

Implementasi Robot Orang-Orangan Sawah Supply Energi Matahari Memakai Microcontroller

Ahamad Dahlan Simanjuntak^{1,*}, Jhonson Efendi Hutagalung², Abdul Karim Syahputra³

Program Studi Sistem Informasi, STMIK ROYAL, Kisaran, Indonesia

Email: ^{1,*}ahmadjuntak11@gmail.com, ²jhonsefendi12@gmail.com, ³abdulkarimsyahputra@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ahmadjuntak11@gmail.com

Submitted:13/08/2022; Accepted:22/08/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak—Burung pipit adalah merupakan salah satu jenis hama yang sangat merugikan bagi petani padi, meskipun hama burung tersebut berukuran kecil namun dalam jumlah yang sangat banyak sehingga menyebabkan para petani padi kewalahan menjaga padi dari serangan hamatini. Upaya yang dilakukan para petani dalam menjaga padi dari serangan hama burung dengan menggunakan orang-orangan sawah yang bekerja kurang efektif, maka perlu adanya robot orang-orangan sawah yang dapat bekerja secara efektif dengan memanfaatkan panas matahari sebagai supply energi. Robot orang-orangan sawah akan diletakkan ditengah-tengah lahan padi yang telah mengeluarkan bulir dengan ukuran 20mx20m dengan memanfaatkan sensor LDR sebagai swich untuk menghidupkan dan mematikan secara otomatis, dimana robot dilengkapi dengan 4 sensor suara yang diletakkan di tiap sudut sawah untuk mendeteksi suara burung pada saat sensor suara robot mendeteksi suara hama burung maka motor DC yang terpasang pada badan robot akan bergerak untuk memutar badan robot ke kiri dan kekanan seiring dengan servo yang terpasang pada kedua lengan robot akan bergerak berlawanan arah dari 0⁰-180⁰ atau 180⁰-0⁰ dan DFPlayer akan mengeluarkan suara untuk menakut-nakuti hama burung yang akan menyerang padi. Robot orang-orangan sawah ini telah berhasil dibuat melalui tahap pengujian sistem yang dilakukan di sawah. Akhirnya penulis berharap agar penelitian ini bisa lebih dikembangkan sehingga dapat meningkatkan penggunaan robot tersebut dalam pengusiran hama burung.

Kata Kunci: Robot; Sensor Suara KY-038; LDR; Servo; Motor DC; DFPlayer Mini;

Abstract—Sparrows are a type of pest that is very detrimental to rice farmers, even though these bird pests are small in size but in very large numbers, causing rice farmers to be overwhelmed in protecting rice from pests. Efforts made by farmers in protecting rice from bird pests by using scarecrows that work less effectively, it is necessary to have a scarecrow robot that can work effectively by utilizing solar heat as an energy supply. The rice field robot will be placed in the middle of the rice field that has issued a grain with a size of 20mx20m by utilizing the LDR sensor as a switch to turn on and off automatically, where the robot is equipped with 4 sound sensors placed in each corner of the rice field to detect the sound of birds on the ground. when the robot's sound sensor detects the sound of bird pests, the DC motor mounted on the robot body will move to rotate the robot body left and right along with the servo installed on the two robot arms will move in opposite directions from 00-1800 or 1800-00 and the DFPlayer will make a sound to scare away bird pests that will attack rice. Finally, the author hopes that this research can be further developed so that it can increase the use of the robot in bird repellent.

Keywords: Robot; KY-038 Sound Sensor; LDR; Servo; DC Motor; DFPlayer Mini;

1. PENDAHULUAN

Hama adalah organisme yang dianggap merugikan dan tak diinginkan dalam kegiatan sehari-hari manusia serta istilah hama paling sering dikenal yang berjenis hewan atau binatang. Dalam pertanian, hama merupakan organisme yang aktivitasnya sebagai pengganggu tanaman yang menimbulkan kerusakan secara fisik dan menyebabkan kerugian dalam pertanian, dengan adanya hama tersebut tidak hanya mengganggu pertumbuhan tanaman, tetapi juga dapat mematikan tanaman hingga beresiko gagal panen. Jenis hama yang menyerang tanaman padi bermacam jenis seperti tikus, belalang, rayap, dan burung.

