
Rancang Bangun Pendeteksi Dan Pengusir Burung Pada Padi Menggunakan Metode PWM (Pulse Width Modulation) Berbasis Arduino

Damai Setia Hulu *, Zulfian Azmi**, Muhammad Syahril**

* Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Komputer & Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Arduino, Photodiode, Motor Servo, Buzzer dan Alat Pengusir Burung.

ABSTRACT

Burung merupakan salah satu jenis hama atau pengganggu padi yang terdapat pada area persawahan. Untuk mengusir burung di area persawahan para petani melakukannya dengan berteriak atau memasang tali-tali yang dikaitkan dengan kaleng-kaleng atau orang-orangan (Patung). Tentunya cara ini seperti kurang efektif untuk mengusir burung, pada kondisi lain seperti halnya jika petani sakit dan tidak bisa melakukan aktivitas tersebut. Untuk menanggungi hal tersebut perlu adanya otomatisasi untuk membantu para petani dalam mengusir hama burung pada area persawahan. Salah satunya adalah dengan menciptakan alat otomatis tersebut, agar waktu yang terbuang untuk menjaga dan mengusir burung bisa digunakan untuk melakukan hal yang lain.

Maka dari itu, dilakukan penelitian tentang suara yang ditakuti oleh burung serta metode sebagai pilihan untuk mendukung analisa suara yang akan dilakukan. Sebagai pengendali semua rangkaian elektronika. Rangkaian elektronika yang digunakan seperti rangkaian Arduino, rangkaian diode laser (pemancar sinar), rangkaian modul photodiode (penerima sinar), rangkaian output suara/buzzer, dan rangkaian penampil (LCD).

Pada pengujian yang dilakukan, rangkaian alat ini dapat digunakan untuk mengusir burung pada padi. Sehingga dapat memudahkan para petani dalam mengusir hama burung pada padi.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Damai Setia Hulu
Program Studi : Sistem Komputer
Perguruan Tinggi : STMIK Triguna Dharma
Email : damaihulu975@gmail.com

1. PENDAHULUAN (10 pt)

Hama burung merupakan salah satu musuh utama bagi petani yang dapat menurunkan produksi tanaman padi. Meningkatnya populasi atau jumlah burung menyebabkan menurunnya hasil panen, hama burung menyerang saat menjelang panen. Hal ini dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar bagi para petani. Beberapa cara yang dilakukan petani dalam mencegah hama burung agar tidak menyerang tanaman padi, yaitu dengan cara membuat orang-orangan sawah atau tali yang setiap jarak tertentu diikatkan kaleng bekas agar ketika tali tersebut digoyangkan dapat menimbulkan suara yang diharapkan mampu menakut-nakuti hama burung.

Burung selalu menyerang tanaman padi secara bersamaan sehingga mengurangi hasil panen hingga 50% bahkan lebih. Burung adalah salah satu jenis hama dari kelas unggas (*aves*) pemakan biji-bijian yang menyerang dimulai pada tanaman padi untuk memakan bijinya atau bulir padi. Pastinya cara ini sangat melelahkan dan merepotkan para petani apabila dilakukan dengan sendirian pada lahan sawah yang luas. Bahkan karena luasnya lahan ada beberapa petani harus memperkerjakan orang untuk menjaga sawahnya, hal tersebut apabila dilihat dari segi ekonomi, cara tersebut kurang efektif dan efisien karena petani harus mengeluarkan biaya tambahan yang besar untuk membayar upah mereka[1].

