

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING JUMLAH AYAM DI KANDANG BERBASIS IMAGE PROCESSING UNTUK OTOMATISASI PEMBERIAN PAKAN

Bambang Septa Dwi Cahyo¹, Rummi Santi Rama Sirait²

1. Bambang Septa Dwi Cahyo: Teknik Elektro, universitas Budi Luhur
Jakarta, Indonesia

1652500065@student.budiluhur.ac.id

2. Rummi Santi Rama Sirait

Jakarta, Indonesia

Rummi.sirait@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

Saat ini di Indonesia telah banyak peternak ayam berskala besar atau kecil. Namun, terkadang masih terdapat peternak yang memberi pakan hewan dengan tidak efisien, misalnya tidak terukur jumlah pakan yang diberikan dan tidak ada pengecekan jumlah ayam di kandang. Dengan adanya Image Processing yang semakin berkembang dapat membantu para peternak ayam untuk dapat memonitoring jumlah ayam. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dirancanglah sebuah sistem pemberi pakan ayam otomatis yang menggunakan sensor jarak untuk mengetahui sisa pakan dalam wadah dan juga menggunakan kamera untuk memonitoring jumlah ayam di dalam kandang. Prototipe pemberian pakan ayam yang dirancang berukuran 50x50x50 cm, sistem yang di rancang terdiri dari kamera, kontroler arduino uno, servo, sensor pengukuran yang menggunakan ultrasonic dan sensor berat. Pada prototipe ini memiliki metode haar cascade classifier, dimana metode ini untuk pembacaan objek yang bergerak dan prinsip kerja pemberian pakan ayam ini akan terjadwal pada waktu yang sudah di tentukan, lalu banyaknya pakan yang diberikan pada ayam berdasarkan hasil jumlah ayam yang berada di dalam kandang. Adanya prototipe sistem monitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan berbasis image processing untuk otomatisasi pemberi pakan ayam, Hasil dari perancangan pemberian pakan ayam otomatis mendapatkan waktu pemberian pakan yang terjadwal, dapat memonitoring jumlah ayam yang berada di dalam kandang dan pemberian pakan yang sesuai dengan jumlah ayam yang berada di dalam kandang.

Kata kunci: image processing, otomatisasi, arduino uno, sensor ultrasonic, haar cascade classifier.

ABSTRACT

Currently in Indonesia there are many large or small scale chicken breeders. However, sometimes there are still breeders who feed their animals inefficiently, for example, the amount of feed given is not measured and there is no checking of the number of chickens in the cage. With the development of Image Processing, it can help chicken breeders to be able to monitor the number of chickens. Therefore, in this final project, designed an automatic chicken feeding system that uses a proximity sensor to find out the remaining feed in the container and also uses a camera to monitor the number of chickens in the cage. The prototype to be designed is 50x50x50 cm in size, the system being designed consists of a camera, Arduino Uno controller, servo, measurement sensor using ultrasonic and weight sensor. In this prototype has the haar cascade classifier method, where this method is for reading moving objects and the working principle of feeding chickens will be scheduled at a predetermined time, then the amount of feed given to chickens is based on the results of the number of chickens in the cage. The existence of a prototype monitoring system for the number of chickens in the cage on image processing based farms for automation of chicken feeders, the results of the automatic chicken feeding design get a scheduled feeding time, can monitor the number of chickens in the cage and feed according to the number of chickens who are in the cage.

Keywords—component; image processing, automation, arduino uno, ultrasonic sensor, haar cascade classifier.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sangat subur. Mayoritas penduduk hidup dari sektor pertanian dan bekerja sebagai petani, peternak dan nelayan. Salah satu peternakan yang berkembang di Indonesia adalah peternakan ayam pedaging (broiler). Budidaya ayam ras khususnya ayam pedaging (broiler), mengalami pasang surut pada usaha kemitraan. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya fluktuasi harga yang tidak menentu. Keunggulan potensi hewani membuat industri atau usaha peternakan memiliki potensi yang besar untuk berkembang, dikarenakan konsumsi daging oleh masyarakat Indonesia yang masih rendah masih bisa ditingkatkan. Dalam ikut memenuhi kebutuhan masyarakat akan daging sebagai bahan pangan yang bergizi, hal ini mengingat populasi ayam tersebut yang cukup besar dan pemeliharaannya hampir berada di seluruh pelosok tanah air [1].

Bagi usaha peternakan ayam pedaging, diperlukan pemeliharaan yang lebih baik dan kontinyu untuk menghasilkan ayam pedaging dengan kualitas yang baik. Banyak para peternak ayam pedaging masih menggunakan cara manual dalam memberi pakan ayam. Cara manual seperti ini menjadikan pemberi pakan kurang efektif dan efisien [2].

