

PERANCANGAN PENYUSUN DAN PENGHITUNG TELUR BERBANTUAN ARDUINO UNO

(Studi Kasus Peternakan Ayam Petelur Lubuk Alung Padang Pariaman)

Busran¹⁾, Zulkarnaini²⁾, Agung Gunawan³⁾

^{1,3}Teknik Informatika, ²Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Institut Teknologi Padang

busran.nofit@gmail.com¹⁾, zulkarnainieva@gmail.com²⁾, agunggunawan802@gmail.com²⁾

Abstract

The increasing public demand for chicken egg needs has made chicken farming business opportunities begin to be in the eyes of many people. The development of technology, especially digital control technology, is expected to facilitate human work to overcome problems ranging from collecting, arranging, to counting the number of eggs and directly placing them in the containers provided. For now, chicken farmers, especially in the Kampung Baru Pungguang Kasiak Lubuk Alung area, Padang Pariaman Regency, West Sumatra, in collecting chicken eggs still use the manual method, namely by picking them one by one from the chicken coop which covers an area of 50m x 8m, after that the eggs are then arranged in an egg bin, this becomes ineffective and efficient in terms of time utilization. The purpose of this study is to design an egg collection and stacker to make it easier for farmers to harvest eggs, control using an Arduino Uno microcontroller with an infrared sensor and stepper motor drive, and a limit switch as part of the control. Testing of the tool is carried out by arranging 30 eggs in a 5x6 matrix-sized container automatically, then when the container is fully filled, the container will stop automatically.

Keywords- egg collector and stacker, Arduino based, infrared sensor, step motor

Intisari

Meningkatnya permintaan masyarakat akan kebutuhan telur ayam menjadikan peluang usaha ternak ayam mulai di lirik banyak orang. Perkembangan teknologi, khususnya teknologi kontrol digital diharapkan mampu memudahkan pekerjaan manusia untuk mengatasi permasalahan mulai dari mengumpulkan, menyusun, sampai menghitung jumlah telur dan langsung meletakkan nya pada wadah yang telah disediakan. Untuk saat ini para peternak ayam khususnya didaerah Kampung Baru Pungguang Kasiak Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat, dalam mengumpulkan telur ayam masih menggunakan cara manual yaitu dengan memungutinya satu per satu dari kandang ayam yang luas nya 50m x 8m, setelah itu telur kemudian disusun dalam tempat telur, ini menjadi tidak efektif dan efisien dari segi pemanfaatan waktu. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah alat pengumpul dan penyusun telur untuk mempermudah peternak dalam memanen telur, pengendaliannya menggunakan mikrokontroller arduino uno dengan sensor infrared dan penggerak motor stepper, serta limit switch sebagai bagian dari pengendaliannya. Pengujian alat dilakukan dengan cara penyusunan telur sebanyak 30 butir dalam wadah berukuran matrix 5x6 secara otomatis, lalu ketika wadah sudah terisi penuh maka wadah tersebut akan berhenti secara otomatis.

Kata Kunci—pengumpul dan penyusun telur, berbasis arduino, sensor infra merah, motor langkah

1. PENDAHULUAN

Telur adalah salah satu bahan makanan yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Telur ayam adalah jenis telur yang paling umum dikonsumsi di Indonesia [1][10]. Telur dapat diolah menjadi berbagai macam hidangan,

seperti nasi goreng telur, mie goreng telur, atau omelet.

Dalam beberapa tahun terakhir, harga telur di Indonesia cenderung naik karena kenaikan harga pakan ayam [2] dan beberapa faktor lainnya. Oleh karena itu, mungkin terjadi fluktuasi dalam permintaan dan pasokan telur

di kota Padang maupun di daerah lainnya di Indonesia.

Untuk saat ini para peternak ayam khususnya didaerah Kampung Baru Punggung Kasiak Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat, dalam mengumpulkan telur ayam masih menggunakan cara manual yaitu dengan memungutinya satu per satu dari kandang ayam yang luas nya 50mx8m. Pemanfaatan teknologi pengendali berbasis *arduino* sudah marak digunakan oleh orang misalnya penetas telur otomatis [3], robot pengawas untuk keamanan [4], kursi roda pintar [5].

1.1 Arduino Uno

Arduino adalah suatu modul elektronika yang menggunakan chip mikrokontroller *ATMega 328* yang dapat diprogram dengan menggunakan *software arduino IDE*. Penggunaan arduino ini dapat diaplikasikan untuk beberapa aplikasi pengontrolnya seperti pengatur suhu ruangan, pengendali *LED* dan lainnya [6].