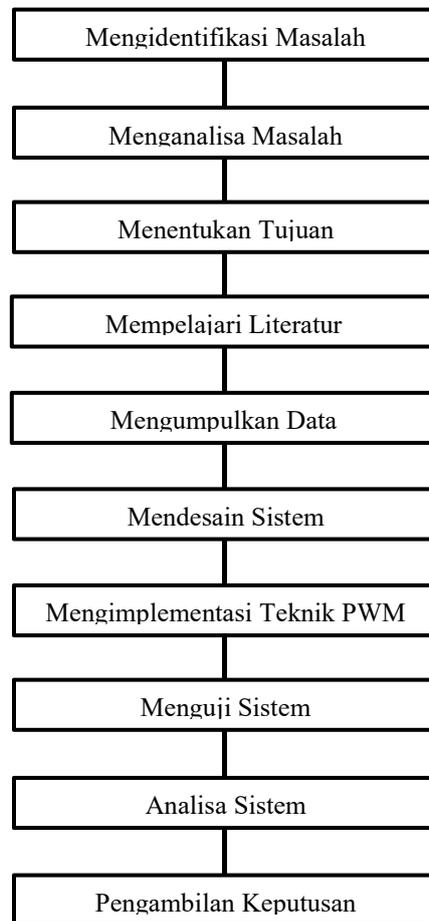
Dibidang pertanian khususnya petani yang bercocok tanamnya padi di area persawahan merupakan salah satu bidang yang digeluti oleh sebagian masyarakat Indonesia dalam memperoleh dan mempertahankan kehidupan. Melalui bidang pertanian ini, masyarakat dapat memperoleh penghidupan yang layak. Bahkan melalui bidang pertanian khususnya usaha nanam padi di area persawahan dapat memenuhi kebutuhan setiap orang dan masyarakat dalam berkehidupan sehari – hari. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan zaman sekarang dan teknologi yang semakin pesat[2].

2. METODE PENELITIAN (10 pt)

Pada penelitian kali ini yang akan diuji coba yang sangat diperlukan suatu penyelesaian masalah dalam mengimplentasikan rancang bangun yang disusun secara strukur dan terorganisasi untuk melakukan suatu penelitian terutama dalam meneliti Pendeteksi dan Pengusir Burung Pada Padi.

Untuk membantu dan meringankan para petani dalam menjaga padinya. Dalam metode penelitian ini yang dibutuhkan suatu penekanan terhadap pendekatan yang konsisten dengan menggunakan teknik adalah strategi atau metode penelitian yang cukup mantap untuk memperbaiki praktik atau pengembangan sebelumnya.

Dalam sebuah pendekatan metode penelitian pada umumnya memerlukan sejumlah metode seperti metode literature, metode pengujian, dan metode pengamatan.



Gambar 1 Kerangka Kerja

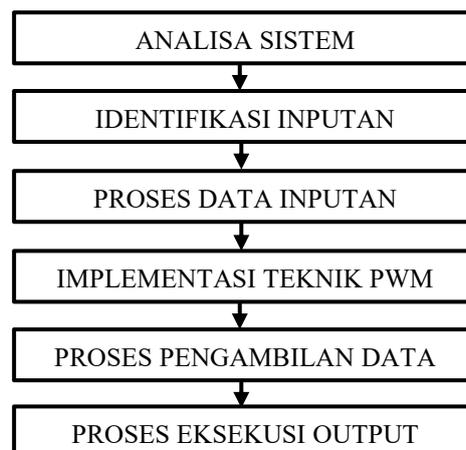
Berdasarkan gambar 3.1 diatas maka dapat diuraikan langkah – langkah penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah
Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini memiliki kendala pada proses pengiriman data dari sistem kendali yang mengakibatkan penerima tidak dapat menerima informasi dari pengirim. Untuk untuk menuntaskan hal ini, peneliti sangat perlu mengidentifikasi masalah terlebih dahulu, sehingga peneliti dapat menemukan masalah yang mengakibatkan data tidak diterima oleh penerima serta untuk memperbaiki masalah yang ada.
2. Menganalisa Masalah
Untuk menganalisa masalah bagaimana cara melacak sebuah kelemahan yang ada pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi problem yang ada pada sistem yang akan dirancang harus melakukan analisa yang tepat untuk mendapatkan problem yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang peneliti seperti masalah apa yang telah terjadi.
3. Menentukan Tujuan
Menentukan target yang mau diraih dalam mengatasi sebuah masalah yang terdapat pada sistem yang dirancang. Maka saat proses pengiriman data dilaksanakan sesuai dengan keadaan yang ada pada sawah tersebut, dengan demikian peneliti tidak lagi menemukan masalah pada sistem yang akan dirancang.

