki	12 V	1
2	Input	Sensor PIR		4
		Sensor Cahaya Photocell		1
3	Proses	Mikrokontroler	Arduino Uno	2
		Software	Arduino IDE	1
4	Output	Speaker		1
		Lampu	5 watt	1
		Modul SMS		1
5	Bahan Pendukung	Rangka Alat	Alumunium	12 m
		Box Rangkaian	Alumunium	1
		Kabel Jumper		Secukupnya
		Kabel lainnya		Secukupnya

### 3.2 Prosedur Penelitian

Tujuan dari penyusunan prosedur penelitian yang penulis lakukan adalah untuk membantu penulis dalam penyusunan tahapan penelitian atau langkah-langkah yang harus diselesaikan didalam penelitian, sehingga penelitian dapat dilakukan dan diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Berikut merupakan prosedur penelitian yang akan dijalankan.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

#### 3.2.1 Studi Pustaka

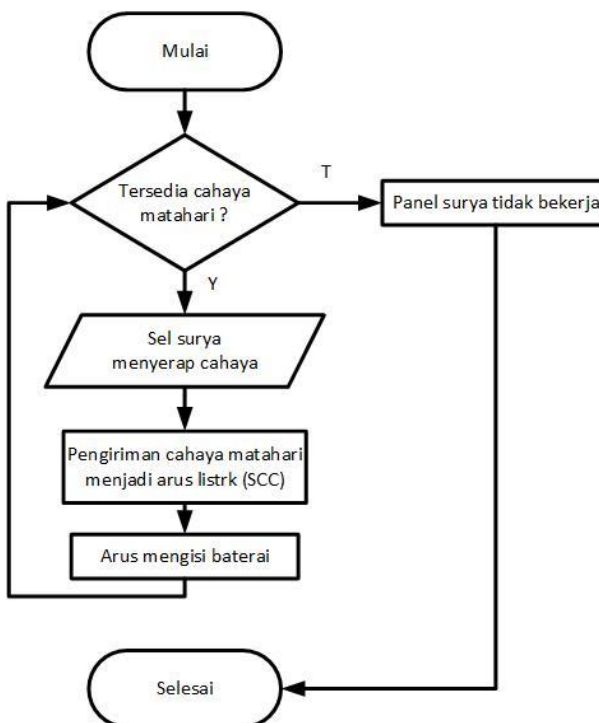
Studi pustaka merupakan tahap awal yang dilakukan dalam prosedur penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan data, dasar pemikiran dan penelitian terkait yang telah dikerjakan sebelumnya. Teori yang berkaitan mengenai permasalahan penelitian yang akan dilakukan, seperti, dasar rangkaian panel surya, dasar rangkaian elektronika digital, komponen elektronika pendukung, Bahasa pemrograman C Arduino Uno, dan teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

### 3.2.2 Keperluan Perangkat

Perangkat utama yang akan dipakai dalam perancangan sistem alat ini adalah Panel Surya, Arduino Uno, Photocell, Sensor PIR, dan Lampu (DC), yang kemudian dirangkai menjadi alat dengan fungsi yang telah dijelaskan diatas.

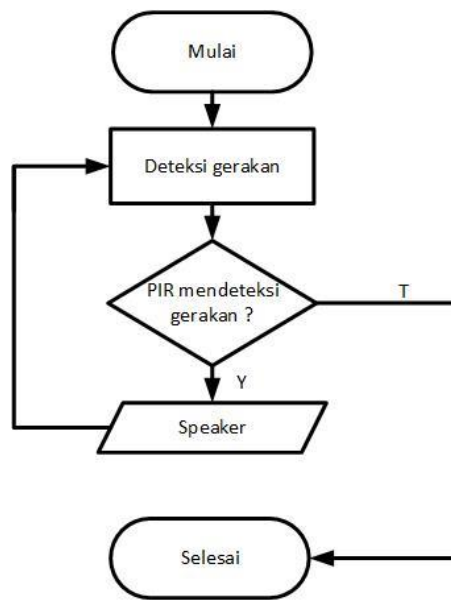
### 3.2.3 Perancangan Alur Sistem

Perancangan alur yang dipakai penulis dalam mempermudah perancangan yaitu menggunakan alur *flowchart* yang digunakan mulai awal perencanaan hingga akhir perancangan.



