

## PERANCANGAN ROBOT PENGUSIR HAMA BURUNG BERTENAGA SURYA

Rina Wahyuni <sup>1)</sup>, T.M Johan <sup>2)</sup> dan Imam Muslem R <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Almuslim Bireuen

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Almuslim Bireuen

e-mail: [rinawahyuunnii@gmail.com](mailto:rinawahyuunnii@gmail.com)

**Abstrak** — Pengembangan teknologi zaman sekarang sudah banyak berkembang, dari penemuan-penemuan baru yang ditemukan. Serta banyak pula teknologi yang diciptakan belum diterapkan dan digunakan untuk pertanian. Teknologi perancangan hama burung bertenaga surya diperlukan untuk menghemat uang, tenaga dan waktu. Dalam studi ini dilakukan untuk mengoptimalkan alat pengujian secara bertahap dari koleksi bahan dan bahan, alat desain dan program, membuat alat, alat pengujian, analisis data dan kesimpulan. Untuk mendukung proses ini dan mendapatkan perhitungan yang tepat, yang dilakukan dengan menggunakan simulator software, perancangan yang digunakan yaitu menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, Sehingga bisa menciptakan alat yang benar-benar sesuai dengan masalah yang dihadapi di bidang pemeliharaan atau perawatan lahan pertanian, terutama dibidang pengusiran dan penanggulangan hama pertanian. Membantu masyarakat para pelaku usaha tani dalam melakukan usahanya untuk pemenuhan kebutuhan sendiri, kebutuhan pasar, dapat memberikan keuntungan finansial dan mendorong tumbuh kembangnya pendapatan usaha di bidang pertanian.

**Kata Kunci**— Arduino Uno, Mikrokontroler, Perancangan Robot Pengusir Hama.

### I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan daerah agraris dengan daerah pertanian yang cukup luas. Daerah pertanian Indonesia tidak pernah lepas dengan permasalahan hama. Belum lama ini di sebagian besar daerah pertanian di Indonesia sering kali terjadi serangan hama yang menyerang tanaman para petani yang mengakibatkan terjadinya kemerosotan produksi hasil pertanian, bahkan sering kali terjadi gagal panen (Admin, 2010).

Hama burung merupakan salah satu musuh para petani yang setiap saat menyerang tanaman padi, tak sedikit para petani dibuat jengkel dengan terus meningkatnya popularitas burung sebagai hama bagi padi. Karena pada saat menjelang panen, padi sudah pasti akan diserang hama burung. Burung menyerang tanaman padi pada fase matang susu sampai pemasakan biji (sebelum panen). Serangan menyebabkan biji hampa, adanya gejala seperti butir padi mengering dan bijinya banyak yang hilang. Hal ini sangat jelas akan membuat kerugian yang sangat besar bagi para petani.

Terdapat beberapa cara yang biasa dilakukan petani untuk mencegah serangan hama burung. Cara tersebut diantaranya dengan menggunakan orang-orangan sawah atau tali yang diberi plastik untuk menakut-nakuti burung. Tidak jarang pula petani secara langsung mengusir burung yang setiap waktu hinggap di padi mereka. Pastinya cara ini sangat melelahkan. Mereka diwajibkan menjaga sawah dari serangan burung menjelang jam 06-10 pagi dan 15-19 petang, karena waktu-waktu tersebut merupakan waktu yang kritis bagi tanaman padi diserang burung. Ada juga yang mempekerjakan orang untuk menjaga sawah mereka. Dilihat dari segi ekonomi, langkah ini jelas tidak bagus karena petani harus kembali mengeluarkan biaya guna membayar si penjaga burung.

