

## ALAT SISTEM PANEN AYAM PEDAGING SECARA OTOMATIS

### Luqman Afian Noor Afandi

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [fianafandi123456789@gmail.com](mailto:fianafandi123456789@gmail.com)

### Imam Abdul Rozaq

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [imam.rozaq@umk.ac.id](mailto:imam.rozaq@umk.ac.id)

### Budi Gunawan

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [budi.gunawan@umk.ac.id](mailto:budi.gunawan@umk.ac.id)

### Mohammad Dahlan

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [moh.dahlan@umk.ac.id](mailto:moh.dahlan@umk.ac.id)

### ABSTRAK

Dalam proses pemanenan ayam pedaging secara manual, sangat menguras energi manusia, dapat menyebabkan cedera pada kaki dan tangan pekerja panen, dapat menyebabkan patah tulang di kaki dan sayap ayam, sehingga tingkat stres yang tinggi yang dapat menyebabkan kematian bagi ayam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghindari hal ini di masa depan. Studi ini menggunakan metode "Penelitian & Pengembangan", dengan merancang dan membangun alat yang digunakan untuk sistem pemanenan ayam pedaging otomatis. Dari penelitian yang telah dilakukan pada Automatic Broiler Harvesting System Tool. Automatic Broiler Harvesting System Tool telah berhasil dibuat yang masih merupakan prototipe. Dengan menguji nilai jumlah ayam yang keluar menggunakan sensor ultrasonik, ia memiliki nilai kesalahan rata-rata 6,27% dan nilai akurasi rata-rata 93,73%. Sementara itu, untuk menguji berat ayam pada sensor sel beban, nilai kesalahan rata-rata adalah 1,68% dan nilai akurasi rata-rata adalah 98,31%.

**Kata kunci:** Broiler panen, ultrasonik, sel beban

### ABSTRACT

*In the process of harvesting broilers manually, it is very draining of human energy, can cause injuries to the feet and hands of harvest workers, can cause fractures in the legs and wings of chickens, resulting in high stress levels that can lead to death for chickens. The aim of this research is to avoid this in the future. This study uses the "Research & Development" method, by designing and building a tool that is used for an automatic broiler harvesting system. From the research that has been carried out on the Automatic Broiler Harvesting System Tool. An Automatic Broiler Harvesting System Tool has been successfully made which is still a prototype. By testing the value of the number of chickens coming out using an ultrasonic sensor it has an average error value of 6.27% and an average accuracy value of 93.73%. Meanwhile, for testing the weight of chickens on the load cell sensor, the average error value is 1.68% and the average accuracy value is 98.31%.*

**Keywords:** Broiler harvesting, ultrasonic, load cell.

### 1. PENDAHULUAN

Ayam pedaging di Indonesia memberikan sumbangan besar terhadap kebutuhan protein hewani warga Indonesia, sehingga populasi ayam pedaging di Indonesia meningkat setiap tahunnya. Hal ini disebabkan oleh harga ayam pedaging relatif murah, mudah diperoleh dipasaran dan produksi yang relatif cepat. (Qurniawan et al., 2017)

Tahap pemeliharaan ayam boiler terdiri:(1) tahap persiapan kedatangan DOC (day old chicken; anak ayam umur 1 hari), (2) tahap pemeliharaan dan penggemukan,(3) tahap panen,(4) tahap pembersihan, sterilisasi dan istirahat kandang. Tahap panen merupakan tahap ayam pedaging yang diambil dari kandang untuk dipasarkan kepada pembeli. (Sapti, 2019)

Penulis melakukan wawancara dengan para pengusaha peternak ayam pedaging ditiga lokasi berbeda terikat tahap panen ayam pedaging. Pertama terletak di Dukuh Kaliwuluh Desa Gondoharum, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. Narasumber mengatakan jika Kelemahan dari proses panen yang masih menggunakan tenaga manusia yaitu susah berkumpulnya tim panen saat proses panen mendadak, hal ini dikarenakan masih ada yang tidur. Dampak negatif bagi tim panen ayam jika proses panen menggunakan tenaga manusia yaitu kecapekan dan dapat mengakibatkan luka gores di kaki tim panen, khususnya di bagian tahap penangkapan, hal ini dikarenakan terkena kuku dari kaki ayam. Dampak negatif bagi

ayam jika proses panen menggunakan tenaga manusia yaitu dapat mengakibatkan kaki ayam menjadi patah tulang, dan sayapnya kadang terinjak oleh tim panen saat proses penangkapan.

Kedua terletak di Dukuh Jajar, Desa Gondoharum, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. Narasumber mengatakan bahwa kelemahan dari proses panen yang masih menggunakan tenaga manusia yaitu susah berkumpulnya tim panen ayam dikarenakan rata-rata proses panen ayam dilakukan malam hari dan pemberitahuan secara mendadak. Dampak negatif bagi tim panen ayam jika proses panen menggunakan tenaga manusia yaitu tentu saja capek, serta dapat terjadinya luka di kaki dan tangan buruh panen, akibat terkena kuku ayam. Bias juga terkena kotoran ayam, dan kadang bulu ayam sampai terbang masuk ke mulut buruh panen ayam. Dampak negatif bagi ayam jika proses panen menggunakan tenaga manusia yaitu ayam bisa stress yang dapat menyebabkan kematian, serta dapat berakibat kaki serta sayap dari ayam bisa berakibat patah tulang.