Burung merupakan salah satu jenis hama yang sangat merugikan para petani padi karena memakan padi di sawah, tidak semua jenis burung yang menjadi hama padi hanya beberapa jenis burung yang sering dijumpai salah satunya jenis burung pipit (emprit). Hama burung mulai menyerang atau memakan padi ketika bulir padi mulai berisi. Burung akan menyerang padi sehingga dapat merusak padi dan merugikan para petani, memang hama burung ini berukuran kecil, tetapi dalam jumlah yang banyak sehingga menyebabkan kerusakan hasil panen padi secara langsung. Hama burung sangat sulit diusir, berbeda dengan hama-hama yang lain seperti tikus, belalang, rayap dan hama lainnya yang bisa dibasmi dengan racun[1].

Orang-orangan sawah merupakan boneka tiruan manusia yang pada umumnya difungsikan untuk mengusir hama agar tidak merusak tumbuhan yang sedang tumbuh di areal sawah maupun kebun. Selain menyerupai wujud manusia, orang-orangan sawah merupakan produk universal petani-petani di seluruh dunia karena hampir seluruhnya yang bercocok tanam menggunakan media ini meskipun berbeda-beda jenisnya sesuai dengan wilayah masing-masing. Petani di Indonesia melakukan aktivitas menjaga tanaman padi di sawah karena serangan hama[2]. Pada beberapa penelitian yang dijadikan referensi, seperti penelitian yang dilakukan oleh Rifaldi pada tahun 2021 dalam penelitian alat yang dirancang dimana berbagai cara dilakukan dalam upaya pengusiran hama burung dengan memanfaatkan teknologi berbasis mikrokontroler, dimana menggunakan sensor *ultrasonic* yang akan mendeteksi hama burung yang terhubung dengan modul wifi node MCU sebagai konektivitasnya yang membantu dalam kinerja alat, maka ketika alat tidak mendeteksi atau bekerja dengan baik maka aplikasi yang terhubung dengan servo yang menggantikan sistem kerja alat[3]. Penelitian yang membahas objek yang sama juga dilakukan oleh Ramdy dan

Kawan-kawan pada 2020 dalam penelitian alat yang mereka rancang menggunakan ESP32 devkit sebagai mikrokontroler, sensor pir dan sensor *ultrasonic* sebagai pendeteksi pergerakan hama burung serta *buzzer* dan motor servo sebagai pengusir burung serta sensor led dependent resistor (LDR) sebagai penghidup lampu ketika pada malam hari dengan *output* notifikasi yang dikirim dari ESP32 Devkit ke smartphone sehingga muncul pada aplikasi Blynk [4].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fajar dan kawan-kawan pada tahun 2017 untuk menentukan penilaian sensor suara akan bekerja sama dengan Arduino dimana sensor suara desibel kemudian Android akan menampilkan hasil akhir *output*-nya. Hasil yang didapatkan adalah alat yang dibangun sudah mampu untuk menerima *input* suara dari burung Lovebird. Namun, dalam percobaan yang dilakukan, alat yang digunakan tidak bisa ditetapkan pada satu jenis suara salah satunya masuk dalam kategori suara hama burung mulai dari 51.6 dB dengan frekuensi 3652.7 Hz [5]. Setelah melakukan pengamatan lokasi Rawang Panca Arga Kabupaten Asahan ada beberapa permasalahan yang saat ini didapati cara mengatasi hama burung dengan cara menjaring sementara masih banyak hama burung yang bisa mengelakan jaring selain itu orang-orangan sawah yang digunakan para petani tidak berfungsi efektif dimana orang-orangan sawah tersebut hanya diam tidak bergerak dan cara yang lainnya dengan menjaga lahan setiap hari pada saat padi mulai mengeluarkan bulir sampai padi bisa dipanen, dimana orang yang menjaga padi menarik-narik tali yang diikat ke batang kayu dengan menambakan kaleng atau seng bekas sehingga dapat mengeluarkan suara bising sekaligus berteriak kuat untuk menghindari hama burung hinggap pada padi. Apabila lahan padi tidak dijaga maka hama burung akan hinggap dan memakan padi dalam jumlah yang banyak, maka penulis membuat penelitian yang dapat membantu para petani padi dalam menjaga dan mengusir hama burung.