4. **Mempelajari Literatur**
Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang dibutuhkan peneliti berguna untuk penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal – jurnal, buku dan lain sebagainya. Dimana literatur tersebut terfokus pada materi pendukung seperti materi tentang PWM (*Pulse Width Modulation*), arduino uno dan *visual basic*.
5. **Mengumpulkan Data**
Oleh sebab itu untuk mengumpulkan data beberapa data, peneliti harus mendapatkan informasi yang diperlukan dalam rancangan untuk memperoleh target penelitian. Pengumpulan data termasuk informasi yang diterima dari hasil observasi langsung dari para petani sawah, terkhusus bagi pengusaha padi pada sawah dan sejenisnya.
6. **Mendesain Sistem**
Proses pembuatan desain sistem di dukung dengan beberapa aplikasi seperti *proteus* dan *google sketchup*. Selain itu proteus juga termasuk aplikasi yang digunakan untuk mendesain serta menguji program dengan rangkain yang sesuai untuk *hardware* dari sistem yang dirancang.
7. **Implementasi Teknik PWM (*Pulse Width Modulation*)**
Metode yang digunakan adalah teknik PWM (*Pulse Width Modulation*) dimana teknik pwm digunakan untuk menerapkan teknik pwm pada sistem tersebut serta untuk menghubungkan antara sistem kendali dengan rancangan supaya mendapatkan hasil yang sesuai.
8. **Pengujian Sistem**
Pengujian sistem hardware menggunakan Arduino IDE dan terfokus pada sensor photodiode sebagai pendeteksi burung yang hendak masuk diarea perawahan untuk makan biji padi. Dengan begitu Motor DC secara langsung mengirim berupa data ke servo.
9. **Analisa Hasil**
Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin ditunjuk lebih akurat dan sesuai dengan yang diharapkan sesuai hasil peneliti.
10. **Pengambilan Keputusan**
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisi sehingga dapat diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, apakah sistem tersebut bisa dijalankan sebagaimana fungsi yang diharapkan peneliti, sehingga dapat diimplementasikan.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1. Algoritma Sistem



Gambar 2 Tahapan – Tahapan Sistem

1. Inisialisasi Sistem.
Yakni proses awal sistem sebagai syarat agar sistem dapat dijalankan, adapun yang termasuk dalam inisialisasi sistem adalah menghubungkan *power supply*, menentukan *setpoint* jika dibutuhkan hingga mekukan koneksi awal antar komponen – komponen utama.
2. Identifikasi *Inputan*.
Pada tahapan ini sistem sudah kondisi aktif, dimana inputan dibutuhkan sebagai penentu *setpoint*. Selain itu *input – inputan* yang berasal dari *proteus* sebagai kendali tombol proses untuk eksekusi dengan teknik pwm.
3. Proses Pengolahan Data *Inputan*.
Proses pengolahan data *inputan* dilakukan oleh sistem kendali yang digunakan. Biasanya konfigurasi akan terjadi setelah sistem diaktifkan dan *proteus* akan otomastis dikirim kesistem kendali kendali berbasis arduino untuk diolah untuk teknik yang diharapkan.
4. Implentasi Teknik PWM (*Pulse Width Modulation*)
Program yang telah dimasukan didalam sistem dengan ketentuan algoritma dari teknik PWM yang digunakan. Dan akan membandingkan data *inputan* menggunakan tahapan – tahapan data algoritma teknik PWM.
 1. Nilai PWM (*Pulse Width Modulation*)
Nilai *Pulse PWM (Width Modulation)* pada sistem ini menggunakan 8 bit (255) yang artinya setiap nilai kecepatan direpresentasikan dengan angka 0 sampai 255.
Berikut ini nilai PWM (*Pulse Width Modulation*) yang akan diimplementasikan pada sistem :
 - a. *Duty cycle 0%*
$$\begin{aligned} Pwm &= Duty\ cycle \times \text{Besar resolusi Pwm} \\ &= 0\% \times 255 \\ &= 0. \end{aligned}$$