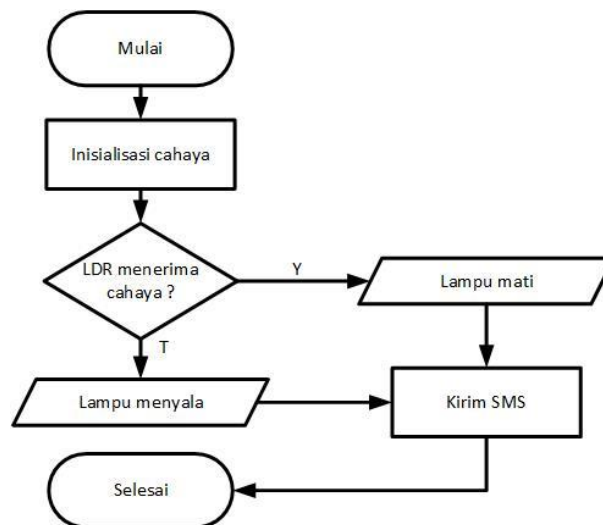
Gambar 3.2 Flowchart panel surya

*Solar cell* hanya akan bekerja jika terdapat cahaya matahari yang mana sel surya akan menyerap cahaya matahari dan kemudian akan melakukan proses pengiriman cahaya matahari menjadi arus listrik, arus listrik yang telah mengalir akan mengisi daya baterai.



Gambar 3.3 Flowchart sensor PIR

Sistem akan berfungsi apabila sensor PIR mendeteksi gerakan yang kemudian dikirim ke mikrokontroler untuk selanjutnya data diproses dan menghasilkan bunyi yang dikeluarkan melalui speaker, dan apabila sensor PIR tidak mendeteksi gerakan maka sistem tidak bekerja.



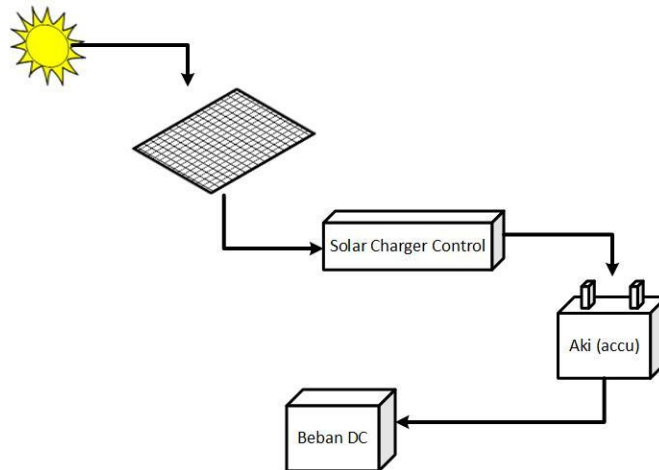
Gambar 3.4 Flowchart LDR

Lampu akan menyala secara otomatis ketika sensor cahaya LDR/*Photocell* tidak dapat menginisialisasi cahaya atau dalam keadaan gelap, namun jika dalam keadaan terang lampu tidak akan menyala.



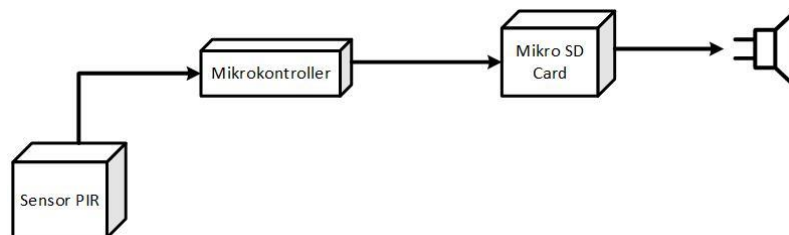
### 3.2.4 Perancangan Hardware Dan Software

Setelah menyiapkan semua alat yang diperlukan langkah selanjutnya adalah merancang rangkaian *hardware*, sedangkan untuk *software* menggunakan Arduino IDE.



Gambar 3.5 Skema rangkaian panel surya

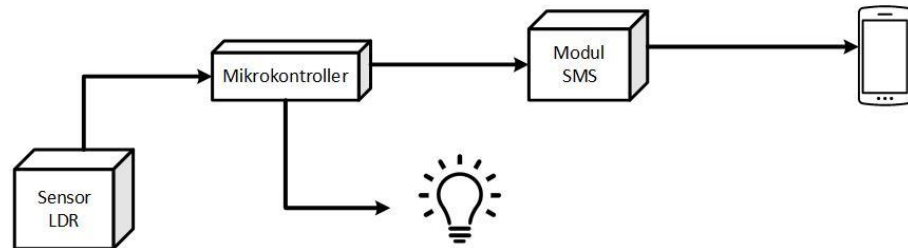
Pada gambar 3.5 digambarkan bahwa *solar cell* akan menyerap cahaya matahari, yang kemudian akan masuk ke SCC (*solar charger controller*) dimana SCC ini berfungsi sebagai regulator tegangan yang berguna untuk menstabilkan pengisian baterai, dari SCC akan diteruskan ke baterai (*accu*) sebagai tempat penyimpanan arus dan akan digunakan ketika *solar cell* tidak bekerja atau pada malam hari, dan selanjutnya energi listrik dari cahaya matahari siap digunakan untuk beban.