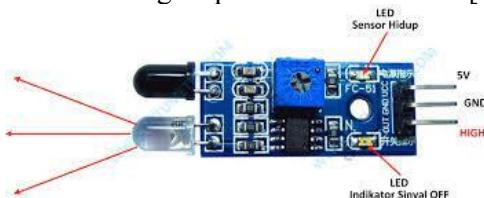


Gambar 1. Arduino Uno

(sumber : https://tanya-jawab.iptek.web.id/wp-content/uploads/sites/3/2020/10/Arduino_Uuno_-R3-isometric.jpg)

1.2 Sensor Inframerah

Module Sensor *Infrared* merupakan sebuah sensor yang dapat mendeteksi ada dan tidak adanya suatu objek didepan sensor. Cara kerja sensor ini hampir mirip dengan sensor jarak atau sensor *ultrasonic*. Dengan cara memancarkan cahaya Infra merah dan menangkap kembali pantulanya, sehingga merubah nilai logika pada keluaran sensor [7].



Gambar 2. Sensor Inframerah
(sumber:<https://www.tptumetro.com/2021/01/cara-kerja-modul-infrared-fc-51-sensor.html>)

1.3 Motor Stepper

Motor stepper sering digunakan untuk mesin yang menggunakan otomatisasi. Motor stepper biasa digunakan pada mesin yang memerlukan pengawasan putaran sudut dan kedudukan. Prinsip kerja motor stepper mirip dengan motor DC, sama-sama disatu dengan tegangan DC untuk memperoleh medan magnet. Motor stepper bergerak per-step sesuai dengan spesifikasinya, dan bergerak dari satu step ke step berikutnya memerlukan waktu, serta menghasilkan torsi yang besar pada kecepatan rendah [8].



Gambar 3. Motor Stepper
(sumber:<https://www.andalanelektro.id/2021/01/mengenal-motor-stepper.html>)

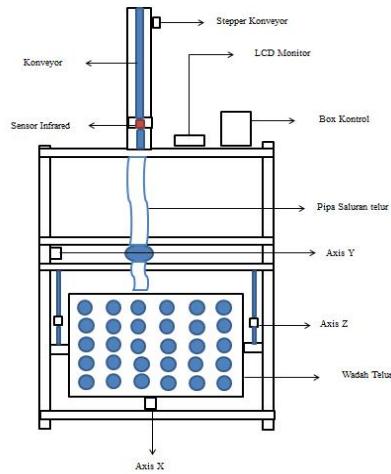
1.4 Konveyor

Konveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya [9]. Konveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, konveyor banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. Jenis konveyor membuat penanganan alat berat tersebut / produk lebih mudah dan lebih efektif. Banyak konveyor rol dapat bergerak secepat 74 kaki/menit.

2. METODOLOGI

2.1 Rancangan Prototype

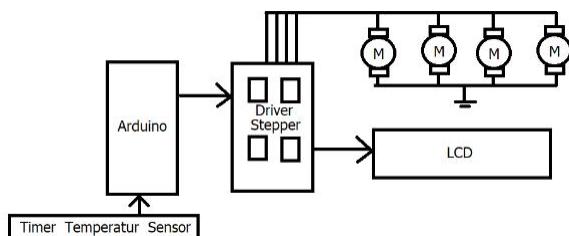
Pada penelitian ini, rancangan prototype digunakan sebagai acuan dalam membangun alat.



Gambar 4. Rancangan prototype alat

2.2 Skema blok

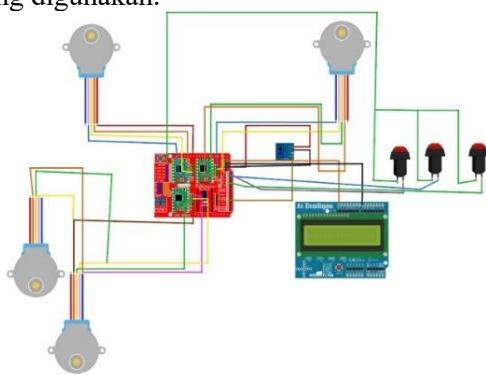
Untuk skema blok rangkaian pengendali, terdiri atas bagian kendali utama (*Arduino*), bagian penggerak/driver *motor stepper* dan bagian keluaran dalam hal ini terdiri atas tampilan lcd dan motor-motor stepper serta bagian ini sebagai pengendali waktu dan temperature dan beberapa tombol antara lain *start* dan *reset*.