Sistem kerja pada rancangan alat ini dengan sensor suara yang dapat membaca biner 0 dan 1 serta untuk kondisi analog dari 0 sampai dengan 1023, misalnya ketika sensor suara dengan nilai >400 analog dan suara hama burung mulai dari 51.6 kekuatan suara (dB) dengan frekuensi 3652.7 Hz tersebut akan dikirimkan ke arduino, jika nilai yang dikirimkan pada arduino lebih dari 400 maka arduino akan mengaktifkan output yang mana servo akan bergerak dari posisi 0 derajat ke posisi 180 derajat secara berulang kali, DFPlayer mini akan mengeluarkan suara bising dari speaker sehingga membuat hama burung takut. Relay akan berubah posisi dari normal open ke normal close artinya dari tidak aktif menjadi aktif sehingga mengaktifkan motor dc dengan delay selama 30 detik untuk menghasilkan gerakan. Selain itu untuk menyalakan rancangan alat tersebut dimana supply tegangan yang diambil dengan memanfaatkan cahaya matahari menggunakan panel surya dan pada saat malam hari rancangan tersebut tidak akan bekerja karena rangkaian alat nya dipasang sensor LDR sebagai pemutus daya otomatis

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perludanya susunan kerangka kerja (*Frame Work*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian pembuatan implementasi robot orang-orangan sawah *supply* energi matahari memakai *microcontroller*. Adapun kerangka kerja penelitian yang akan digunakan, seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan diatas, Dari kerangka kerja diatas maka dapat diuraikan pembahasan masing masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Identifikasi Masalah
Menentukan masalah yang ada akan diteliti untuk melakukan penelitian yang merupakan langkah awal yang penting dalam proses penelitian. Ketika peneliti melihat sesuatu yang berpotensi untuk diteliti, langkah selanjutnya yang mendesak adalah mengidentifikasi masalah dari kejadian yang telah diamati sebelumnya.
- b. Studi Literatur
Kegiatan dalam mencari referensi berupa buku dan jurnal penelitian terdahulu membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian, sehingga karakteristik data menjadi lebih mudah dipahami dan berguna untuk solusi masalah terutama yang terkait dengan penelitian.
- c. Perumusan Masalah.
Pada tahap ini berisi tentang peroses atau upaya untuk mengolah data menjadi informasi baru dan merumuskan masalah.
- d. Observasi
Pada proses ini pemerolehan data informasi dari tangan pertama, dengan cara melakukan pengamatan secara langsung.
- e. Analisa Data
Proses atau upaya untuk mengolah data menjadi informasi baru yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan didalam suatu penelitian.
- f. Perancangan Alat
Pada tahap iini rancangan alat menjadi acuan yang diperlukan dalam proses pembuatannya, sehingga pembuatannya lebih sistematis dan terarah sehingga kesalahan yang mungkin timbul dapat ditekan dan dihindari.
- g. Uji Coba
Pada proses kegiatan ini melakukan tahap pengujian alat yang dirancanga apakah sesuai dengan yang diharapkan.
- h. Implementasi
Pada tahapan ini berisi tentang penerapan rancangan alat yang telah dibuat agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya pada petani padi.

2.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian yang penulis lakukan, metode Penelitian yang dipakai adalah Metode Metode Research And Development (R&D) merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (Hardware), seperti buku, alat tulis, dan alat pembelajaran lainnya. Akan tetapi, dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (Software)[6].

Adapun langkahh-langkah yang dilakukan Langkah-langkah yang dilakukan untuk rancangan penelitian Research And Development (R&D) adalah sebagai berikut:

- a. Potensi dan Masalah
Penelitian ini berawal dari permasalahan yang ada di lokasi penelitian.
- b. Pengumpulan Informasi
Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara fakta, selanjutnya dikumpulkan berbagai informasi dari narasumber maupun ahli-ahli di bidang tersebut dan studi literatur yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perancangan produk.
- c. Desain Produk
Untuk menghasilkan sistem kerja baru, harus melakukan perancangan kerja baru berdasarkan penilaian terhadap kinerja sistem lama, sehingga dapat ditemukan kelemahan-kelemahan terhadap sistem tersebut.
- d. Validasi Desain
Validasi desain merupakan kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk akan lebih efektif di dibandingkan dengan cara kerja sistem lama. Validasi di sini masih bersifat penilaian dengan pemikiran dan tanggapan secara pemikiran yang rasional, belum fakta secara lapangan, yang artinya produk masih berbentuk rancangan-rancangan sementara.
- e. Perbaikan Desain
Setelah dilakukannya validasi melalui diskusi dengan unit-unit yang terkait, maka akan dapat diketahui kelemahankelemahannya.
- f. Ujicoba Produk
Desain produk yang telah dibuat tidak bisa langsung dapat diuji coba, akan tetapi harus dibuat terlebih dahulu, menghasilkan produk, dan pada akhirnya produk tersebut diuji coba.
- g. Revisi Produk
Setelah pengujian sebelumnya dilakukan penilaian terhadap sistem baru memperoleh kemajuan yang signifikan dibandingkan dengan sistem sebelumnya, sehingga sistem baru dapat digunakan.
- h. Uji Coba
Pemakaian Setelah uji coba produk dan merevisinya, produk kembali di uji coba dan setelah produk berhasil melewati beberapa test-test.
- i. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan, apabila dalam uji coba pemakaian terdapat masalah dan kekurangan, hal ini disesuaikan dengan kebutuhan sistem.