Untuk efisiensi dalam pemberian pakan dan memonitoring maka dibuatlah sebuah prototipe alat pemberi pakan otomatis dengan memonitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan. Perancangan prototipe alat dibuat dengan menggunakan kamera untuk memonitoring jumlah ayam pada kandang dan bak atau wadah untuk penampung pakan keseluruhan dan pakan yang di berikan, pemberian pakan akan berdasarkan waktu pemberian pakan yang sudah di atur sebelumnya. Metode yang digunakan dalam perancangan prototipe ini dilakukan secara coba-coba, yaitu dilakukan dengan beberapa kali sampel percobaan hingga hasil yang didapatkan dari hasil percobaan sesuai dengan yang diinginkan. Hasil dari percobaan digunakan untuk memonitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan. Dengan adanya sistem memonitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan dan pemberi pakan ayam otomatis ini diharapkan dapat membuat pemeliharaan ayam lebih mudah.

II. PERANCANGAN SISTEM

A. Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem dan prinsip kerja sistem ditunjukkan pada gambar 1.



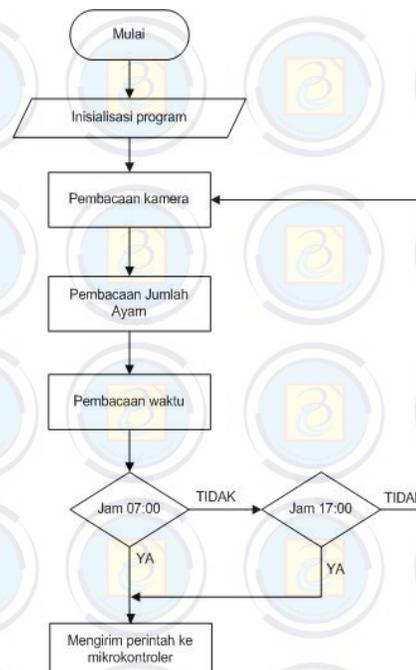
Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Gambar 1 menunjukkan diagram blok dari sistem beberapa komponen utama sistem yaitu:

1. Kamera
Webcam Logitech c110 yang dimaksud ialah untuk pembacaan jumlah ayam di dalam kandang pada peternakan.
2. Laptop
Laptop yang di dalam diagram blok ini berfungsi untuk menerima gambar dari kamera dan mengirim sekaligus menerima data perintah dari arduino.
3. Arduino Mega 2560
Arduino Mega 2560 yang digunakan untuk mengirim dan menerima data dari laptop.
4. Sensor HC-SR
Sensor HC-SR yang digunakan untuk mengukur volume pakan ayam.
5. Servo
Servo berfungsi untuk membuka atau menutup katup pada bagian pipa penyalur pakan ayam.
6. Sensor berat
Sensor berat berfungsi untuk menimbang dan mendata jumlah pakan yang telah keluar dari tabung pakan ayam.

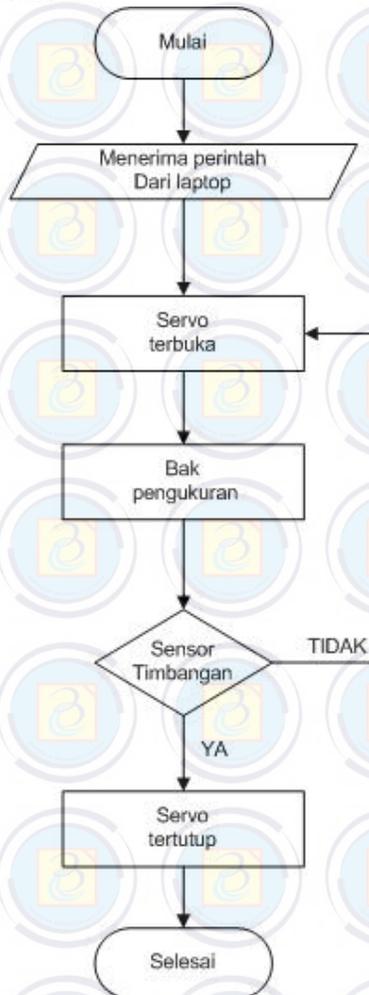
1) Prinsip kerja

Pada prinsip kerja di sini dijelaskan tentang proses jalannya pengiriman data dari laptop ke mikrokontroler yang akan di jelaskan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Pada Gambar 2 terdapat Flowchart Kamera yang berfungsi untuk membaca objek di dalam kandang dan ditampilkan pada laptop untuk mendapatkan hasil objek yang ada di dalam kandang, Pada gambar 3 Flowchart Mikrokontroler yang berfungsi untuk pengendali aktuator pada pakan ayam otomatis.



Gambar 2. Flowchart Kamera

Dari flowchart Kamera dapat dijelaskan untuk membaca objek menggunakan kamera dan ditampilkan pada laptop untuk mendapatkan hasil objek yang ada di dalam kandang. Selanjutnya pembacaan waktu sesuai jadwal yang sudah diperintahkan setelah menerima waktu yang tepat data dari kamera selanjutnya dikirim perintah ke mikrokontroler.