Ketiga adalah Dusun Tompe di Desa Gondoharum, Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus. Menurut orang dalam, kelemahan proses pemetikan yang masih menggunakan tenaga manusia ini sangat melelahkan karena masih menggunakan tenaga manusia. Dampak negatif bagi tim pemetik ayam. Jika proses pemetikan sangat melelahkan, organ penting tim pemetik terkadang akan tergores sayap ayam, dan kaki serta tangan pemetik bisa terluka. Akibat kontak dengan ayam kaki, kotoran ayam juga bisa dipanen. Tubuh tim. Jika digunakan tenaga manusia dalam proses pemanenan, dampak negatifnya bagi ayam adalah akan menimbulkan stress, kaki ayam menjadi patah tulang, dan terkadang sayapnya terinjak oleh tim pemanen pada saat proses penangkapan.

Melalui wawancara ini, penulis dapat menarik kesimpulan bahwa pemetikan manual ayam pedaging sangat padat karya, dan kaki serta tangan pemetik dapat terluka, karena pekerja yang menyentuh paku dan memetik ayam harus siap bekerja di setiap saat, karena tiba-tiba proses panen biasanya selesai pada malam hari. Proses pemanenan ayam secara manual dapat menyebabkan tingkat stres yang tinggi, yang dapat menyebabkan kematian ayam dan kemungkinan patah kaki dan sayap ayam. Pemanenan ayam pedaging manual memiliki 5 tahapan dalam proses pemanenan, yaitu (1) Tahap penangkapan ayam. (2) Pada tahap mengikat ceke ayam, hal ini dikarenakan timbangan burung bangau digunakan untuk menimbang ayam. (3) Tahap menghitung jumlah ayam yang perlu ditimbang dan dimasukkan ke dalam kotak. (4) Tahap penimbangan ayam. (5) Ayam dimasukkan ke dalam kotak.

Penelitian terkait otomasi peternakan ayam pedaging, termasuk penelitian terkait Chandra Gusti Nanda Putra (2018), dengan topik penelitian "Otomasi Kandang untuk Meminimalkan Heat Stress Pada Ayam Broiler Menggunakan Metode Naive Bayes. Parameter suhu dan kelembaban yang keluar berupa kecepatan kipas dan kain buka tutup pada sistem secara bersamaan. Metode penentuan output menggunakan perhitungan klasifikasi metode naive bayes. (Putra et al., 2018)

Penelitian ini merupakan penelitian Ricky Evan Anugrah Firdaus (2020), dengan judul penelitian "Prototipe Pembersih Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler". Penelitian ini menggunakan mikrokontroler sebagai moto stepper dan pengontrol keluaran kipas, sedangkan masukannya menggunakan sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas. Jaga kebersihan kandang ayam karena alat tersebut akan membersihkan udara dan kotoran yang ada di kandang ayam. (Evan et al., 2020)

Penelitian ini dipelajari oleh Agung Tri Wahyudi (2020) dengan judul "Sistem Otomatis Pemberian Air Minum Pada Ayam Pedaging Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan Rtc Ds1302" Penelitian ini menggunakan Arduino UNO dalam bentuk sistem kontrol, sedangkan input menggunakan RTC DS1302. Untuk output menggunakan modul relai 4-channel yang bertujuan untuk membuka dan menutup arus di pompa air. (Wahyudi et al., 2020)

Penelitian ini diteliti oleh Deni Kurnia (2019) dengan judul "Implementasi Nodemcu dalam prototipe makan ayam otomatis dan sistem presisi berbasis web" Penelitian ini menggunakan sarana web sebagai tempat pemantauan dan pengontrol untuk sensor sel pengisian, Motor servo dan motor stepper, sedangkan sistem kontrol menggunakan Nodemcu ESP8266. (Kurnia & Widiasih, 2019)

Penelitian yang diteliti oleh Muhammad Eddo Renaldy (2019) dengan judul penelitian "Rancang Bangun Sistem Kontrol Terpal Ayam Otomatis Dengan Sensor Suhu Pada Cv. Mitra Usaha Broiler" penelitian ini menggunakan input dan output berupa sensor DHT11, Arduino Uno, LCD 16x2, sensor garis dan Motor DC. (Renaldy et al., 2019)

Penelitian yang diteliti oleh Bulan Fatimah Rahmat (2017) dengan judul penelitian "Sistem Pembersih Kotoran Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler" Penelitian ini mengatur jadwal pembersihan dengan menggunakan Real Time Clock (RTC) dan pengendali dari output motor DC serta swiper menggunakan Arduino. (Rahmat et al., 2017)

Dari kegiatan wawancara dan penelitian sebelumnya di atas, penulis tertarik untuk membuat alat sistem panen ayam pedaging otomatis yang masih berupa prototipe.