j. **Pembuatan Produk Masal**

Tahap ini dilakukan apabila produk yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal, dalam hal ini produk dinyatakan bermanfaat karena dapat mempermudah sekolah dalam melakukan pendataan inventaris lebih efisien di banding sebelumnya, dan adanya dukungan teknologi informasi, lebih meningkatkan kinerja pemakaian produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Adapun masalah yang sering dihadapi oleh para petani padi di Rawang Panca Arga diantaranya:

- Hama burung yang leluasa merusak tanaman padi yang menyebabkan petani padi harus *stand by* untuk menjaga padi mulai dari pagi hingga sore hari sehingga para petani padi tidak dapat mengerjakan aktivitas lainnya
- Dalam pengusiran hama burung petani juga menggunakan tali yang diikat ke orang-orangan sawah yang ditarik secara berulang kali dengan kuat sehingga menyebabkan tali putus dan sering melakukan penggantian tali.
- Pengusiran hama burung secara manual juga dilakukan dengan cara berteriak dengan keras sehingga menyebabkan tenggorokan petani jadi sakit (serak).

Adapun system yang dibutuhkan di lahan pertanian padi Rawang Panca Arga untuk menyelesaikan beberapa analisis masalah yang membentuk sebuah robot orang-orangan sawah antara lain:

a. **LDR (Light Defendant Resistor)**

Sensor yang mampu mendeteksi sinar cahaya matahari sekaligus sebagai Swich untuk mematikan rangkaian alat ketika malam hari dan akan aktif kembali pada pagi hari secara otomatis.

b. **Sensor Suara KY-038**

Berdasarkan hasil pengujian sensor suara dan mendeteksi suara hama burung, sensor suara bekerja pada nilai 400 sampai 670 ADC.

Adapun output yang digunakan pada perancangan robot orang-orangan sawah pengusir hama burung pada lahan pertanian padi Rawang Panca Arga diantaranya :

a. **Relay dan Motor DC**

Modul relay yang digunakan modul relay 1 chanel dengan 2 input dan 1 pin gnd dan 1 pin power (VCC). Tegangan relay menggunakan tegangan 5-12VDC dan tegangan output 110-220VAC. Dimana motor DC akan dihubungkan pada relay tersebut, motor DC akan melakukan perputaran secara bolak balik untuk keseluruhan badan robot.

b. **Motor Servo**

Servo yang digunakan Motor Servo TowerPro SG90. Motor servo ini adalah sebuah servo kecil dengan output power yang tinggi motor ini dapat berotasi dari 0 derajat ke 180 derajat yang dipasang pada lengan kiri dan kanan robot sehingga dapat melakukan pergerakan ketika mendeteksi suara hama burung.

c. **DFPlayer Mini**

Modul DFPlayer mini yang digunakan berfungsi sebagai output suara yang akan memutar MP3 yang tersimpan dalam memori yang terdapat dalam modul DFPlayer mini, dimana modul suara akan mengeluarkan suara bisings yang dapat menakut-nakuti hama burung ketika sensor suara mendeteksi suara hama burung yang diharapkan dapat mencegah burung hinggap pada padi.

3.2 Modul Pembentuk Alat Dan Software

Modul pembentukan alat merupakan rancangan dari alat-alat yang digunakan untuk membuat sebuah robot orang-orangan sawah pengusir hama burung dengan *supply* energi matahari.

a. **Arduino Nano**

Arduino Nano adalah papan pengembangan (development board) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P dengan bentuk yang sangat mungil. Secara fungsi tidak ada bedanya dengan Arduino Uno. Perbedaan utama terletak pada ketiadaan jack power DC dan penggunaan konektor Mini-B USB. Arduino Nano adalah board Arduino terkecil, menggunakan microcontroller Atmega 328 untuk Arduino Nano 3.x dan Atmega168 untuk Arduino Nano 2.x. Varian ini mempunyai rangkaian yang sama dengan jenis Arduino Duemilanove, tetapi dengan ukuran dan desain PCB yang berbeda. Arduino Nano tidak dilengkapi dengan soket catu daya, tetapi terdapat pin untuk catu daya luar atau dapat menggunakan catu daya dari mini USB port. Arduino Nano di desain dan diproduksi oleh Gravitech[7].