Ketika *duty cycle 0%* dan besar resolusi yang dipakai adalah 8 bit oleh karena itu nilai *duty cycle* digunakan mulai dari angka 0 sampai dengan 255 sehingga dapat menghasilkan nilai PWM sebesar 0.
 - b. *Duty cycle 40%*
$$\begin{aligned} Pwm &= Duty\ cycle \times \text{Besar resolusi Pwm} \\ &= 40\% \times 255 \\ &= 102 \end{aligned}$$

Ketika *duty cycle 40%* dan besar resolusi yang dipakai adalah 8 bit oleh karena itu nilai *duty cycle* digunakan mulai dari angka 0 sampai dengan 255 sehingga dapat menghasilkan nilai PWM sebesar 102.
 - c. *Duty cycle 70%*
$$\begin{aligned} Pwm &= Duty\ cycle \times \text{Besar resolusi Pwm} \\ &= 70\% \times 255 \\ &= 178,5 \end{aligned}$$

Ketika *duty cycle 70%* dan besar resolusi yang dipakai adalah 8 bit oleh karena itu nilai *duty cycle* digunakan mulai dari angka 0 sampai dengan 255 sehingga dapat menghasilkan nilai PWM sebesar 178,5.
 - d. *Duty cycle 100%*
$$\begin{aligned} Pwm &= Duty\ cycle \times \text{Besar resolusi Pwm} \\ &= 100\% \times 255 \\ &= 255 \end{aligned}$$

Ketika *duty cycle 100%* dan besar resolusi yang dipakai adalah 8 bit oleh karena itu nilai *duty cycle* digunakan mulai dari angka 0 sampai dengan 255 sehingga dapat menghasilkan nilai PWM sebesar 255.
 2. Tegangan Output pada motor DC
Voltase *Output* dari sistem ini adalah tegangan yang total dikalikan dengan *duty cycle* yang telah ditentukan. Tegangan total yang digunakan 12V. berikut nilai tegangan *output* pada masing – masing *duty cycle*.
 - a. *Duty cycle 0%*
$$\begin{aligned} V\ out &= Duty\ cycle \times V\ in \\ &= 0\% \times 12\ Volt \\ &= 0\ Volt. \end{aligned}$$

Voltase *output* dapat menghasilkan *duty cycle* dengan kelanjutan motor. Dengan demikian ketika *duty cycle* 0%. Maka voltase yang akan keluar pada motor Dc adalah 0.

b. *Duty cycle* 40%

$$\begin{aligned} V_{\text{out}} &= \text{Duty cycle} \times V_{\text{in}} \\ &= 40\% \times 12 \text{ Volt} \\ &= 4,8 \text{ Volt.} \end{aligned}$$

Voltase *output* dapat menghasilkan *duty cycle* dengan kelanjutan motor. Dengan demikian ketika *duty cycle* 40%. Maka voltase yang akan keluar pada motor Dc adalah 4,8 Volt.

c. *Duty cycle* 70

$$\begin{aligned} V_{\text{out}} &= \text{Duty cycle} \times V_{\text{in}} \\ &= 70\% \times 12 \text{ Volt} \\ &= 8,4 \text{ Volt.} \end{aligned}$$

Voltase *output* dapat menghasilkan *duty cycle* dengan kelanjutan motor. Dengan demikian ketika *duty cycle* 70%. Maka voltase yang akan keluar pada motor Dc adalah 8,4 Volt.

d. *Duty cycle* 100

$$\begin{aligned} V_{\text{out}} &= \text{Duty cycle} \times V_{\text{in}} \\ &= 100\% \times 12 \text{ Volt} \\ &= 12 \text{ Volt.} \end{aligned}$$

Voltase *output* dapat menghasilkan *duty cycle* dengan kelanjutan motor. Dengan demikian ketika *duty cycle* 100%. Maka voltase yang akan keluar pada motor Dc adalah 12 Volt.