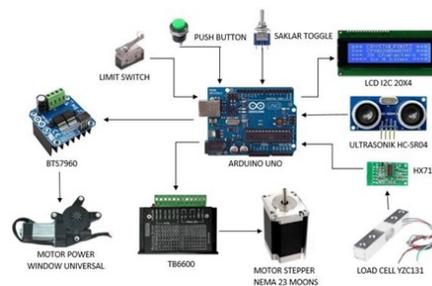
## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1. Metode Yang Digunakan**

Dalam Penelitian ini menggunakan metode penelitian "Research & Development" (Penelitian dan Pengembangan). Metode penelitian dan pengembangan ini merupakan riset terhadap alat yang telah ada ataupun belum ada dan dikembangkan kembali sehingga menjadi lebih efisien. Metodologi penelitian ini terdiri dari Studi Literatur, Perancangan Hardware, Perancangan Software, Perancangan Mekanik, dan Pengambilan Data. (Sri Haryati, 2012)

### **2.2. Perancangan Hardware**

Tata cara ini dimulai dengan merancang konsep dari gambaran kasus dalam Alat Sistem Panen Ayam Pedaging Secara Otomatis yang membutuhkan penghitung jumlah ayam yang hendak masuk ke dalam box serta penimbang ayam secara otomatis, maka dari itu dilakukan perancangan ini untuk kemudian menentukan perlengkapan yang nantinya memenuhi keperluan untuk alat sistem panen ayam pedaging secara otomatis.



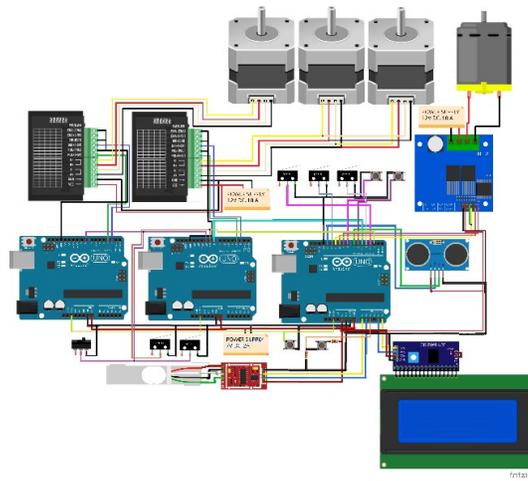
Gambar 1. Perancangan *Hardware*

### 2.3. Desain Skema Rangkaian Elektronik

Skema rangkaian ini dirancang untuk memudahkan perancangan hardware sehingga dapat melihat letak komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan alat sistem pemanenan ayam pedaging secara otomatis, antara lain penggunaan mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler sebanyak 3 unit, dan penggunaan komunikasi Paralel Arduino antara.

Memakai Driver TB6600 sebanyak 2 buah untuk 3 motor stepper nema 23 moons, yang berfungsi sebagai 2 motor stepper untuk bagian penggerak dari penggiring serat 1 motor stepper untuk bagian conveyor, dan memakai motor power window untuk penggerak dari pintu keluar dengan memakai driver motor BTS7960.

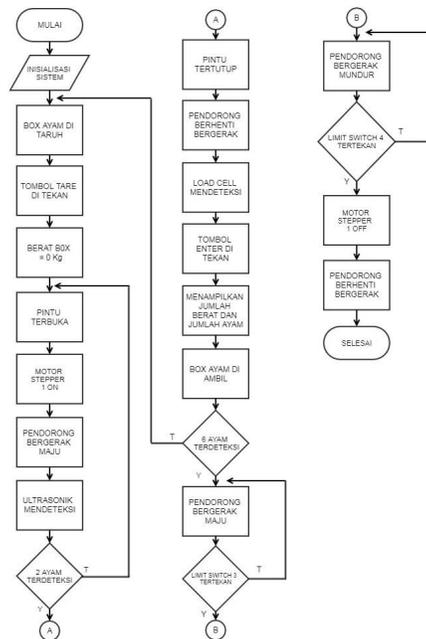
Memakai limit switch sebanyak 5 buah yang mempunyai fungsi untuk menghentikan putaran motor, membalikan arah putar motor stepper, sebagai identifikasi adanya box yang berada diatas timbangan, menghentikan arah putaran CW dari motor power window dan menghentikan arah putaran CWW dari motor power window. Menggunakan 1 buah sensor ultrasonik untuk penghitung ayam, 1 buah sensor load cell untuk penimbang ayam, 4 buah push button untuk reset Arduino uno, tombol tare, tombol enter dan tombol back. Memakai 1 buah saklar toggle yang memiliki berfungsi untuk menghentikan pergerakan conveyor dan pendorong secara manual. Memakai 1 buah LCD I2C 20x4 untuk menampilkan jumlah ayam serta berat ayam. Susunan komponen yang dibutuhkan pada alat sistem panen ayam pedaging secara otomatis dapat dilihat dari sekema rangkaian yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Rangkaian

2.4 Perancangan Software

Perancangan *software* ini dapat dijelaskan tentang bagaimana sistem kerja dari alat sistem panen ayam pedaging secara otomatis, lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Perancangan Software

Flowchar perancangan Software pada Gambar 3 dapat diuraikan sebagai berikut. Pertama mengaktifkan tombol power sehingga alat akan beroperasi serta letakkan box ayam di atas timbangan lalu tekan tombol tare untuk membuat berat dari box ayam menjadi 0, setelah itu pintu keluar akan terbuka serta menjalankan conveyor, pendorong dan sensor ultrasonik.