Gambar 3. Flowchart Mikrokontroler

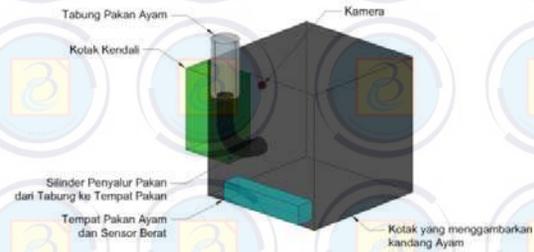
Prinsip kerja pada rancang bangun sistem monitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan berbasis image processing untuk otomatisasi pemberian pakan, dirancang sesuai dengan waktu yang akan ditentukan dan memonitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan.

Langkah awal pada flowchart mikrokontroler yaitu menerima perintah dari laptop, isi perintah dari laptop yaitu jam, menit dan jumlah ayam. Langkah selanjutnya servo terbuka untuk mengeluarkan pakan ayam yang berada di tabung dan masuk ke bak pengukuran yang akan ditimbang oleh sensor

timbangan atau *loadcell*. Jika berat pakan sudah sesuai maka servo akan tertutup dan program akan selesai. Jika berat pakan tidak sesuai maka servo akan terbuka terus menerus dan program akan mengulang pembacaan berat pakan ayam.

2) Design prototipe

Pada design prototipe disini menjelaskan tentang rangkaian mekanik beserta fungsinya dapat di jelaskan pada keterangan gambar 4.



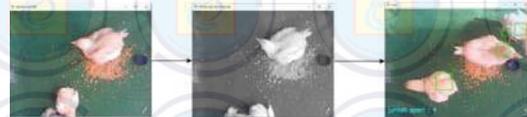
Gambar 4. Design prototipe kandang ayam

Keterangan pada gambar 4 :

1. Tabung pakan ayam yang berfungsi untuk menyimpan pakan ayam dan tempat untuk sensor pengukuran yaitu HC-SR
2. Kotak kendali yang berisi rangkaian komponen pendukung.
3. Tempat pakan ayan dan sensor timbangan yang berfungsi menampung pakan ayam yang jatuh dari tabung pakan ayam dan sekaligus untuk mengukur jumlah pakan ayam.
4. Kamera berfungsi untuk memonitoring jumlah ayam pada kandang.
5. Kandang ayam untuk menyimpan ayam dan memasang komponen pendukung untuk di teliti.

B. Pengolahan gambar ayam

Pada gambar 5 pengolahan gambar ayam menggunakan image processing, dimana data gambar ayam akan diolah menggunakan bantuan aplikasi *software* Cascade trainer gui dan menghasilkan model klasifikasi yang tertulis dalam file "cascade.xml".

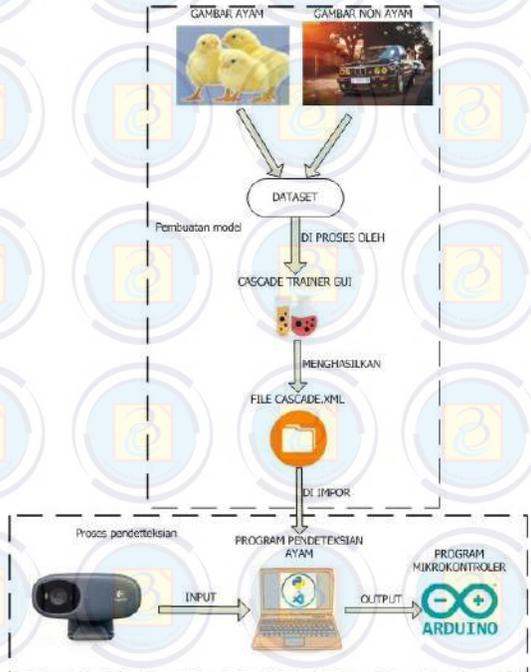


Gambar 5. Pengolahan gambar ayam

1) Proses pendeteksian ayam

Proses pendeteksian ayam pada penelitian ini menggunakan *software* Cascade trainer gui untuk pengolahan dataset. Dan konsep yang digunakan

pada penelitian ini adalah haar cascade classifier dimana dataset gambar akan diolah menggunakan cascade triner gui dan menghasilkan model klasifikasi yang tertulis dalam file “cascade.xml”. perogram pendeteksi ayam menerima masukan berupa gambar yang ditangkap oleh kamera secara real-time. Fungsi dari model clasifikasi yang telah dibuat yaitu sebagai acuan untuk mendeteksi ayam yang berada di dalam kandang. Secara keseluruhan perancangan sistem pendeteksi jumlah ayam ada pada gambar 6.