3. Kecepatan RPM.

Berdasarkan kecepatan motor pada sistem ini sebagai berikut yaitu kecepatan yang dikalikan berdasarkan *duty cycle* yang sudah disepakati. Yang digunakan dengan input 12 Volt. Berikut ini kecepatan motor Dc masing – masing.

a. *Duty cycle* 0%

$$\begin{aligned} \text{Rpm} &= \text{Duty cycle} \times \text{Kecepatan total Motor} \\ &= 0\% \times 115 \text{ Rpm} \\ &= 0 \text{ Rpm.} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika menggunakan *duty cycle* 0% dikalikan dengan 115 Rpm maka akan menghasilkan ukuran kecepatan pada motor adalah 0% Rpm.

b. *Duty cycle* 40%

$$\begin{aligned} \text{Rpm} &= \text{Duty cycle} \times \text{Kecepatan total Motor} \\ &= 40 \times 115 \text{ Rpm} \\ &= 46 \text{ Rpm} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika menggunakan *duty cycle* 40% dikalikan dengan 115 Rpm maka akan menghasilkan ukuran kecepatan pada motor adalah 46% Rpm.

c. *Duty cycle* 70%

$$\begin{aligned} \text{Rpm} &= \text{Duty cycle} \times \text{Kecepatan total Motor} \\ &= 70 \times 115 \text{ Rpm} \\ &= 80,5 \text{ Rpm.} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika menggunakan *duty cycle* 70% dikalikan dengan 115 Rpm maka akan menghasilkan ukuran kecepatan pada motor adalah 80,5% Rpm.

d. *Duty cycle* 100%

$$\begin{aligned} \text{Rpm} &= \text{Duty cycle} \times \text{Kecepatan total Motor} \\ &= 100 \times 115 \text{ Rpm} \\ &= 115 \text{ Rpm} \end{aligned}$$

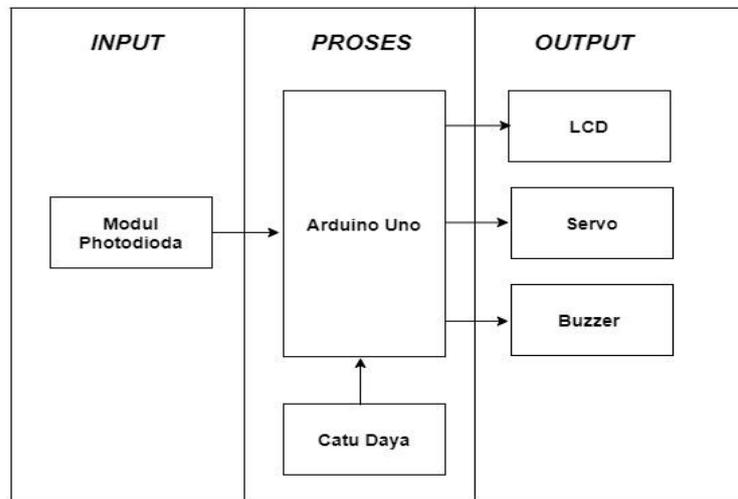
Berdasarkan hasil diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika menggunakan *duty cycle* 100% dikalikan dengan 115 Rpm maka akan menghasilkan ukuran kecepatan pada motor adalah 115% Rpm.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Pwm, Volt Motor.

Duty cycle	PWM	Volt Motor	Rpm	Kondisi
0	0	0	0	Mati
40	102	4,8	46	Pelan
70	178,5	8,4	80,5	Sedang
100	225	12	115	Kencang

5. Proses Pengambilan Data.
Tahap ini program dengan *interface visual basic* akan menampilkan data inputan data eksekusi secara *real time*. Penghitungan bilangan cacah dari setpoint yang dimasukkan.
6. Proses Eksekusi *Output*
Proses eksekusi dilakukan oleh arduino yang telah dikomunikasikan dengan komputer (tepatnya program *proteus*) dengan menghitung banyaknya burung.