Gambar 3.6 Rangkaian sensor PIR

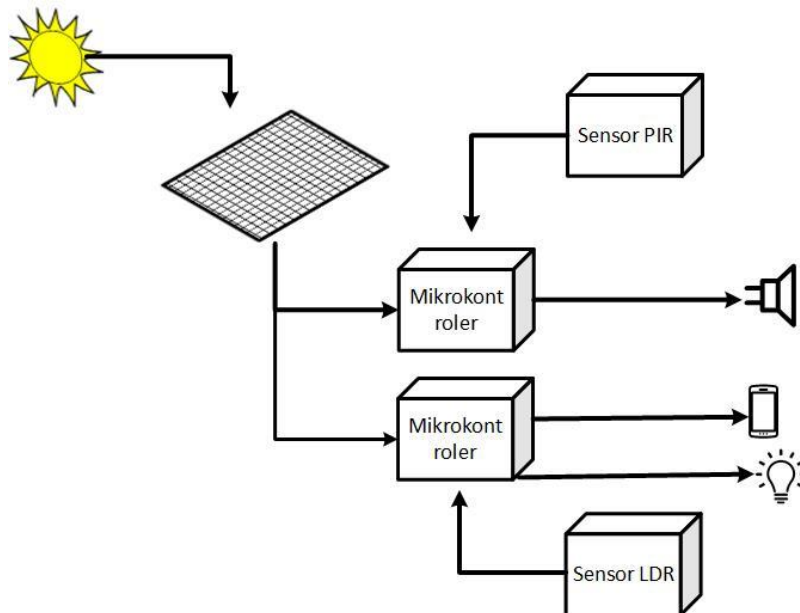
Pada gambar 3.6 digambarkan bahwa mikrokontroler akan bekerja apabila sensor PIR (*passive infrare*) mendeteksi adanya gerakan yang kemudian mengirim sinyal ke

mikrokontroler, selanjutnya mikrokontroler akan mengeluarkan *output* berupa suara melalui *Mikro SD Card* yang diteruskan ke speaker.



Gambar 3.7 Skema rangkaian sensor LDR

Pada gambar 3.7 digambarkan bahwa mikrokontroler akan menghidupkan lampu apabila sensor cahaya (LDR) mendeteksi tidak adanya cahaya atau dalam kondisi gelap, dan kemudian mikrokontroler akan mengirimkan notifikasi bahwa status lampu sudah menyala.



Gambar 3.8 Skema keseluruhan

### **3.2.5 Pembuatan Hardware Dan Penulisan Program**

Perangkaian *hardware* dilaksanakan setelah rancangan selesai dibuat, dan selanjutnya dirangkai menjadi satu kesatuan sebuah alat, ketika penulisan program menggunakan *software* Arduino IDE, yang mana nantinya kode program akan di isikan ke mikrokontroler dan selanjutnya memberikan perintah terhadap rangkaian hardware.

### **3.2.6 Pengujian Alat**

Selanjutnya yaitu dilakukan pengujian pada alat yang telah dibuat untuk memastika apakah dapat berjalan sesuai dengan instruksi yang diberikan, pada tahap ini peneliti akan mengecek satu persatu komponen yang ada dalam alat, sehingga alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharpkan.

### **3.2.7 Analisa Dan Evaluasi**

Setelah alat dilakukan pengujian pada tahap pertama, selanjutnya peneliti melakukan analisa dan evaluasi pada alat yang dirangkai. Analisa dilakukan guna untuk mengetahui kinerja pada alat tersebut dan untuk mengetahui apabila terdapat kesalahan yang terjadi pada masing-masing komponen dalam alat tersebut. Sedangkan evaluasi dilakukan untuk memperbaiki kekurangan pada alat, yang sebelumnya telah dilakukan analisa pada alat tersebut. Setelah analisa dan evaluasi dilakukan selanjut nya akan dilakukan proses pengujian tahap kedua guna untuk mengetahui perkembangan dari alat yang telah diperbaiki.