Gambar 5. Skema Blok Alat

2.3 Gambar Rangkaian

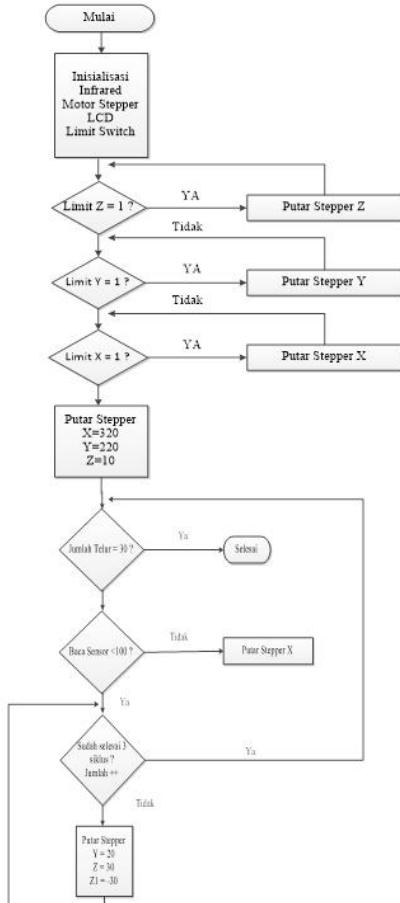
Skema rangkaian merupakan gambaran keterhubungan konfigurasi pin dari rangkaian yang digunakan.



Gambar 6. Skema rangkaian

2.4 Diagram Alir

Dalam mengendalikan peralatan dilakukan dengan program yang dikompilasi dan diisikan kedalam Arduino, secara algoritma program ini dapat digambarkan seperti gambar 7.



Gambar 7. Diagram Alir Program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Alat

Setelah dilakukan perancangan didapatkan perangkat jadi seperti gambar 8.



Gambar 8. Hasil Perancangan Alat

3.2 Modul Konveyor

Konveyor pada alat ini digunakan untuk mengantarkan telur menuju sensor sebelum disusun oleh penyusun telur, potongan *script* berikut digunakan untuk memutar konveyor 360° sebelum posisi objek (telur) dikenai oleh sensor, apabila sensor tidak membaca adanya telur yang dibawa oleh konveyor.

```
{  
//    digitalWrite(8, HIGH);  
//    con=false;  
stepper3.rotate(360);  
}
```

saat ada objek (telur) yang dibawa oleh konveyor dan terbaca oleh sensor maka *script* pada konveyor tersebut adalah :

```
{z(36 * 5.5, false);  
} else {  
z(30 * 5.5, false);  
}  
delay(100);  
stepper3.rotate(360 * 1.3);  
delay(1500); cycle++;  
break;
```

sensor yang mendeteksi adanya telur, maka penyusun akan bergerak menyusun dan konveyor akan berhenti berputar selama kurang lebih 1,5 detik. Setelah itu konveyor akan bergerak untuk menjatuhkan telur ke pipa saluran penyusun telur, setelah telur tersusun diwadah konveyor akan melanjutkan putarannya sampai menemui telur selanjutnya.

3.4 Modul Penyusun Telur

Module penyusun telur terdiri dari 4 motor *stepper*, dalam *script* di deklarasikan sebagai penyusun X, Y, Z, dan Z1.

3.4.1 Penyusun X

Penyusun X digunakan untuk melakukan penyusunan dibagian wadah telur. Penyusun X ini bertugas untuk menyesuaikan wadah dengan pipa penyusun telurnya. Posisi axisX pada alat ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Posisi Motor Stepper Axis X

Kode *script* yang digunakan pada *stepper axis X* ini adalah :

```
void x(int mm, boolean  
isReversed)  
{ int xRail = mm * 4;  
if (isReversed)  
{ stepper.rotate(-xRail);  
} else { stepper.rotate(xRail); }  
}
```

Pada kode *script* ini dijelaskan perintah *stepper.rotate(-xrail)*, digunakan untuk putaran motor *stepper* berlawanan dengan arah jarum jam sedangkan *stepper.rotate(xrail)*, digunakan untuk memutar motor searah dengan jarum jam.

3.4.2 Penyusun Y

Penyusun Y berfungsi untuk menggerakkan pipa penyusun ke wadah telur. Penyusun Y melakukan pergerakan untuk menyesuaikan dengan wadah yang ada dibawahnya. Posisi *stepper axis Y* ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Posisi Motor Stepper Axis Y

Kode program (*script*) yang digunakan untuk penyusun axisY ini adalah:

```
void y(int mm, boolean  
isReversed)  
{ int zRail = mm * 4;
```

```

if (isReversed)
{ stepper2.rotate(-zRail);
} else
{ stepper2.rotate(zRail); }
}

```

Kode *script* ini secara algoritma sama dengan *script* untuk penyusun Axis X, hanya saja letaknya yang berbeda.