3.2. Blok Diagram

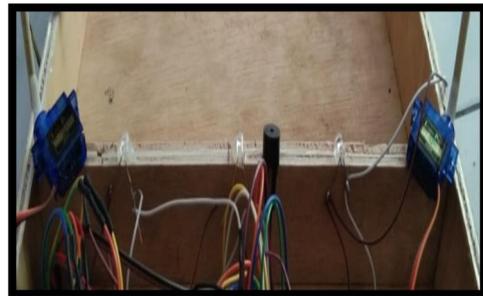


Gambar 3 Blok Diagram Sistem.

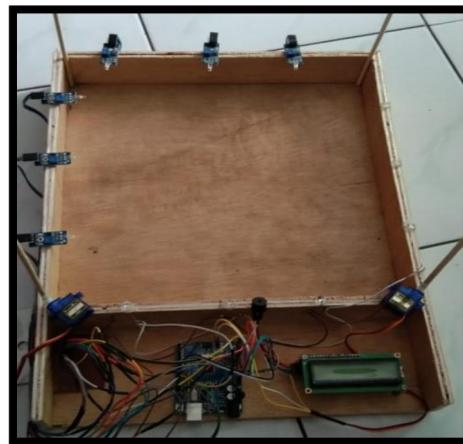
1. Blok *Input*
Pada blok *input* yaitu Modul sensor photodiode yang digunakan sebagai pendeteksi adanya gerakan/burung yang masuk ke area persawahan.
2. Blok Proses
Pada blok proses yaitu Arduino sebagai mikrokontroler yang akan memproses *input* dari sensor yang menghasilkan output motor servo.
3. Blok *Output*
Pada blok *output* yaitu menggunakan motor servo sebagai penggerak alat dipersawahan seperti orang – orang (patung). Setelah data dari sensor photodiode diproses oleh Arduino maka data selanjutnya digunakan untuk menggerakkan motor servo berdasarkan kondisi yang ditentukan. Adapun kondisi tersebut sebagai berikut : *Duty cycle* 0% motor servo mati, jika *Duty cycle* 40% motor servo berputar pelan, jika *Duty cycle* 70 motor servo berputar sedang dan jika *Duty cycle* 100 motor servo berputar kencang. Dan ada juga *Buzzer* sebagai indikasi suara.