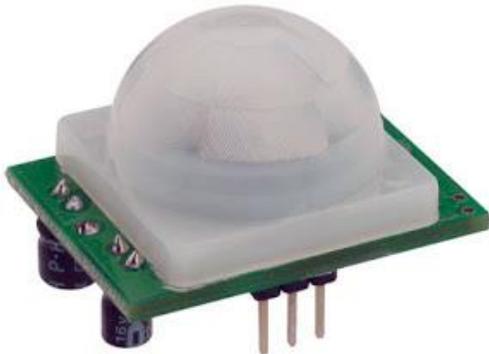
Dalam hal ini penulis menggunakan Panel surya sebagai peralatan utama untuk sistem pembangkit listrik tenaga surya yang berfungsi untuk mengonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik secara langsung. Besar daya keluaran yang dihasilkan dari proses konversi tersebut ditentukan oleh beberapa kondisi lingkungan dimana sebuah panel surya berada seperti intensitas cahaya matahari, suhu, arah datangnya sinar matahari dan spektrum cahaya matahari. Dengan menggunakan sensor PIR sebagai informasinya akan terdeteksi dengan output gerakan yang bergerak. Pada sistem ini penulis membuat perancangan robot pengusir hama burung menggunakan tenaga matahari, untuk menghindari pemborosan energi listrik, maka dalam penelitian ini dibuat untuk memudahkan petani dalam menangani masalah hama burung dengan memanfaatkan tenaga surya.

### II. LANDASAN TEORI

#### A. Sensor PIR

Sensor PIR bekerja berdasarkan Pancaran infra merah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Sensor pyroelektrik terbuat dari bahan *gallium nitrida* (GaN), *cesium nitrat* (CsNo<sub>3</sub>) dan *litium tantalate* (LiTaO<sub>3</sub>). Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). Jadi sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar

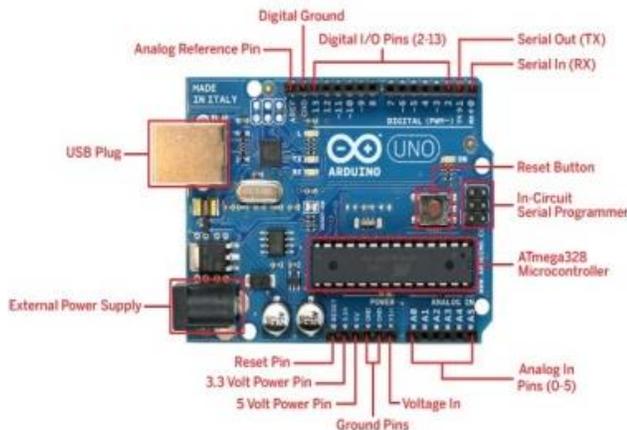
panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR.



Gambar 1. Sensor PIR

**B. Arduino**

Arduino adalah papan rangkaian elektronik (*elektronik board*) *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu, sebuah chip mikrokontroler. Program yang direkam bertujuan agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses, dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. *Outputnya* itu bisa berupa sinyal, besaran tegangan, lampu, suara, getaran, gerakan, dan sebagainya.



Gambar 2. Arduino Uno

**III. METODELOGI PENELITIAN**

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan prototype, dimana metode ini digunakan untuk mengembangkan prototype robot pengusir hama burung dengan menggunakan tenaga surya. Prototype yang dirancang diharapkan dapat dikembangkan menjadi sistem siap pakai dalam menyelesaikan permasalahan petani di wilayah Provinsi Aceh khususnya.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Implementasi**

Agar dapat berjalan dengan baik, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dengan kondisi tertentu yang mendukung setiap proses harus sudah terpasang terlebih dahulu sebelum mengimplementasikan dan menjalankan program arduino untuk rancangan alat pengusir hama burung dengan mendeteksi Gerakan dan memberikan peringatan melalui lampu led serta bunyi dan gerakan.

**1. Kebutuhan Perangkat Keras**

Perangkat keras (*hardware*) merupakan peralatan yang sangat diperlukan di dalam perancangan alat sensor parkir kendaraan yang secara fisik dapat dilihat dan diraba. Perangkat keras yang digunakan sistem ini dengan bantuan komputer juga untuk menanamkan program supaya berjalan dengan lancar adalah sebagai berikut :

- a. CPU Intel Atom™ inside™
- b. Monitor
- c. Mouse
- d. Ram/Memory 1 GB
- e. Hardisk kapasitas 297 GB