3.4.3 Penyusun Z dan Z1

Penyusun Z berfungsi untuk mengarahkan pipa penyusun ke wadah. Penyusun Z ini terdiri dari 2 *stepper* yang terletak di kiri dan kanan. Fungsinya adalah untuk menyeimbangkan pergerakan naik turunnya pipa penyusun telur. Untuk posisi axis Z dan Z1 seperti gambar 11.



Gambar 11. Posisi Motor Stepper Axis Z dan Z1

Kode *script* dari penyusun Z dan Z1 ini adalah yaitu :

```

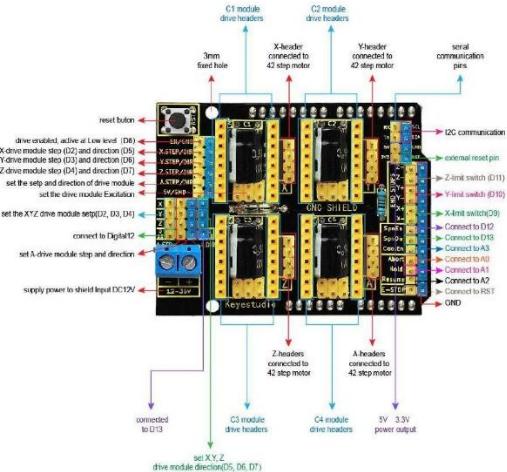
void z(int mm, boolean
isReversed)
{ int zRail = mm * 4;
if (isReversed)
{ stepper1.rotate(-zRail);
} else
{ stepper1.rotate(zRail); }
}

```

Kode *script* ini , menjelaskan pergerakan dari penyusun Z sama dengan penyusun lainnya. Yang membedakan nya tata letak dari motor *stepper* pada alat.

3.5 Penggerak Motor Stepper (Driver)

Rangkaian penggerak motor *stepper* yang digunakan adalah modul CNC V3. Rangkaian ini dipasangkan pada modul Arduino uno. Untuk mempermudah mengetahui pemasangan pin arduino, maka dibutuhkan *wiring diagram*. *Wiring diagram* V3. Untuk susunan rangkaian nya dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Konfigurasi pin dan wiring diagram modul driver motor stepper
(Sumber : https://wiki.keyestudio.com/Ks0160_keyestudio_CNC_Shield_V3)

3.6 Data Pengujian Penyusunan Telur

Dalam pengujian, dilakukan pengamatan antara putaran motor dengan jarak dan objek telur. Pengujian ini dilakukan berulang.

Tabel 1. Pengujian 1 Penyusunan Telur

No.	Jumlah Telur	Jarak (cm)	Putaran Motor	Error/ Kesalahan
1	5	7	336 ⁰	20%
2	10	7	336 ⁰	20%
3	15	7	336 ⁰	6,6%
4	20	7	336 ⁰	10%
5	25	7	336 ⁰	12%
6	30	7	336 ⁰	3,3%

Tabel 2. Pengujian 2 Penyusunan Telur

No.	Jumlah Telur	Jarak (cm)	Putaran Motor	Error/ Kesalahan
1	5	6	228 ⁰	0%
2	10	6	228 ⁰	20%
3	15	6	228 ⁰	20%
4	20	6	228 ⁰	10%
5	25	6	228 ⁰	8%
6	30	6	228 ⁰	6,6%