Gambar 6 Rangkaian LCD



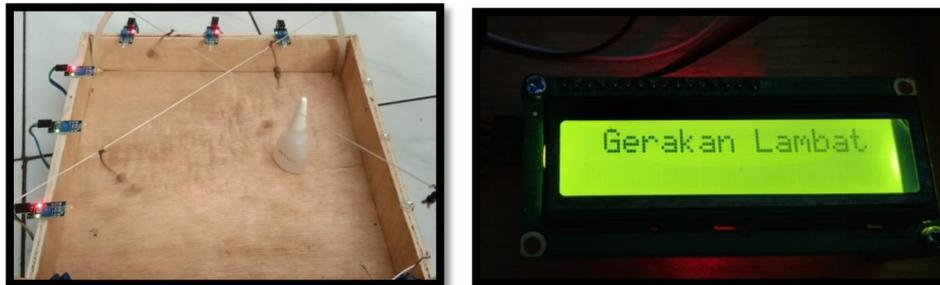
Gambar 7 Rangkaian Motor Servo



Gambar 8 Rangkaian Keseluruhan

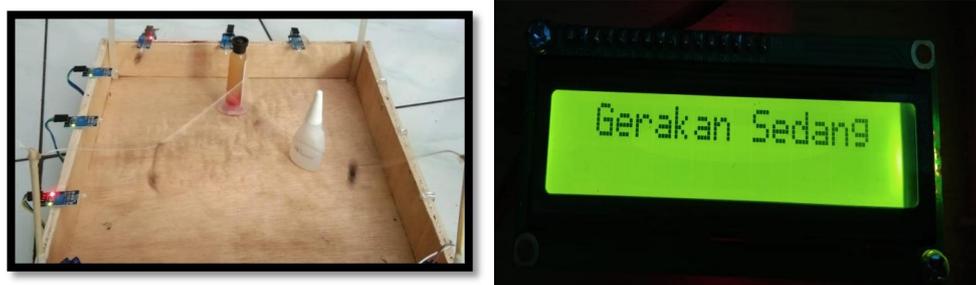
Pada gambar 8 terdapat rangkaian keseluruhan sistem dimana sistem telah siap dijalankan sesuai intruksi dari program yang telah dibuat sebelumnya pada sistem.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, berikut adalah gambaran pengujian yang dilakukan pada sistem.



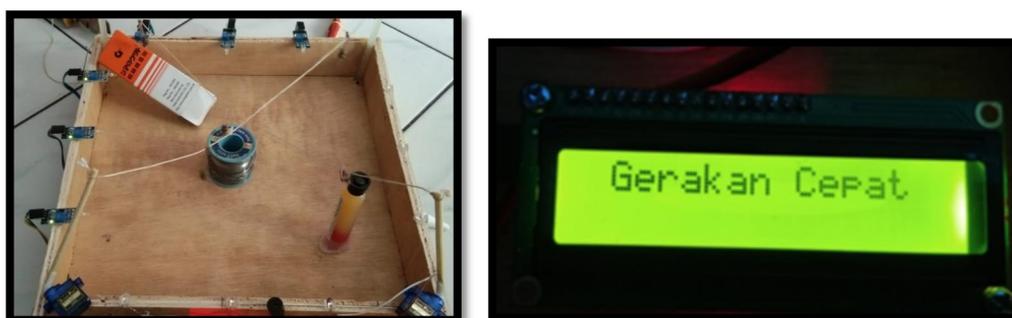
Gambar 9 Kondisi 2 Sensor Mendeteksi Burung

Pada gambar 9 ditunjukkan kondisi 2 sensor photodiode *HIGH*, maka motor servo akan aktif dengan *duty cycle* 40%. Nilai *pwm* pada sistem ini menggunakan resolusi 8 bit(255), yang artinya setiap nilai *output* direpresentasikan dengan angka 0 sampai dengan 254. Maka nilai *output* yang akan diimplementasikan pada sistem adalah $output = 40\% \times 255 = 102$ byte.



Gambar 10 Kondisi 4 Sensor Mendeteksi Burung

Pada gambar 10 ditunjukkan kondisi 4 sensor photodiode *HIGH*, maka motor servo akan diaktifkan dengan *duty cycle* 70%. Nilai *pwm* pada sistem ini menggunakan resolusi 8 bit(255), yang artinya setiap nilai *output* direpresentasikan dengan angka 0 sampai dengan 254. Maka nilai *output* yang akan diimplementasikan pada sistem adalah $output = 70\% \times 255 = 178,5$ byte.



Gambar 11 Kondisi 6 Sensor Mendeteksi Burung

Pada gambar 11 ditunjukkan kondisi 6 sensor photodiode *HIGH*, maka motor servo diaktifkan dengan *duty cycle* 100%. Nilai *pwm* pada sistem ini menggunakan resolusi 8 bit(255), yang artinya setiap nilai *output* direpresentasikan dengan angka 0 sampai dengan 254. Maka nilai *output* yang akan diimplementasikan pada sistem adalah $\text{output} = 100\% \times 255 = 255$ byte.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa sistem yang telah dirancang maka memperoleh hasil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem dirancang dengan memanfaatkan Arduino Uno sebagai kendali utama yang memproses masukan dari sensor photodiode untuk menggerakkan motor servo sebagai penggerak orang – orangan pada sawah secara otomatis dengan menggunakan metode PWM (*Pulse Width Modulation*) yang diletakkan dalam algoritma pemrograman pada Arduino Uno.
2. Sistem dikonsepsi sedemikian rupa dengan memanfaatkan prinsip kerja dari komponen utama seperti Arduino Uno, Sensor Photodiode, Motor Servo dan Buzzer. Pergerakan sudut Servo 0 -180⁰ menjadi sudut pergerakan motor, kemudian pengujian dilakukan dengan mendekati suatu benda pada sensor photodiode lalu akan dilakukan proses pembandingan dari tegangan kerja pada masing – masing kondisi.
3. Penerapan PWM (*Pulse Width Modulation*) bermanfaat terhadap kondisi penggunaan motor terutama waktu pergerakan pada motor Servo berdasarkan intensitas gerakan/burung.
4. PWM (*Pulse Width Modulation*) diimplementasikan dengan menentukan level kondisi motor servo berdasarkan inputan dari sensor photodiode,
5. penentuan level dikelompokkan berdasarkan kecepatan pergerakan motor servo, lebih tepatnya kecepatan delay pada pergerakan bolak balik motor servo dari sudut 0 ke 180⁰ dan sebaliknya.