**2. Kebutuhan Perangkat Lunak**

Perangkat Lunak (*Software*) merupakan bagian dari komputer yang akan berfungsi sebagai pengelola data dan sebagainya. Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan robot pengusir hama burung ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi *Windows 7*
- b. Arduino IDE 1. 6. 7

**A. Implementasi Sistem**

Sistem ini dirancang dengan bahasa pemrograman C/C++ dan bahasa dari program arduino sendiri sebagai perintah untuk merancang alat pengusir hama burung. Adapun hasil perancangan pembuatan alat pengusir hama burung dengan mendeteksi gerakan dan memberikan peringatan status melalui sensor *PIR* adalah sebagai berikut:

**1. Tampilan Rangkaian Utama**

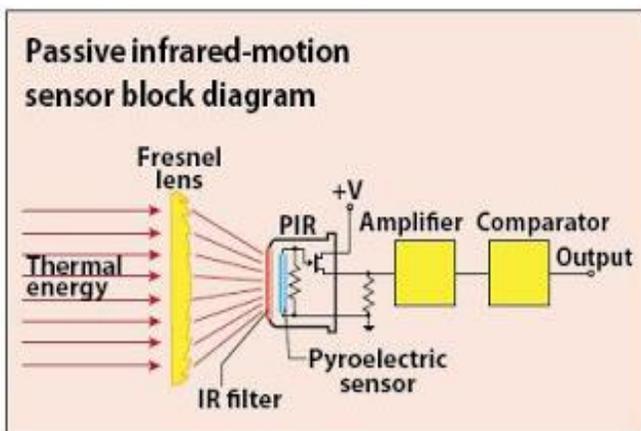
Berikut ini merupakan rangkaian utama dalam perancangan robot pengusir hama Padi secara otomatis dengan mendeteksi gerakan hama yang ada di sawah. Otak utama untuk rangkaian ini yaitu arduino sebagai pemberi perintah dan pengatur. Di dalam arduino sudah diberikan segala perintah dengan cara memberikan program-program sebagai bahasa perintah untuk menjalankan dan mengontrol gerakan dengan cara otomatis. Adapun tampilan rangkaian utama dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Rangkaian Utama

### 2. Tampilan Cara Kerja Sensor PIR (Passive Infra Red)

Cara kerja sensor ini adalah melalui pancaran infra merah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Sensor pyroelektrik terbuat dari bahan *galium nitrida* (GaN), *cesium nitrat* (CsNo3) dan *litium tantalate* (LiTaO3). Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). Jadi sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. Adapun tampilan cara kerja sensor PIR dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Cara Kerja Sensor PIR

### 3. Tampilan Perancangan Panel Surya

Tampilan Perancangan panel surya ini menampilkan proses penyimpanan arus ke dalam baterai untuk menyimpan tenaga surya, ini dirancang menggunakan tenaga surya. Jika lampunya hidup berarti penyimpanan arus sedang diproses. Berikut Prosesnya penyimpanannya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 5. Tampilan Panel Surya

### 4. Tampilan Motor Stepper

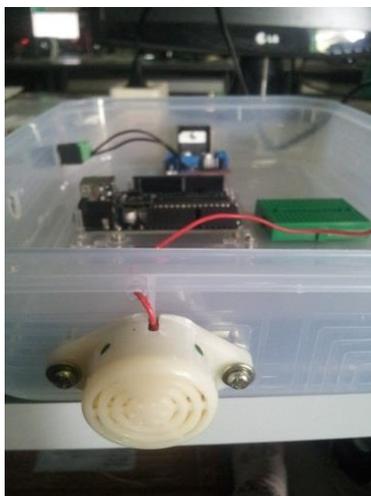
Motor stepper yang sudah disediakan untuk menguji kemampuan user/pengguna dalam hal gerakan yang bergerak. Untuk perancangan robot pengusir hama burung bertenaga surya berbasis mikrokontroler Arduino dan software Arduino 1.6.7 untuk koding programnya. Motor stepper ini dirancang menggunakan stepper yang ada di dalam komputer. Tampilan motor stepper dapat dilihat di bawah ini :