Gambar 2. Arduino Nano

b. Motor Servo TowerPro SG90

Motor servo ini adalah sebuah servo kecil dengan output power yang tinggi. Motor ini dapat berotasi sekitar 180 derajat dan bisa bekerja seperti servo standar lainnya hanya ukurannya lebih kecil [8].



Gambar 3. Motor Servo TowerPro SG90

c. Motor DC

Motor DC adalah perangkat elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Cara kerja motor DC dalam mengubah energi ialah dengan mengambil daya listrik melalui arus searah yang kemudian diubah menjadi rotasi mekanis. Selain itu Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Arah putaran motor DC ditentukan oleh arus maju atau arus berbalik atau tegangan positif dan tegangan negatif pada motor DC.

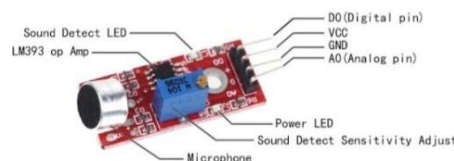
Sedangkan kecepatan motor DC ditentukan oleh perubahan/meningkatnya tegangan kumparan pada motor DC tersebut. Biasanya, rangkaian H bridge digunakan untuk mengubah arah putaran motor sedangkan kecepatan menggunakan variabel resistor atau potensio. Kontrol manual tersebut terkadang tidak dapat di aplikasikan pada kondisi tertentu seperti pintu otomatis, garasi otomatis, pagar otomatis, dan lainnya yang memerlukan gerak yang dikendalikan oleh motor DC (actuator), sehingga diperlukan sistem pengendali atau microcontroller [9].



Gambar 4. Motor DC

d. Sensor Suara KY-038

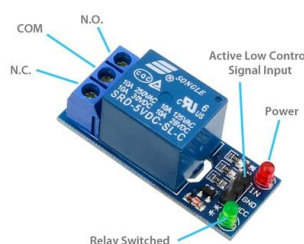
Sensor suara berkerja berdasarkan besar atau kecilnya kekuatan gelombang (frekuensi) suara yang mengenai membran (selaput) sensor yang menyebabkan Bergeraknya membran (selaput) sensor yang juga terdapat sebuah kumparan kecil di balik membran (selaput) tadi naik dan turun. Kecepatan gerak kumparan menentukan kuat atau lemahnya gelombang listrik yang dihasilkannya [10].



Gambar 5. Sensor Sensor Suara KY-038

e. Relay

Relay adalah Saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*switch*). Relay menggunakan Prinsip *Elektromagnetik* untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [11].



Gambar 6. Relay

f. DFPlayer *Mini*

DFPlayer *Mini* MP3 Player adalah modul MP3 yang langsung dapat dihubungkan ke *speaker*. Modul ini dapat digunakan secara *stand alone* (daya dari baterai) dengan menggunakan beberapa *push button* dan *speaker* atau dikombinasikan dengan *arduino* [12].



Gambar 7. DFPlayer *Mini*

g. Panel Surya

Panel surya adalah kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap sinar matahari. Sedangkan energi surya merupakan sumber energi yang tidak terbatas dan tidak akan pernah habis ketersediaannya dan energi ini juga dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif yang akan di ubah menjadi energi listrik, dengan menggunakan sel surya. Panel Surya sebagai sumber energi listrik alternatif dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang memerlukan energi listrik, namun terkendala dengan ketidak tersediaannya energi listrik [13].



Gambar 8. Panel Surya

h. Baterai 18650

Baterai adalah sebuah alat yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh suatu perangkat elektronik. Hampir semua perangkat elektronik yang *portabel* seperti *handphone*, laptop, senter, dan *remote control* menggunakan baterai sebagai sumber listriknya. Tetapi beberapa tahun belakangan ini setelah melakukan survei lapangan dan menganalisa ternyata maraknya penjualan baterai palsu (*cloning*) yang beredar di masyarakat khususnya baterai seri. Selain itu Baterai merupakan perangkat yang mampu menghasilkan tegangan DC, yaitu dengan cara mengubah energi kimia yang terkandung di dalamnya menjadi energi listrik melalui reaksi elektro kimia, Redoks (Reduksi–Oksidasi) [14].