Kedua, ketika motor stepper sudah mulai beroperasi, pendorong akan mendorong ayam yang di jalankan oleh motor stepper 2 dan 3, sesudah ayam terdorong ke pintu keluar, maka ayam akan dihitung secara otomatis oleh sensor ultrasonik yang berada di pintu keluar. Setelah ayam dihitung oleh sensor ultrasonik, ayam akan diarahkan ke box timbangan dengan menggunakan conveyor yang digerakkan oleh motor stepper 1, setelah

ayam yang masuk ke dalam box berjumlah 2 ekor ayam, maka pintu keluar akan tertutup, pendorong akan berhenti. setelah pintu keluar sudah tertutup maka tekan tombol enter untuk menjumlahkan berat tadi dengan berat sekarang sehingga dapat mengetahui nilai jumlah total ayam, dan LCD akan menampilkan jumlah ayam dan berat ayam di dalam box.

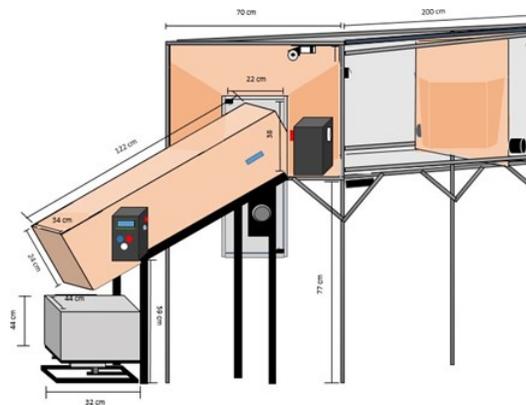
Ketiga, setelah ayam masuk ke dalam box yang berjumlah 2 ekor ayam. Proses berikutnya yaitu mengangkat box ayam yang sudah terisi penuh dengan mengganti box yang kosong. Ketika box terangkat maka limit switch 1 yang berada di load cell tidak tertekan, hal ini menyebabkan pintu keluar akan terbuka, dan pendorong akan berjalan kembali, proses ini akan terus menerus berulang sampai pendorong berada di posisi pintu keluar yang akan mengakibatkan tertekannya limit switch 3, sehingga pintu keluar akan tertutup dan pendorong akan bergerak mundur.

Keempat, jika pendorong bergerak mundur sampai di posisi awal sebelum alat sistem panen ayam pedaging secara otomatis beroperasi, maka akan memicu tertekannya limit switch 4 yang membuat pendorong serta conveyor berhenti bergerak.

## 2.5 Desain Alat

Desain alat ini dijelaskan tentang rancangan untuk pembuatan alat sistem panen ayam pedaging secara otomatis. Perancangan dan pembuatan alat ini dibuat untuk memudahkan penulis serta pembaca dalam proses melakukan pembuatan alat dan pembacaan. Berikut ini perancangan dan pembuatan dari desain ukuran alat dan desain penempatan komponen.

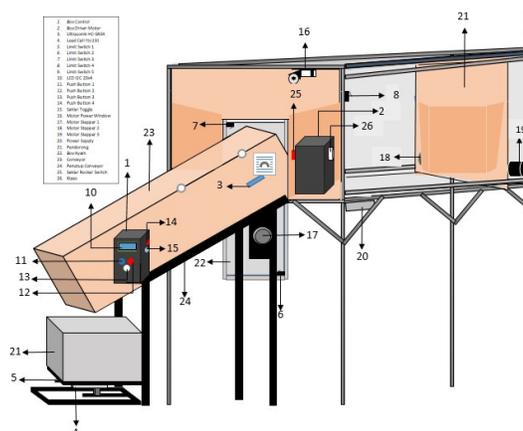
### a. Desain Ukuran Alat



Gambar 4. Desain Ukuran Alat

Perancangan alat sistem panen ayam pedaging secara otomatis untuk bagian kandang ayam berukuran panjang 70 cm, lebar 200 cm, tinggi 58 cm, dengan lebar keluar 22 cm dan tinggi keluar 38 cm. Tinggi kandang ayam 77 cm dari tinggi kaki kandang ayam. Lebar conveyor adalah tinggi kaki belakang 77 cm, tinggi kaki depan 59 cm, panjang 122 cm, dan lebar 34 cm. box ayam memiliki tinggi 44 cm, panjang 44 cm dan lebar 32 cm.