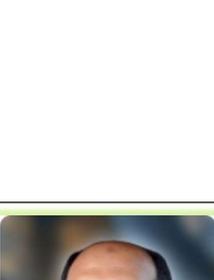
UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan nikmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan jurnal ini. Saya sadari jurnal ini tidak akan selesai tanpa doa dan dukungan dari berbagai pihak, maka dengan kerendahan hati, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Bapak Zulfian Azmi, dan Bapak Muhammad Syahril Sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan Skripsi ini, serta Bapak/Ibu Dosen, Staff dan Pegawai STMIK Triguna Dharma yang telah memberikan arahan, Dan semua teman teman atau pihak – pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

REFERENSI

- [1] M. Y. Hardian, “Jurnal abdiPengusiran Hama Burung Pemakan Padi Otomatis Dalam Menunjang Stabilitas Pangan Nasional,” *J. Abadi*, vol. 2, no. 1, pp. 86–103, 2020.
- [2] I. Buyung and A. W. Soejono, “Implementasi Alat Pengusir Hama Burung di Area Persawahan Dengan Menggunakan Gelombang Mikrokontroler Atmega168,” *Univ. Respati Yogyakarta*, vol. VII, no. 21, pp. 121–134, 2017.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Damai Setia Hulu Jenis Kelamin : Laki – Laki Tempat dan tanggal lahir : Gui – Gui, 12 November 1997 Agama : Kristen Program Studi : Sistem Komputer Alamat email : damaihulu975@gmail.com Nomor Hp : 082347375363 Riwayat Pendidikan : SD N 076706 Nias Selatan SMP Negeri 4 Mazo Nias Selatan SMP Negeri 1 Gomo Nias Selatan</p>
	<p>A. Biodata :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama : Dr. Zulfian Azmi, ST.,S.Kom 2. Jenis Kelamin : Laki – Laki 3. Tempat Dan Tanggal Lahir : Medan, 16 Juni 1973 4. Jabatan Fungsional : Lektor 5. Pendidikan Tertinggi : S3 (Strata 3) 6. Program Studi : Sistem Informasi 7. NIP/NIDN : 0116067304 8. Alamat email : zulfian.azmi@gmail.com 9. Nomor Hp : 0813-7637-6220 <p>B. Bidang Keahlian :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Pakar 2. JARINGAN SYARAF TIRUAN 3. ALJABAR LINER 4. KOMPUTER GRAFIKA 5. ARSITEKTUR DAN ORGANISAI KOMPUTER
	<p>A. Bidata :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama : Muhammad Syahril, SE., M.Kom 2. Jenis Kelamin : Laki – Laki 3. Tempat dan tanggal lahir : Medan 06 November 1997 4. Jabatan Fungsional : Lektor 5. Pendidikan Tertinggi : Magister Komputer 6. Program Studi : Sistem Informasi 7. NIP/NIDN : 0006117802 8. Alamat email : msyahril@trigunadhrama.ac.id 9. Nomor Hp : 082161333968 <p>B. Bidang Keahlian :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desain Web 2. Manajemen Basis Data 3. Datamining 4. Machine Learning