Gambar 9. Baterai 18650

i. LDR (*Light Defendant Resistor*)

Sensor *light Dependent Resistor* termasuk jenis *sensor* cahaya yang digunakan dalam bidang elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. sensor LDR mendeteksi cahaya matahari mulai redup, maka lampu akan mati, sehingga lampu tidak akan menyala selama 1 harian penuh [15].



Gambar 10. LDR (*Light Defendant Resistor*)

j. *Stepdown* 4A 2596

Modul *step down* atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menolong anda untuk menyelesaikan masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Sering kali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul *step down* DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah [16].



Gambar 10. Stepdown 4A 2596

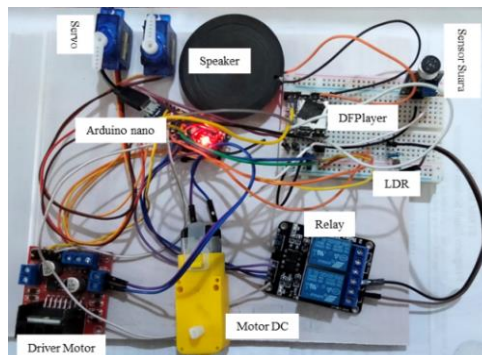
3.3 Implementasi Dan Hasil

Implementasi dari penelitian yaitu merancang sebuah alat yang difungsikan untuk mengusir hama burung pada lahan pertanian berukuran 20x20. Dimana ketika alat di terapkan pada lahan pertanian yang diletakkan di tengah-tengah lahan dan meletakkan 4 sensor suara di setiap sudut lahan, kemudian robot tersebut diaktifkan setelah semua rangkaian alat aktif maka perangkat input berupa LDR yang berfungsi sebagai *swich* atau saklar otomatis yang akan menghidupkan dan mematikan rangkaian robot sesuai kondisi cahaya dan sensor suara akan mendeteksi suara hama burung yang akan menyerang padi. Pada saat sensor suara mendeteksi suara hama burung maka perangkat *output* berupa motor DC akan aktif menggerakkan badan robot, servo akan berubah posisi dari 0⁰ ke posisi 180⁰ yang akan menggerakkan kedua lengan robot secara bersamaan dengan arah yang berbeda, sementara itu *DFPlayer mini* yang difungsikan untuk mengeluarkan suara bising yang disalurkan pada speaker guna untuk mengusir hama burung yang akan menyerang padi.

Adapun sistem yang dibutuhkan tentang alat pengusir hama burung saat ini yaitu:

- Membuat sebuah robot pengusir hama burung yang dapat bekerja secara otomatis bergerak dan mengeluarkan suara bising dan dapat *standby* pada lahan pertanian.
- Sistem yang digunakan diharapkan dapat membantu petani padi dalam pengusiran hama burung sehingga petani tidak harus *standby* dilahan dan dapat melakukan aktivitas pekerjaan lainnya.

Berikut adalah gabungan semua pemasangan modul pembentuk alat robot antara input dan output rancangan alat, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 15. Rancangan Keseluruhan Modul Robot

Berikut adalah tampilan gambar keseluruhan dan pada saat di implementasikan dilahan persawahan Rawang Panca Arga oleh Bapak Surman.



Gambar 16. Robot Orang-orangan Sawah keseluruhan dan implementasi

3.5 Pengujian

a. Pengujian *Controller* Dengan LDR

Hasil pengujian tegangan yang terdapat antara *controller* dengan LDR adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian *Controller* Dengan LDR

No	Vin	Vout	Cd	Keterangan	Kondisi Robot
1.	5V	2.5V	742	Ketika pagi hari	Aktif
2.	5V	5V	0	Ketika malam hari	Mati

Pada tabel pengujian LDR dengan arduino nano diatas dimana posif LDR dihubungkan pada 5V dan negatif dihubungkan ke ground arduino serta untuk data ouput nya dihubungkan pada pin A0 arduino, yang mana pada saat ada cahaya matahari dengan 742 cD maka robot akan aktif dan akan mati pada malam hari pada saat 0 cD.

b. Pengujian Arduino dengan Sensor Suara

Pada tabel dibawah ini terdapat pengukuran tegangan antara sensor suara yang dihubungkan dengan arduino *nano* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian Arduino Dengan Sensor Suara

No	Vin	Vout	dB	Keterangan	Motor DC	Servo	DFPlayer Mini
1.	5V	4.5V	30	Ketika mendeteksi suara hama burung	Aktif	Aktif	Aktif
2.	5V	4.5V	35	Ketika tidak mendeteksi suara hama burung	Mati	Mati	Mati