### b. Desain Penempatan Komponen



### Gambar 5. Desain Penempatan Komponen

Keterangan dari masing-masing angka yang ditunjukkan pada gambar 2.5 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Box Controller  
Box Controller di gunakan untuk meletakkan Arduino, Power Supply 12 v 2 A, modul step down, push button serta saklar toggle.
2. Box Driver Motor  
Box Driver Motor di gunakan untuk meletakkan Driver Motor DC BTS7960 dan Driver Motor Stepper TB6600.
3. Ultrasonik HC-SR04  
Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai sensor untuk menghitung jumlah ayam yang akan dimasuk ke dalam box.
4. Load Cell Yzc131  
Sensor Load Cell Yzc131 digunakan sebagai sensor untuk menghitung berat dari ayam.
5. Limit Switch 1  
Limit Switch 1 berfungsi sebagai sensor mekanik untuk menghentikan pergerakan dari Pendorong serta Conveyor, dan sebagai pemicu untuk membuka pintu keluar.
6. Limit Switch 2  
Limit Switch 2 berfungsi sebagai sensor mekanik untuk menghentikan pintu keluar di saat membuka.
7. Limit Switch 3  
Limit Switch 3 berfungsi sebagai sensor mekanik untuk menghentikan Bergeraknya pintu keluar di saat menutup.
8. Limit Switch 4  
Limit Switch 4 berfungsi sebagai sensor mekanik untuk menggerakkan pendorong kebelakang atau mundur serta untuk menutup pintu keluar.
9. Limit Switch 5  
Limit Switch 5 berfungsi sebagai sensor mekanik untuk menghentikan Pendorong serta conveyor disaat bergerak.
10. LCD I2C 20x4  
LCD i2c 20x4 berfungsi untuk menampilkan data nilai dari jumlah ayam keluar, jumlah total ayam keluar, nilai enter, nilai berat ayam, dan nilai total berat dari ayam.
11. Push Button 1  
Push Button 1 berfungsi sebagai tombol enter yang mempunyai kegunaan untuk tombol penjumlahan berat ayam.
12. Push Button 2  
Push Button 2 berfungsi sebagai tombol back atau tombol pengurang dari nilai yang sudah terkunci sehingga jika terjadi kesalahan dalam melakukan penjumlahan atau penekanan tombol enter maka dapat di kembalikan nilainya.
13. Push Button 3  
Push Button 3 berfungsi sebagai tombol tare. Tombol tare sendiri berguna untuk membuat berat suatu menjadi 0, pada penelitian kali ini tombol tare di fungsikan agar ketika mengukur berat ayam yang berada di dalam box, nilai berat dari box ayam tidak ikut terbaca sensor load cell.
14. Push Button 4  
Push Button 4 memiliki fungsi sebagai reset dari semua Arduino uno.
15. Saklar Toggle  
Saklar toggle berfungsi untuk menghentikan pergerakan dari conveyor dan pendorong secara manual.
16. Motor Power Window  
Motor Power Window berfungsi sebagai penggerak untuk membuka dan menutup pintu keluar.
17. Motor Stepper 1  
Motor Stepper 1 berfungsi sebagai penggerak dari Conveyor.
18. Motor Stepper 2  
Motor Stepper 2 berfungsi sebagai penggerak dari pendorong.
19. Motor Stepper 3  
Motor Stepper 3 berfungsi sebagai penggerak dari pendorong.
20. Box Power Supply  
Box Power Supply berfungsi sebagai tempat untuk Power Supply 12 v 3 A.
21. Pendorong  
Pendorong berfungsi untuk mendorong dan menggiring ayam ke pintu keluar.
22. Box Ayam

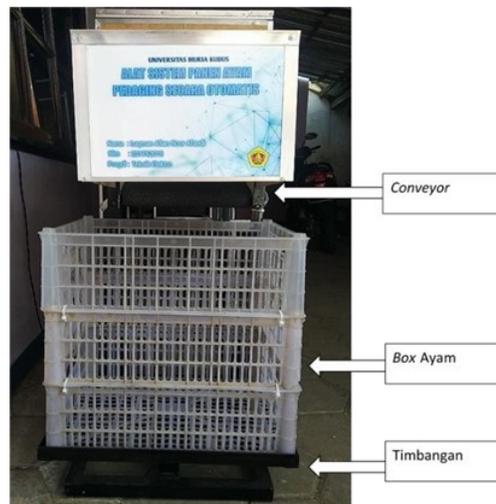
- Box Ayam berfungsi sebagai tempat untuk menampung ayam disaat ayam keluar dari kandang dan disaat dalam proses penimbangan.
23. Penutup Conveyor  
Penutup Conveyor berfungsi agar ayam dapat jatuh dengan tepat ke dalam box ayam.
  24. Conveyor  
Conveyor berfungsi agar ayam dapat berpindah dari pintu keluar kedalam box ayam.
  25. Rocker Switch  
Rocker Switch berfungsi sebagai saklar power untuk menghidupkan dan mematikan alat.
  26. Kipas  
Kipas berfungsi sebagai pendingin dari Driver Motor DC BTS7960 dan Driver Motor Stepper TB6600.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Alat Sistem Panen Ayam Pedaging Secara Otomatis

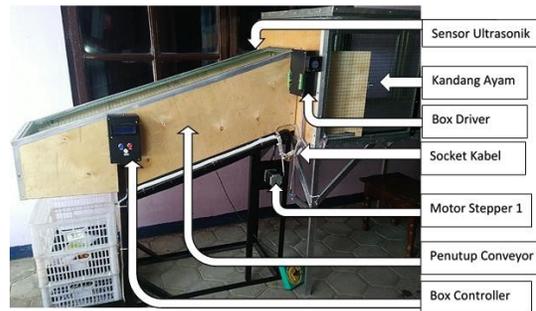
Berikut ini adalah hasil dari pembuatan Alat Sistem Panen Ayam Pedaging Secara Otomatis dari tampak depan, tampak samping dan tampak belakang.