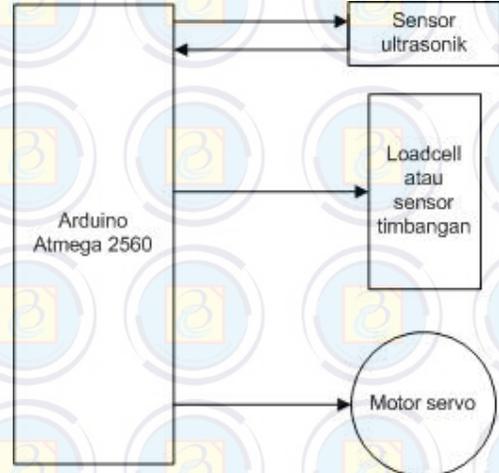


Gambar 6. Perancangan sistem pendeteksi jumlah ayam

Pada gambar 6 dapat dijelaskan di dalam kotak pembuatan model terdapat gambar ayam dan non ayam. Fungsi dari gambar ayam dan non ayam adalah untuk mengisi dataset yang akan diproses oleh perangkat lunak Cascade trainer gui dan menghasilkan “file cascade.xml”. langkah selanjutnya proses pendeteksi dimana dari “file cascade.xml” di impor ke dalam laptop yang akan diolah kembali menggunakan software python dan memiliki inputan berupa kamera untuk mendeteksi ayam di dalam kandang dan output dari laptop yaitu berupa program mikrokontroler yang berfungsi untuk menggerakkan otomatisasi pemberian pakan ayam.

C. Rancangan sistem

Mikrokontroler yang di gunakan adalah arduino atmega 2560 dimana mikrokontroler yang berfungsi untuk menginterface beberapa perangkat seperti sensor ultrasonik, loadcell, dan motor servo yang ditunjukkan pada gambar 7.

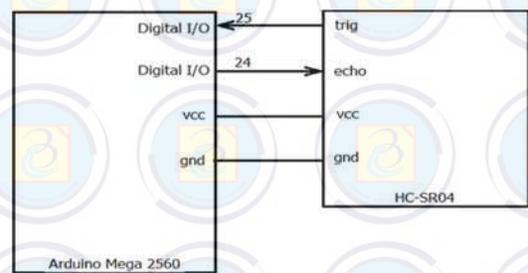


Gambar 7. Pengendali Mikrokontroler

1) Sensor HC-SR (Ultrasonik)

Sensor ultrasonik pada rancang bangun sistem monitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan berbasis image processing untuk otomatisasi pemberian pakan ini digunakan untuk mendeteksi volume jumlah pakan ayam pada tabung. Sensor ultasonik yang dirancang menggunakan modul ultrasonik HCSR04. Pada pemberian pakan ayam otomatis ini terdapat 1 sensor ultrasonik HCSR04 yang terletak pada tutup tabung pakan ayam.

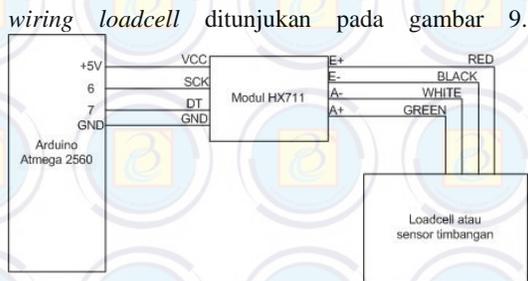
Pada setiap HCSR04 terdapat empat pin yaitu vcc, ground, trigger dan echo. Pin vcc dan ground terhubung dengan catu daya 5V dan pin trigger dan echo terhubung dengan digital Arduino Mega2560. Untuk jarak dari HC-SR04 ke objek <15cm. Wiring sensor ultrasonic 1 HCSR04 ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram wiring sensor HC-SR

2) Sensor loadcell atau sensor timbangan

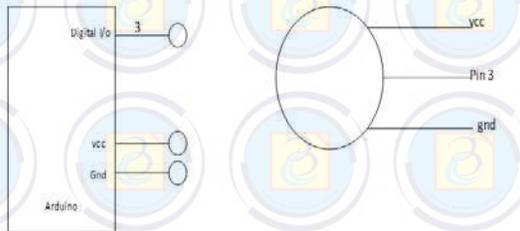
Pada rangkaian loadcell ini, loadcell dihubungkan dengan pin +5V, 6, 7, GND pada arduino Atmega 2560 dimana +5V itu untuk sumber atau vcc, 6 dan 7 untuk data i/o, dan GND untuk ground. Sensor loadcell yang digunakan berfungsi untuk mengukur jumlah pakan ayam. Gambar



Gambar 9. Diagram wiring loadcell

3) Rangkaian servo

Pada rangkaian motor servo ini, motor servo dihubungkan dengan pin pwm, vcc dan ground. Motor servo yang digunakan pada pakan ayam ini digunakan untuk membuka dan penutup pada tabung pakan ayam. Tegangan diberikan pada motor servo sebesar 5V. Gambar wiring motor servo ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Diagram wiring motor servo

III. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada pengujian dan analisa menguraikan hasil dan kinerja sistem keseluruhan, pengujian kinerja sistem terdiri dari pengujian kamera, pengujian sensor jarak, pengujian sesnsor timbangan, pengujaian servo, dan pengujian keseluruhan.