Tabel 3. Pengujian 3 Penyusunan Telur

No.	Jumlah Telur	Jarak (cm)	Putaran Motor	Error/ Kesalahan
1	5	5	240 ⁰	0%

2	10	5	240°	10%
3	15	5	240°	6,6%
4	20	5	240°	10%
5	25	5	240°	8%
6	30	5	240°	6,6%

Hasil pengujian pada mesin penyusun telur yang dilakukan sebanyak 3 kali pengujian, didapatkan hasil seperti pada tabel 1 sampai tabel 3. Total 30 telur yang diuji coba disusun ke wadah, pada percobaan pertama terdapat beberapa *error* yang terjadi. Penyebab terjadinya error seperti telur tersangkut dipipa penyusun dan telur pecah saat sampai diwadah karena tidak pas jatuh pada lubang yang ada. Rata – rata pada setiap baris penyusun telur, terdapat 1 sampai 3 telur yang gagal tersusun. Pada percobaan kedua pada saat pergeseran axis Y di set sebesar 6 cm, terjadi sedikit penurunan error pada saat penyusunan. Namun angka tersebut masih cukup besar, karena telur masih belum tepat jatuh pada lubang yang ada di wadah. Pada percobaan ke 3 saat axis Y di set berjarak 5 cm, penyusunan lebih baik dan angka error sangat kecil. Sehingga ditetapkan jarak yang tepat untuk pergeseran axis Y ke lubang di wadah adalah 5 cm. Karena apabila di set lebih kecil lagi, penyusunan axis Y akan melenceng dari lubang pada wadah dan menyebabkan telur menjadi pecah.

3.7 Pengujian Sensor Inframerah

Tabel 4. Parameter Sensor Inframerah

Sensor	Tahanan (ohm)	Logic
Infra merah Tcrt	20	Ada telur (<i>true</i>) Tidak ada telur (<i>false</i>)

Dari hasil penelitian diatas, didapat hasil bahwa sensor *infrared* membaca telur yang melewati nya sebanyak 30 buah. Telur dapat tersusun secara tepat dikolom wadah dengan jarak wadah 5cm diantara lubang dan putaran motor *stepper* sebesar 240 ° untuk setiap lubangnya. Dan ketika lakukan percobaan melakukan penghitungan dengan menggunakan telur *infrared* dapat mendekripsi telur dan hanya beberapa butir saja yang tidak terhitung oleh sensor *infrared*.

3.8 Pengujian Motor Stepper

Table 5. Parameter Pengujian Motor *Stepper*

No	Step	Putaran (°)	Jarak (cm)
1	50	50/360 = 0,1	0,1x10 = 1
2	100	100/360 = 0,2	0,2x10 = 2
3	150	150/360 = 0,4	0,4x10 = 4

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Total 30 telur yang diuji coba disusun ke wadah nilai rata – rata error sebesar 10%. Penyebab terjadi nya error adalah akibat telur yang tersangkut pada pipa penyusun telur yang mengakibatkan telur gagal tersusun pada wadah. Maka jarak 5 cm lah yang dijadikan jarak acuan yang digunakan pada alat penyusun dan penghitung telur ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novita Agustina, Ns, M.Kep, Sp.Kep. A, (2022), Manfaat Telur bagi Tubuh Kita, Kementrian Kesehatan, https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1888/manfaat-telur-bagi-tubuh-kita#:~:text=Telur%20bila%20dikonsumsi%20setiap%20hari,suasana%20hati%20dan%20memori%20sesorang.
- [2] Ana Stupin et, (2018), *Omega-3 polyunsaturated fatty acids-enriched hen eggs consumption enhances microvascular reactivity in young healthy individuals*, doi: 10.1139/apnm-2017-0735. Epub 2018 Apr 10
- [3] M. R. Wirajaya, S. Abdussamad, and I. Z. Nasibu, “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” Jambura J. Electr. Electron. Eng., vol. 2, no. 1, pp. 24–29, 2020, doi: 10.37905/jjeee.v2i1.4579
- [4] Durgesh Chadraker,, Shirpad Desai, (2020), *Surveillance Robot Using Arduino Microcontroller, Android APIs and the Internet*, IJIRT | Volume 7 Issue 7 | ISSN: 2349-6002
- [5] A. Singh, D. Gupta, and N. Mittal, *Enhancing Home security systems Using*

- IOT*, Proc. 3rd Int. Conf. Electron. Commun. Aerosp. Technol. ICECA 2019, pp. 133–137, 2019.
- [6] Kadir.Abdul, “*Buku Pintar Programmer Pemula PHP*”. Yogyakarta : Mediakom, 2013.
- [7] A Rahmatullah, 2019, Sensor Infra Merah, <http://eprints.polsri.ac.id/8008/3/FILE%20I II.pdf>
- [8] Admin, “Mengenal Motor *Stepper* : Pengertian, Cara Kerja dan Jenisnya”, <https://www.andalanelektro.id/2021/01/mengenal-motor-stepper.html#toc1>, 27 Maret 2022.
- [9] Silvia Gilang Sahara, (2018), Rancang Bangun Prototipe Alat Penyusun PCB Pada Rak Menggunakan Konveyor Berbasis Arduino Uno, <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/75822>
- [10] P. Setiabudi, “Prospek Usaha Ayam Petelur di Indonesia,” Poultry Indonesia, vol IV, Maret 2009, 2009