##### a) Tampak Depan



Gambar 6. Hasil Alat Sistem Panen Ayam Pedaging Secara Otomatis Dari Tampak Depan

##### b) Tampak Samping



Gambar 7. Hasil Alat Sistem Panen Ayam Pedaging Secara Otomatis Dari Tampak Samping

##### c) Tampak Belakang



**Gambar 3.3. Hasil Alat Sistem Panen Ayam Pedaging Secara Otomatis Dari Tampak Belakang**  
**3.2. Hasil Pengujian Pendorong Otomatis**

Hasil dari pengujian pendorong otomatis dengan memakai beberapa kondisi pemacu guna untuk bergerak maju, bergerak mundur dan berhenti bergerak. Berikut ini yang meliputi kondisi pemacu adalah 1) Tombol power. 2) Nilai ayam keluar. 3) Limit switch 1. 4) Limit switch 4. 5) Limit switch 5. Berikut ini adalah susunan data pengujian kondisi pendorong otomatis dapat dilihat pada tabel 1.

No	Kondisi Pemacu					Kondisi Pendorong					Sesui / Tidak Sesui			
	Tombol Power	Nilai Ayam Keluar	Limit Switch 1	Limit Switch 4	Limit Switch 5	Tombol Power	Nilai Ayam Keluar	Limit Switch 1	Limit Switch 4	Limit Switch 5				
1	On	2	On	On	On	MJ	B	MJ	MD	B	S	S	S	S
2	On	2	On	On	On	MJ	B	MJ	MD	B	S	S	S	S
3	On	2	On	On	On	MJ	B	MJ	MD	B	S	S	S	S

Keterangan: MJ = Bergerak Maju  
 MD = Bergerak Mundur  
 B = Berhenti Bergerak  
 S = Sesui  
 TS = Tidak Sesui

**Tabel 1. Pengujian Kondisi Pendorong Otomatis**

**3.3. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik**

Hasil pengujian sensor ultrasonic dengan memakai ayam pedaging dewasa sebagai objek yang akan dihitung. Sebelum pengujian sensor ultrasonik dilaksanakan untuk menghitung ayam keluar, maka akan dilakukan proses kalibrasi sensor ultrasonik dengan mencari nilai jarak suatu benda yang sebelumnya telah di ketahui jaraknya dengan memakai alat ukur rol meter. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2 dan table 3.

No	Nilai Alat Ukur Rol Meter	Nilai Pembacaan Sensor Ultrasonik (cm)	Selisih (cm)	Error (%)	Akurasi (%)
1	4 cm	4	0	0	100
2	8 cm	8	0	0	100
3	12 cm	12	0	0	100
4	16 cm	16	0	0	100
5	20 cm	20,3	0,3	1,5	98,5
6	24 cm	24	0	0	100
7	28 cm	28	0	0	100
8	32 cm	31,9	0,1	0,31	99,69
9	36 cm	35,7	0,3	0,83	99,17
10	40 cm	40,2	0,2	0,5	99,5
Rata-rata				0,314	99,686

**Tabel 2. Kalibrasi Sensor Ultrasonik**

No	Nilai Jumlah Ayam Keluar Yang Sebenarnya	Nilai Jumlah Keseluruhan Ayam Keluar Pada LCD			Rata-rata	Selisih	Error (%)	Akurasi (%)
		P1	P2	P3				
1	1	1	1	1	1	0	0	100
2	2	2	2	2	2	0	0	100
3	3	3	4	3	3,33	0,33	11	89
4	4	4	5	4	4,33	0,33	8,25	91,75
5	5	5	6	5	5,33	0,33	6,6	93,4
6	6	6	7	6	6,33	0,33	5,5	94,5

**Tabel 3. Pengujian Nilai Jumlah Ayam Keluar**

### 3.4. Hasil Pengujian Pintu Keluar Otomatis

Hasil pengujian pintu keluar otomatis dengan menggunakan beberapa kondisi pemicu untuk membuka dan menutup pintu keluar, yang meliputi kondisi tombol power on, nilai ayam keluar, limit switch 1 on serta limit switch 4 on. Susunan data pengujian kondisi pintu keluar otomatis dapat dilihat pada tabel 4.

No	Kondisi Pemicu				Kondisi Pintu Keluar				Sesuai / Tidak Sesuai			
	Tombol Power	Nilai Ayam Keluar	Limit Switch 1	Limit Switch 4	Tombol Power	Nilai Ayam Keluar	Limit Switch 1	Limit Switch 4				
1	On	2	On	On	Membuka	Menutup	Membuka	Menutup	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
2	On	2	On	On	Membuka	Menutup	Membuka	Menutup	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
3	On	2	On	On	Membuka	Menutup	Membuka	Menutup	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

**Tabel 4. Pengujian Kondisi Pintu Keluar Otomatis**

### 3.5. Hasil Pengujian Conveyor Otomatis

Hasil pengujian conveyor otomatis dengan menggunakan beberapa kondisi pemicu untuk menggerakkan dan menghentikan pergerakan dari conveyor, yang meliputi kondisi tombol power on serta limit switch 5 on. Susunan data pengujian conveyor otomatis dapat dilihat pada tabel 5.