A. Pengujian kamera

Pada gambar 11 pengujian kamera bertujuan untuk pembacaan jumlah ayam yang berada di dalam kandang.



Gambar 11. Pengujian kamera

Penjelasan pada gambar 11 kamera di hubungkan ke laptop menggunakan kabel USB (*Universal Serial Bus*). Kamera membaca jumlah

ayam yang berada di dalam kandang menggunakan bantuan *software* python. Pada *software* python itu sendiri mengolah gambar ayam agar dapat mendeteksi jumlah ayam yang berada di dalam kandang dan mendapatkan data jumlah ayam yang akan dikirim ke program arduino untuk menggerakkan otomatisasi pemberian pakan ayam hasil dari pengujian kamera dapat dilihat pada gambar 12.

1) Hasil dari pendeteksian kamera

Pengujian kamera untuk melihat apakah fungsi kamera untuk mendeksi jumlah ayam dapat berfungsi sesuai yang diharapkan dan ditampilkan pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil Pendeteksian Pengujian Kamera

Dari gambar 12 dapat disimpulkan, setelah menginputkan semua dataset dari gambar ayam dan non ayam yang menghasilkan file "cascade.xml" dan diolah kembali menggunakan *software* python. Dari 30 kali pengujian kamera yang telah dilakukan mendapatkan hasil pendeteksian jumlah ayam yang berjumlah 1 ayam. Hasil dari 30 kali pengujian kamera dapat ditunjukkan pada tabel 1 dan gambar 13.

Tabel 1. Data hasil percobaan pendeteksian ayam

Percobaan Pendeteksian	Jumlah Ayam
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	2
8	1
9	1
10	1
11	0

Percobaan Pendeteksian	Jumlah Ayam
12	2
13	1
14	0
15	2
16	1
17	2
18	1
19	1
20	4
21	1
22	0
23	1
24	5
25	3
26	2
27	1
28	1
29	0
30	1



Gambar 13. Data hasil percobaan pendeteksian ayam

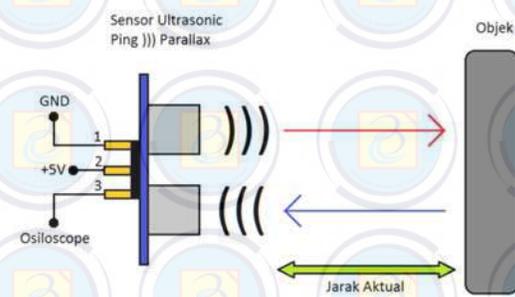
Dari gambar 13 dapat diketahui bahwa sumbu X berada di 0 s/d 35 dan sumbu Y berada di 0 s/d 6, data dari pendeteksian ayam tidak terlalu konsisten dengan kesalahan pendeteksian sebanyak 17 kali dan yang mendapatkan hasil sebenarnya berjumlah 13 kali maka menggunakan persamaan (1) didapatkan persentase akurasi sebesar 43,33 %.

$$\frac{13}{30} \times 100\% = 43,33\% \quad (1)$$

Pada hasil percobaan pendeteksian ayam hasil yang diharapkan sebesar 50% tetapi dari hasil perhitungan pada persamaan 1 mendapatkan hasil persentase akurasi sebesar 43,33% dimana hasil yang didapat kurang dari yang diharapkan dikarenakan masih kurangnya dataset berupa gambar ayam dan non ayam untuk membuat model harcasade pendeteksian ayam.

B. Pengujian sensor ultrasonik(HC-SR)

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui jarak dari sensor ke objek. Hasil dari pengukuran jarak ini menjadi pembanding ada atau tidak adanya objek. Tujuan dari pengujian sensor ultrasonik adalah untuk mendeteksi keberadaan objek berupa pakan ayam. Untuk melakukan pengujian ini dibutuhkan alat bantu berupa arduino mega 2560, sensor jarak HC-SR04, dan hasilnya akan terlihat pada software arduino di serial monitor. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur jarak sensor pada objek di mulai dari 2cm dimundurkan hingga objek berada pada posisi 15cm dari sensor jarak. Skema pengujian dan hasil pengujian dapat ditunjukkan pada Gambar 14 dan 15.



Gambar 14. Skema pengujian sensor jarak

Gambar 15 tampilan serial monitor pada software arduino yang menunjukkan pengukuran dari sensor jarak adalah sejauh 10 cm ditunjukkan pada gambar 15.



Gambar 15. Tampilan serial monitor pada jarak 10cm

Gambar 15 dan tabel 2 hasil dari pengujian sensor jarak sebanyak 20 kali dengan jarak benda yang berbeda beda.