Sensor suara yang digunakan jenis KY-038 , dengan tegangan 3V – 5V yang diambil dari VCC arduino nano. Sistem pengujian menggunakan tegangan kerja yang ada di *arduino nano*, dimana tegangan untuk menghidupkan arduino nano dengan memanfaatkan tegangan dari luar seperti menggunakan tegangan dari baterai yang sudah di stabilkan pada *stepdown*. Dimana pada saat terdeteksi maka modul *output* robot akan aktif untuk mengeluarkan gerakan dan suara yang dapat menakut-nakuti hama burung.

c. Pengujian Arduino dengan Motor DC

Berikut pengujian tegangan yang terdapat pada motor DC yang dihubungkan pada degan tegangan 5V dan ground arduino.

Tabel 3. Pengujian Arduino engan Motor DC

No	Vin	Vout	Sudut	Keterangan
1.	5V	4.5V	0 ⁰ -80 ⁰	Badan robot bergerak searah jarum jam
2.	5V	4.5V	0 ⁰ -80 ⁰	Badan robot bergerak berlawanan arah jarum jam

Motor DC di fungsikan untuk menggerakkan badan robot pada saat seuara hama burung terdeteksi sensor.

d. Pengujian Arduino dengan Servo

Pada pengujian arduino dengan servo adapun tegangan yang dihasilkan seperti pada tabel dibawah:

Tabel 4. Pengujian Arduino dengan Servo

No	Vin	Vout	Sudut	Keterangan
1.	5V	0.2V	0 ⁰ - 100 ⁰	Lengan tangan kanan robot
2.	5V	0.2V	100 ⁰ - 0 ⁰	Lengan tangan kiri robot

Ada dua servo yang terdapat pada robot yang dipasang di lengan tangan kiri dan tangan robot yang di fungsikan untuk menggerakkan tangan robot pada saat sensor mendeteksi suara hama burung, dimana tangan kana bergerak dari 0⁰ ke 180⁰ dan sebalik nya tangan kiri yang bergerak dari 180⁰ ke 0⁰.

e. Pengujian Arduino dengan DFPlayer *mini*

Dalam pengujian DFPlayer mini dengan controller arduino nano ada beberapa nilai tegangan yang terdapat pada pin DFPlayer *mini* dan arduino seperti pada tabel berikut:

Tabel 5. Pengujian Arduino dengan DFPlayer *mini*

No	Vin	Vout	Keterangan	Kondisi
1.	5V	5V	Arus masuk ketika DFPlayer mini aktif	High
2.	5V	0V	Tidak ada tegangan	Low

Ketika sensor suara mendeteksi suara hama burung maka DFPlayer *mini* akan mengeluarkan suara bising, guna untuk mengusir hama burung yang akan menyerang padi dengan *delay* yang sudah ditentukan pada program untuk mengeluarkan suara rekaman atau MP3.

f. Pengujian Panel Surya

Berikut adalah tabel pengujian yang dilakukan pada panel surya ketika siang hari adapun tegangan yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Pengujian Panel surya

No	Vin	Vout	Keterangan
1.	5V	4,5V	Arus masuk ke baterai pada saat siang hari
2.	0V	0V	Tidak ada tegangan masuk saat malam hari

Pada tabel pengujian diatas terdapat tegangan yang masuk sebesar 5V dan tegangan keluar sebesar 4,5V pada saat siang hari, namun ketikan malam hari maka tidak ada tegangan masuk atau keluar disebabkan tidak adanya cahaya matahari dan robot dalam ke adaan mati.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini membahas tentang pembuatan sebuah robot orang-orangan sawah yang dapat bekerja secara efektif dengan gerakan dan suara yang akan di keluarkan oleh robot dan di implementasikan pada lahan persawahan Rawang Panca Arga Kabupaten Asahan oleh Bapak Surman, dimana robot akan diletakkan ditengah lahan ukuran 20m x 20m yang diaktifkan ketika pemasangan saja. Untuk peng aktifan selanjutnya secara otomatis. Dengan memanfaatkan sensor LDR sebagai *swich* maka robot akan aktif pada pagi hari dan akan mati pada malam hari secara otomatis. Kemudian untuk daya (*supply*) menghidupkan robot diambil dari panel surya. Robot ini dilengkapi dengan 5 sensor suara yang salah satunya dipasangkan ditubuh robot dan 4 sensor suara lainnyadiletakkan di setiap sudut persegi sawah yang akan bekerja untuk mendeteksi suara hama burung yang akan menyerang padi. Ketika suara terdeteksi oleh sensor maka badan robot akan bergerak ke kiri dan ke kanan yang digerakkan oleh motor DC yang telah dipasang pada badan bagian bawah robot, seiringan dengan kedua tangan robot akan bergerak berlawanan arah dari 0⁰ ke 180⁰ atau 180⁰ ke 0⁰ oleh servo yang dipasang pada kedua lengan robot dan DFPlayer akan memutar MP3 atau suara bising yang telah tersimpan pada modul suara. perangkat *input* dan *output* pada robot tersebut akan bekerja sesuai dengan program perintah pada arduino nano guna untuk menakut-nakuti hama burung yang akan menyerang padi.