No	Kondisi Pemicu		Kondisi Conveyor		Sesuai / Tidak Sesuai	
	Tombol Power	Limit Switch 5	Tombol Power	Limit Switch 5		
1	On	On	Bergerak	Berhenti	Sesuai	Sesuai
2	On	On	Bergerak	Berhenti	Sesuai	Sesuai
3	On	On	Bergerak	Berhenti	Sesuai	Sesuai

**Tabel 5. Pengujian Kondisi Conveyor Otomatis**

### 3.6. Hasil Pengujian Sensor Load Cell

Hasil pengujian sensor *load cell* dengan menggunakan ayam pedaging untuk di ketahui nilai beratnya dengan menggunakan alat banding timbangan digital, sehingga dapat diketahui nilai yang dikeluarkan oleh sensor *load cell* memiliki tingkat akurasi seberapa besar serta tingkat *error* seberapa kecil. Sebelum di lakukan pengujian sensor *load cell* maka diperlukan proses kalibrasi terlebih dahulu. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 6 dan 7.

No	Nilai Alat Ukur Timbangan Digital	Nilai Pembacaan Sensor Load Cell	Selisih (kg)	Error (%)	Akurasi (%)
1	0,5 kg	0,49 kg	0,01	2	98
2	1 kg	0,99 kg	0,01	1	99
3	1,5 kg	1,51 kg	0,01	0,66	99,34
4	2 kg	2,01 kg	0,01	0,5	99,5
5	2,5 kg	2,51 kg	0,01	0,4	99,6
6	3 kg	3,03 kg	0,03	1	99

**Tabel 6. Kalibrasi Sensor Load Cell**

No	Nilai Berat Ayam Pada Timbangan Digital	Nilai Berat Ayam Pada Sensor Load Cell	Selisih (kg)	Error (%)	Akurasi (%)
1	1,49 kg	1,52 kg	0,03	2,01	97,99
2	1,67 kg	1,70 kg	0,03	1,79	98,21
3	1,43 kg	1,44 kg	0,01	0,69	99,31
4	1,49 kg	1,53 kg	0,04	2,68	97,32
5	1,30 kg	1,29 kg	0,01	0,76	99,24
6	1,36 kg	1,33 kg	0,03	2,20	97,8
Rata-rata				1,68	98,31

**Tabel 7. Pengujian Berat Ayam Pada Sensor Load Cell**

### 3.7. Hasil Pengujian Nilai Berat Sebelumnya

Hasil pengujian nilai berat sebelumnya ini meliputi dua pengujian, yang pertama adalah pengujian tombol tare serta yang kedua adalah pengujian tombol enter.

#### 3.7.1. Hasil Pengujian Tombol Tare

Hasil Pengujian tombol tare adalah memberi angka 0 pada berat objek, sehingga di saat ayam yang berada di dalam box akan di ketahui berat ayamnya saja. Jumlah box ada 3 buah box, sedangkan untuk tiap box berisikan 2 ekor ayam pedaging dewasa. Pengujian tombol tare pada penelitian kali ini bertujuan untuk memberi angka 0 pada box ayam. Susunan data dari pengujian tombol tare dapat dilihat pada tabel 8.

No	Kondisi Tombol Tare	Nilai Berat Ayam (kg)	Nilai Berat Ayam Dan Box (kg)	Selisih (kg)	Error (%)	Akurasi (%)
1	On	3,11	3,15	0,04	1,28	98,72
2	On	2,62	2,65	0,03	1,14	98,86
3	On	3,14	3,12	0,02	0,63	99,37
Rata-rata					1,01	98,98

**Tabel 8. Pengujian Tombol Tare**

#### 3.7.2. Hasil Pengujian Tombol Enter

Hasil pengujian tombol enter adalah mencari nilai total berat keseluruhan ayam dengan menjumlahkan nilai berat sebelumnya ditambah dengan nilai berat yang sekarang. Jumlah box ada 3 buah box, sedangkan untuk tiap box berisikan 2 ekor ayam. Susunan data dari pengujian tombol enter dapat dilihat pada tabel 9 dan susunan data nilai akhir penjumlahan dan nilai total dapat dilihat pada tabel 10.