Tabel 2. Data hasil percobaan sensor jarak

Jarak objek yang dideteksi (cm)	Pembacaan Sensor (cm)
2	2,02
4	4,11
6	6,03
8	8,02

9	9,13
10	10
12	12,01
14	14,03
15	15,12
16	16,2
17	17,1
18	18,15
19	19,25
20	20,21
21	21,15
22	22,1
23	23,12
25	25,2
26	26,02
27	27,13

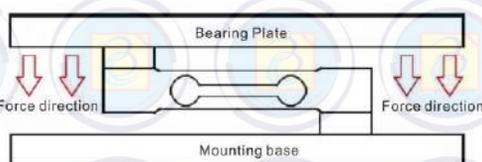


Gambar 16. Data hasil percobaan sensor jarak

Dari gambar 16 dapat diketahui bahwa sumbu X berada di 0 s/d 25cm dan sumbu Y berada di 0 s/d 30cm, dari hasil pengujian sensor jarak (HC-SR) pada tabel 2 dan gambar 16 terdapat perbandingan pengukuran antara jarak objek yang dideteksi menggunakan penggaris dengan pembacaan sensor yang mendapatkan selisih 0,1(cm) sampai dengan 0,25(cm) yang tidak terlalu jauh.

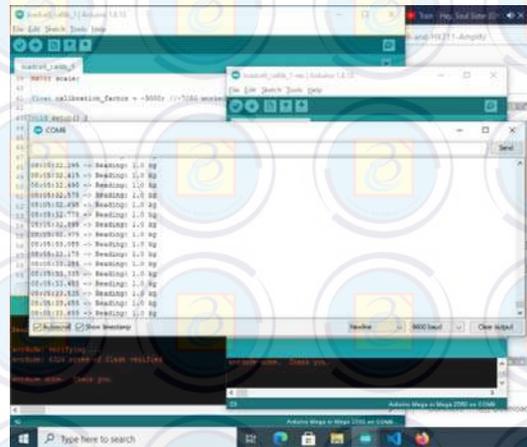
C. Pengujian loadcell atau sensor timbangan

Pengujian sensor *loadcell* atau sensor timbangan dilakukan untuk mengetahui hasil pengukuran berat pakan ayam apakah sesuai dengan timbangan manual atau tidak.



Gambar 17. Loadcell atau sensor timbangan

Gambar 17 menjelaskan bahwa *bearing plate* pada gambar itu berfungsi untuk menaruh wadah dan pakan ayam yang akan ditimbang, tampilan program pada *software* arduino hasil pengukuran berat pakan ayam ditunjukkan pada gambar 18.



Gambar 18. Tampilan serial monitor timbangan

Dari hasil pengujian didapatkan nilai berat pakan ayam pada sensor timbangan atau *loadcell* dengan timbangan biasa ditunjukkan pada gambar 19.

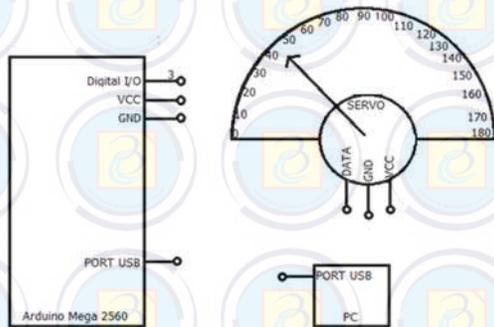
NO	Timbangan biasa	Pengujian Loadcell					Nilai rata-rata Pengukuran
		1x	2x	3x	4x	5x	
1	0Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,5Kg	0,67	0,69	0,67	0,68	0,67	0,676
3	1Kg	1,02	1	1,05	1,03	1,07	1,034
4	2Kg	2,06	2,08	2,05	2,17	2,19	2,11
5	3Kg	3,16	3,17	3,19	3,2	3,22	3,188

Gambar 19. Pengujian *loadcell* atau sensor timbangan

Dari hasil pengujian *loadcell* pada gambar 19 terdapat perbandingan berat pakan ayam antara timbangan biasa atau manual dengan sensor timbangan atau *loadcell* yang memiliki selisih 0,1 (ons) sampai dengan 0,7 (ons) tidak terlalu jauh.

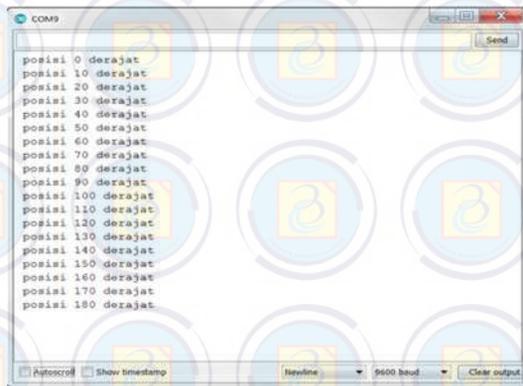
D. Pengujian servo

Pengujian servo dilakukan untuk mengetahui keakuratan hasil pembacaan sudut pada servo, apakah sudah sesuai dengan pengukuran menggunakan alat ukur derajat yaitu penggaris busur derajat. Peralatan yang digunakan dalam pengujian adalah penggaris busur derajat, servo, mikrokontroler Arduino Mega2560 dan *software* arduino hasilnya akan ditampilkan pada serial monitor. Skema Pengujian ditunjukkan pada Gambar 20.