### **3.2.8 Pembuatan Laporan**

Setelah dilakukan pengujian tahap terakhir adalah pembuatan laporan penelitian yang bertujuan untuk, memberikan penjelasan/informasi mengenai alat yang telah dibuat mulai dari latar belakang pembuatan alat, rumusan masalah, tujuan sampai dengan alur pembuatan alat. Yang paling utama dari pembuatan laporan yaitu hasil dari alat yang telah dibuat beserta penjelasan alat tersebut.

**BAB IV**  
**JADWAL PENELITIAN**

NO	KEGIATAN	MARET				APRIL				MEI				JUNI				JULI				AGUSTUS				SEPTEMBER				OKTOBER			
		2021				2021				2021				2021				2021				2021				2021				2021			
		MINGGU KE-				MINGGU KE-				MINGGU KE-				MINGGU KE-				MINGGU KE-				MINGGU KE-				MINGGU KE-				MINGGU KE-			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	<b>Persiapan</b>																																
	1. Identifikasi Masalah																																
	2. Pengajuan Judul & Proposal																																
	3. Pengumpulan Data Referensi																																
B	<b>Pembuatan Aplikasi</b>																																
	1. Perancangan Konsep																																
	2. Pemodelan Sistem																																
	3. Pembuatan Sistem																																
	4. Testing & Uji Coba																																
C	<b>Pembuatan Laporan</b>																																
	1. Bimbingan Proposal																																
	2. Sidang Proposal																																
	3. Penyelesaian Laporan & apl																																
	4. Ujian Skripsi																																

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, N. I. (2018). Prototipe Alat Pengusir Hama Burung Pemakan Padi di Sawah Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika*, 7(3), 67–78.
- Arif, A. (2015). Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jf Fik Unam*, 3(4), 134–143.  
[http://103.55.216.56/index.php/jurnal\\_farmasi/article/view/2218](http://103.55.216.56/index.php/jurnal_farmasi/article/view/2218)
- Ariyanti, A. (2018). Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember. In *Monopoli Dan Persainganm Usaha Tidak Sehat Pada Perdagangan Produk Air Minum Dalam Kemasan* (Vol. 1, Issue 3).
- CNN Indonesia. 2018. *BPS Sebut Luas Lahan Pertanian Kian Menurun*. [Online]. tersedia di: <http://m.cnnindonesia.com>.
- Kompas.com. 2020. *Serangan Hama Wereng di Jombang Diprediksi Turunkan Hasil Panen*. [Online]. tersedia di : <https://regional.kompas.com/>
- Kusni, M., Gede, I. K., Ariyanto, P., Setiawan, R. A., Aeronotika, P. S., Fakultas, A., Mesin, T., & Bandung, J. G. (2010). *METODA AKUSTIK DI BANDAR UDARA JUANDA SURABAYA*. 35–46.
- Lham, H. A., Syahta, R., Anggara, F., & Jamaluddin, J. (2018). Alat Perangkap Hama Serangga Padi Sawah Menggunakan Cahaya dari Tenaga Surya. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 2(1), 11–19.  
<https://doi.org/10.32530/jaast.v2i1.13>
- Monk, S. (n.d.). *30 Arduino Projects For The Evil Genius™ Series*.
- Muhammad Salam Alfarisi, Candra Adi Bintang, S. ayatillah. (2018). *DESA EXSYS (DRONE SECURITY WITH AUDIO AND EXPERT SYSTEM) UNTUK MENGUSIR BURUNG DAN MENGIDENTIFIKASI HAMA ATAU PENYAKIT PADI GUNA MENJAGA KETAHANAN PANGAN DAN PENINGKATAN KEMANDIRIAN PANGAN DI INDONESIA* (pp. 35–50).
- Panjaitan, R. (2019). *Prototype Alat Pengusir Burung Menggunakan Panel Surya Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno*.
- Sudarmono, Joko Waluyo, W. W. (2017). *Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Pembasmi Serangga Pada Tanaman Bawang Merah Di Kabupaten Brebes*. 35–39.

TR Agust, A Aminudin, A. S. (2019). Sistem cerdas pengusik burung pipit sebagai hama padi menggunakan passive infrared dan pembangkit ultrasonik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0, 0*, 429–435.

Wicaksono, F. S., & Winardi, S. (2009). *Rancang Bangun Control Otomatis Solar Cell Berbasis*. 1–8.