REFERENCES

- [1] Annisa, L. Oktivira "PROTOTYPE SISTEM PENGUSIR HAMA BURUNG DENGAN CATU DAYA HYBRID BERBASIS IOT" Vol.09 No. 01. 2020.
- [2] S. D. Purnomo, M. I. Sani, M. Rosmiati "PEMBANGUNAN SISTEM OTOMATISASI ORANG – ORANGAN SAWAH BERBASIS ARDUINO BUILDING AUTOMATION SYSTEM A SCARECROW BASED ON ARDUINO" Vol.6, No.2, 2020.
- [3] R. Fajrin. RANCANG BANGUN PENGUSIR HAMA TANAMAN MENGGUNAKAN ARDUINO DAN PENGONTROL BERBASIS ARDUINO. [Skripsi]. Batam: Program Studi Teknik Informatika. Universitas Putera Batam. 2021.
- [4] R. Hamdani, S. Ramadhan, Syufrijal "PROTOTIPE PENGUSIR HAMA BURUNG BERBASIS *INTERNET OF THINGS*" Jurnal Autocracy, Vol: 7, No.2, Desember 2020.
- [5] F. Budiman, M. A. Nursyeha, M. Rivai, Suwito "PENGENALAN SUARA BURUNG MENGGUNAKAN *MEL FREQUENCY CEPSTRUM COEFFICIENT* DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA SISTEM PENGUSIR HAMA BURUNG" Vol: 5, No. 1, Maret 2017.
- [6] S. Fransisca, R. N. Putri "PEMANFAATAN TEKNOLOGI RFID UNTUK PENGELOLAAN INVENTARIS SEKOLAH DENGAN METODE (R&D)" 2019
- [7] S. D. Purnomo, M. I. Sani S.T, M. Rosmiati S.Si., M.T. "PEMBANGUNAN SISTEM OTOMATISASI ORANG-ORANGAN SAWAH BERBASIS ARDUINO " Vol.6, No. 2 , Desember 2020.
- [8] R. Ashari Dalimunthe "PEMANTAU ARUS LISTRIK BERBASIS ALARM DENGAN SENSOR ARUS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO" Kisaran, Asahan, Sumut - 3 September 2018.
- [9] Iksal, Suherman, Sumiati "PERANCANGAN SISTEM KENDALI OTOMATISASI ON-OFF LAMPU BERBASIS ARDUINO DAN BORLAND DELPHI" 03 November 2018.
- [10] M. -F. wicaksono, APLIKASI ARDUINO DAN SENSOR, *MOTOR SERVO* Bandung: Informatika Bandung, 2019, 407-410.
- [11] D. Setiawan " SISTEM KONTROL MOTOR DC MENGGUNAKAN PMW ARDUINO BERBASIS *ANDROID SYSTEM*" Vol. 15, No. 1, Desember 2017.
- [12] H. Alfani, Sumarno, Jalaluddin, D. Hartama, I. Gunawan "PERANCANGAN ALAT MONITORING PENDETEKSI SUARA DIRUANGAN BAYI RS VITA INSANI BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN BUZZER" Vol 4, No. 1, Januari 20220.
- [13] M. Saleh "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RELAY" Vol. 8 No. 2 Mei 2017.
- [14] M. F. Wicaksono and Hidayat, MUDAH BELAJAR MIKROKONTROLER ARDUINO: *MODUL SUARA*. Bandung: Informatika Bandung, 2019.
- [15] B. H. Purwoto, Jatmiko, M. Alimul F, I. F. Huda "EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF" Vol.18 No. 01. 2018.
- [16] R. Saputra, B. Yulianti, ST, MT "ALAT PENDETEKSI ORIGINALITAS BATERAI TIPE 18650 BERBASIS ARDUINO UNO" 2021.