Gambar 20. Sekema pengujian servo

Pengujian yang dilakukan dengan menghubungkan pin(3) motor servo ke arduino mega 2560 saat servo mulai aktif diukur derajatnya menggunakan penggaris busur terdapat pada gambar 19 dan tampilan pemrograman pada *software* arduino ditunjukkan pada gambar 21.



Gambar 21. Tampilan serial monitor pengujian servo

Dari hasil pengujian didapatkan data nilai pembacaan derajat pada servo dengan alat ukur penggaris busur derajat ditunjukkan pada gambar 22.

No	Nilai Yang di uji (Derajat °)	Serial Monitor (Derajat °)	Alat Ukur Penggaris Busur (Derajat °)	Error/Selisih (Derajat °)
1	0	0	1	1
2	10	10	12	2
3	20	20	21	1
4	30	30	32	2
5	40	40	41	1
6	50	50	52	2
7	60	60	62	2
8	70	70	70	0
9	80	80	80	0
10	90	90	90	0
11	100	100	100	0
12	110	110	112	2
13	120	120	122	2
14	130	130	131	1
15	140	140	140	0
16	150	150	150	0
17	160	160	161	1
18	170	170	171	1
19	180	180	179	-1

Gambar 22. Pengujian servo

Dari hasil pengujian servo pada gambar 22 terdapat perbandingan pengukuran derajat antara nilai yang di uji dengan alat ukur penggaris busur yang memiliki selisih 1^o sampai dengan 2^o bahkan ada 6 percobaan yang sesuai dengan nilai yang di uji, yaitu nilai 70 s/d 100, 140 dan 150.

E. Pengujian keseluruhan

pengujian keseluruhan ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari rancang bangun sistem monitoring jumlah ayam di kandang pada peternakan berbasis image processing untuk otomatisasi pemberian pakan.

1) Saat mendeteksi objek ayam

Pengujian mendeteksi jumlah ayam menggunakan kamera yang ditunjukkan pada gambar 23 dimana pada pengujian di sini bertujuan untuk membaca objek ayam yang berada di dalam kandang dan mengetahui jumlah ayam yang berada di dalam kandang menggunakan kamera.



Gambar 23. Mendeteksi objek ayam

Pada gambar 23 belum diketahui berapa jumlah ayam yang berada di dalam kandang dan langkah selanjutnya menjalankan *software* python yang sudah diisi dataset gambar ayam dan non ayam yang mendapatkan 2 jumlah ayam seperti gambar 24.



Gambar 24. Hasil pendeteksian jumlah ayam

Pada gambar 24 terdapat pendeteksian jumlah ayam menggunakan kamera yang berjumlah 2 ayam dimana hasil dari pengujian kamera untuk mendeteksi jumlah ayam mendapatkan hasil jumlah ayam yang cukup baik seperti pada gambar 24 untuk pendeteksian ayam.

Kesimpulan dari pengujian kamera sudah mendapatkan hasil yang cukup tetapi masih ada kendala di dataset gambar non ayam yang masih kurang banyak dan kamera yang di uji masih mendeteksi objek diluar dari yang diharapkan yaitu ayam.

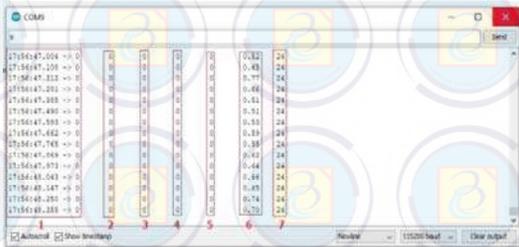
2) *Pengujian otomatisasi pemberian pakan ayam*

Setelah pengujian pendeteksian jumlah ayam langkah selanjutnya pemberian pakan ayam secara otomatis yang bertujuan untuk mengetahui hasil penggabungan antara pengujian kamera dan pengujian kontroler yang berada pada gambar 25.



Gambar 25. Otomatisasi pemberian pakan ayam yang masih kosong

Pada gambar 25 terdapat pengujian pakan yang masih kosong yang nilai berat pakannya di tampilkan melalui serial monitor arduino seperti ditunjukkan pada gambar 26.



Gambar 26. Serial monitor berat pakan ayam yang masih kosong

Pada gambar 26 terdapat serial monitor berat pakan ayam yang masih kosong ,pada gambar 24 terdapat kotak angka 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 yang menerangkan bahwa :

Kotak 1 adalah step monitoring sistem penerimaan serial atau menerima masukan data.