Gambar 6. Tampilan Motor Stepper saat di hidupkan

### 5. Tampilan Buzzer

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loudspeaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut di aliri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan di pasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). Adapun tampilan buzzer dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar7. Tampilan Buzzer

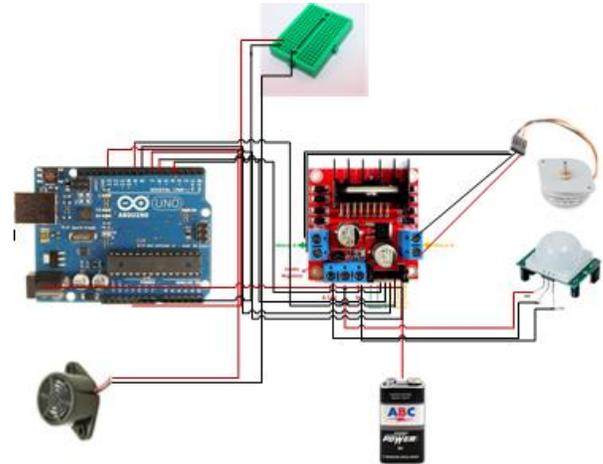
### 6. Rangkaian Akhir

Rangkaian akhir adalah rangkaian final dari proyek perancangan robot pengusir hama burung berbasis arduino dengan mendeteksi Sinar gerakan yang di terima sensor PIR sehingga buzzer mengeluarkan bunyi dan stepper melakukan gerakan. Proyek ini adalah rangkaian yang terakhir dengan melakukan pengemasan dan menggabungkan semua alat di sebuah kemasan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 8. Proyek Akhir

Untuk lebih jelasnya rangkaian yang di rangkai untuk membuat alat pengusir hama burung maka dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 9. Rangkaian keseluruhan alat

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan dalam perancangan robot pengusir hama burung bertenaga surya menggunakan Mikrokontroler Arduino, maka diambil beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Alat ini mampu mengusir hama dengan membaca perubahan sinar yang di terima oleh sensor PIR.
2. Dengan alat ini pengusiran hama pada padi akan lebih mudah sehingga menghemat biaya, tenaga dan waktu.
3. Penggunaan alat ini cukup sederhana, tidak membutuhkan keahlian khusus hanya cukup belajar dan mengetahui cara kerjanya maka alat ini dapat digunakan oleh semua kalangan.
4. Dalam perancangan ini Motor Stepper membutuhkan tegangan yang lebih besar, tegangannya mencapai 12 Volt, jadi dalam perancangan ini Penulis menggunakan tenaga listrik sebagai bantuan arusnya. Sedangkan tegangan yang ada pada arduino hanya 5 Volt.
5. Modul Motor Controller digunakan untuk menggerakkan motor stepper, karena tegangannya lebih besar dari tegangan arduino(5 volt).

## DAFTAR PUSTAKA

- Admin, 2010. Agro Inovasi : “*Antisipasi Serangan Hama Wereng Coklat dan OPT Lainnya*”. Sulawesi Selatan : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Abilawa, Widian dkk. 2010. “*The Scarecrow Orang-orangan Sawah*”. Jurusan Teknik elektro, Fakultas Teknik, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional. Yogyakarta.
- Dewi, S.,K., 2011, “*Pemrograman Termometer Digital Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega8535 Dengan Output Suara Dan Tampilan Display Digital*”.
- Kadir, A, 2012, “*Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino*”.

- Marpaung, N., S., dan Ervianto, E., “Data *Logger* Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 dengan PC sebagai Tampilan”, *JURNAL ILMIAHELITE ELEKTRO*, VOL. 3, NO. 1, Maret2012: 37-42
- Margolis, Michael.2012.Arduino Cookbook, Second Edition.United States of America.O’REILLY
- Maysha, I., Trisno, B., Hasbullah. 2013. “*Pemanfaatan Tenaga Surya Menggunakan Rancangan Panel Surya berbasis Transistor 2N3055 dan Thermoelectric Cooler*”. Jurnal Electrans, Vol. 12, No. 2, September 2013, 89-96.