No	Kondisi Push Button Enter	Nilai Penjumlahan Berat Ayam (kg)	Nilai Berat Ayam (kg)
1	On	2,72	2,72
2	On	5,92	3,23
3	On	8,79	2,84

**Tabel 9. Pengujian Tombol Enter**

No	Nilai Akhir Penjumlahan (kg)	Nilai Total (kg)	Selisih (kg)	Error (%)	Akurasi (%)
1	8,79	8,79	0	0	100

**Tabel 10. Nilai Akhir Penjumlahan Dan Nilai Total**

No	Nomer Box	Kondisi Pintu Keluar	Kondisi Conveyor	Kondisi Pendorong	Nilai Ayam Masuk Ke Box	Kondisi Pintu Keluar	Kondisi Pendorong	Nilai Jumlah Keseluruhan Ayam Keluar Pada LCD	Nilai Berat Ayam (kg)	Nilai Penjumlahan Berat Ayam (kg)
1	1	Terbuka	Bergerak	Bergerak	2	Menutup	Berhenti	2	2,61	2,61
2	2	Terbuka	Bergerak	Bergerak	2	Menutup	Berhenti	4	2,99	5,61
3	3	Terbuka	Bergerak	Bergerak	2	Menutup	Berhenti	6	3,13	8,74

**Tabel 11. Hasil Pengujian Keseluruhan**

#### 4. KESIMPULAN

Bedasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil membuat prototype alat sistem panen ayam pedaging secara otomatis.
2. Dari data pengujian pendorong otomatis didapatkan hasil bahwa motor stepper nema 23 moons dapat beroperasi dengan tingkat keberhasilan 100% berhasil tanpa adanya kesalahan.
3. Hasil pengujian nilai jumlah ayam keluar menggunakan sensor ultrasonic mempunyai nilai rata-rata error sebesar 6,27% dan nilai rata-rata akurasi sebesar 93,73%.
4. Pengujian pintu keluar otomatis yang telah dilakukan sesuai data pengujian didapatkan tingkat keberhasilan 100% berhasil tanpa adanya kesalahan.
5. Pengujian conveyor otomatis yang telah dilakukan sesuai data pengujian didapatkan tingkat keberhasilan 100% berhasil tanpa adanya kesalahan.
6. Hasil pengujian untuk menimbang berat ayam pada sensor load cell memiliki nilai rata-rata error sebesar 1,68% dan nilai rata-rata akurasi sebesar 98,31%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Evan, R., Firdaus, A., Lugina, A., Permana, G. S., Basjarudin, N. C., & Rakhman, E. (2020). Purwarupa Pembersih Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Industrial Research Workshop and National* 26–27.
- [2] Hadisantoso, F. S., Mekatronika, P. T., & Indorama, P. E. (2018). Perancangan sistem penyimpanan dan pengambilan barang otomatis menggunakan arduino berbasis web database. *Jurnal ELEKTRA Vol 3 No 1*, 25–36

- [3] Kurnia, D., & Widiasih, V. (2019). Implementasi Nodemcu Dalam Prototipe Sistem Pemberian Pakan Ayam Otomatis Dan Presisi Berbasis Web. *Jurnal Teknologi*, Vol 11 No 2, 169–177.
- [4] Manege, P. M. N., Allo, E. K., & Elektro-ft, J. T. (2017). Rancang Bangun Timbangan Digital Dengan Kapasitas 20Kg Berbasis Microcontroller. *Jurnal Teknik Elektro dan komputer* Vol 6 No 1, 57–62.
- [5] Nasution, S. W., & Azmi, S. (2019). Rancang Bangun Stempel Otomatis Dan Penghitug Produksi Barang Menggunakan Elektro Pneumatik Berbasis Smart Relay Sr2B121Fu, *Jurnal TEKTR0* Vol 3 No 1.
- [6] Nurlette, Dirman; Kusuma Wijaya, T. (2018). Perancangan Alat Pengukur Tinggi dan Berat Badan Ideal Berbasis Arduino. *Jurnal Sigma Teknik* Vol 1 No 2.
- [7] Renaldy, M. D., Saputra, H. T., & Suwarti. (2019). Rancang Bangun Sistem Kontrol Terpal Ayam Otomatis Dengan Sensor Suhu Pada Cv . *Jurnal Intra-Tech* Vol 3 No 2.
- [8] Parmitasari, G. (2020). Kendali Alat Pelontar Bola Tenis Lapangan Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Indonesia* Vol 1 No 2, 187–192..
- [9] Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *Jurnal Teknik Elektro ITP* Vol 7 No 2, 104–109..
- [10] Prasetyo. (2018). Rancang Bangun Alat Timbang Beras Dan Tepung Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi informasi dan Elektro UTY*.
- [11] Putra, C. G. N., Maulana, R., & Fitriyah, H. (2018). Otomasi Kandang Dalam Rangka Meminimalisir Heat Stress Pada Ayam Broiler Dengan Metode Naive Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK)* Universitas Brawijaya, Vol 2 No 1, 387–394.
- [12] Rahmat, B. F., Fatihana, D., Hadiarto, R., & Basjaruddin, N. C. (2017). Sistem Pembersih Kotoran Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Industrial Research Workshop and National* 140–143.
- [13] Ridwan, F., & Novriheldi, A. (2017). Sistem Mekanik dan Termal Rancang Bangun Mesin CNC 2 Sumbu. *Jurnal Sistem Mekanik Dan Termal*, Vol 01 No 02, 91–98.
- [14] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, UniversitasMercu Buana, Vol 8 No 2, 87–94..
- [15] Wahyudi, A. T., Hutama, Y. W., Bakri, M., Dadi, M. T. S., Kom, S., & Eng, M. (2020). Sistem Otomatis Pemberian Air Minum Pada Ayam Pedaging Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan Rtc Ds1302. *Jurnal JTICOM* Vol 1 No1.