Kotak 2 adalah jam.

Kotak 3 adalah menit.

Kotak 4 adalah jumlah ayam.

Kotak 5 adalah pakan ayam yang harus dikeluarkan

Kotak 6 adalah berat pakan yang diukur menggunakan sensor timbangan atau load cell.

kotak 7 adalah pengukuran sisa pakan yang beda di tabung menggunakan sensor HC-SR

Langkah pengujian selanjutnya wadah pakan ayam diisi pakan ayam yang berupa pur seperti ditunjukkan pada gambar 27.



Gambar 27. Otomatisasi pemberian pakan ayam yang sudah di isi

Pada gambar 27 pengujian pakan ayam otomatis yang sudah diisi dan mendapatkan hasil berat pakan ayam yang di tunjukan pada gambar 28.



Gambar 28. Serial monitor berat pakan ayam yang sudah di isi

Pada gambar 27 terdapat hasil berat pakan ayam yang ditimbang menggunakan sensor berat atau loadcell dan pada gambar 28 menunjukkan serial monitor dan terdapat kotak dan angka, pada kotak dan angka yaitu hasil dari pembacaan kamera dan pembacaan sensor-sensor.

Dari hasil pengujian pada gambar 28 diketahui bahwa pendeteksian ayam berjumlah 1 yang berada pada kotak 4, dan pakan yang harus dikeluarkan untuk 1 ayam berjumlah 200g yang berada pada kotak 5, pada kotak 6 mendapatkan hasil pakan yang sudah di timbang menggunakan loadcell atau sensor timbangan mendapatkan berat 271g dimana selisih yang didapat dari pakan yang harus dikeluarkan

dengan hasil penimbangan menggunakan *loadcell* adalah 71g.

Kesimpulan dari pengujian sensor berat atau *loadcell* mendapatkan hasil yang sudah di harapkan yaitu 200g untuk 1 ayam tetapi masih ada selisih 71g antara berat yang diukur secara manual yang menggunakan timbangan dengan menggunakan sensor *loadcell* atau sensor timbangan.

Dalam penulisan persamaan anda harus menentukan apakah persamaan anda harus diketik dengan menggunakan font Times New Roman atau Symbol (font lain tidak diperbolehkan). Untuk persamaan multilevel sangat dianjurkan untuk menggunakan file draft/konsep sebelum dimasukkan kedalam format ini.

Dalam menulis rumus, gunakanlah *Align Kanan*. Penggunaan huruf italic, penggunaan titik dan koma harus jelas. Tanda hubung dan tanda negatif harus dapat dibedakan secara tegas dan lugas.

IV. KESIMPULAN

Dari perancangan dan pengujian sistem yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada pengujian kamera dapat disimpulkan bahwa kamera yang digunakan dapat mendeteksi jumlah ayam dengan bantuan dataset dan *software* aplikasi yang digunakan.
2. Jumlah pakan ayam yang diperlukan untuk 1 ayam mendapatkan selisih 71g pengukuran dengan jumlah pakan yang harus dikeluarkan.
3. Pada motor servo yang digunakan dalam perancangan ini dapat diatur sudut sudut yang ditentukan. Selisih derajat pada alat ukur penggaris busur dengan di servo sesuai dengan yang ditampilkan pada serial monitor, tidak lebih dari 5°.
4. Pada pengujian sensor berat atau *loadcell* dapat disimpulkan bahwa pembacaan beban pakan ayam terdapat selisih 0,1(ons) sampai dengan 0,7(ons) dengan timbangan manual.
5. Pada pengujian keseluruhan sudah mendapatkan hasil pendeteksian ayam seperti pada gambar24, pakan yang harus dikeluarkan untuk 1 ayam dan pengukuran berat pakan yang di butuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ratnasari, W. Sarengat, and A. Setiadi, "Analisis Pendapatan Peternak Ayam Broiler Pada Sistemkemitraan Di Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang," *Anim. Agric. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 47–53, 2015.

- [2] A. K. Nasution, A. Trisanto, and E. Nasrullah, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Ayam Pedaging Berbasis Programmable Logic Controller pada Kandang Tertutup," *Rekayasa dan Teknol. Elektro Ranc.*, vol. 9, no. 2, pp. 86–95, 2015.
- [3] Fikriya, Z. A., Irawan, M. I. and Soetrisno., S. (2017) 'Implementasi Extreme Learning Machine untuk Pengenalan Objek Citra Digital', *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 6(1). doi: 10.12962/j23373520.v6i1.21754.
- [4] Rahman, A. *et al.* (2015) 'Rancang Bangun Alat Scoring Keahlian Dalam Tendangan Pinalti Berbasis Image Processing', pp. 318–323.
- [5] Surbakti, bagi K. A. B. (2017) 'Manajemen Pemeliharaan Ayam Broiler Fase Strarter di CV.Berkah Putra Chicken Desa Tonjong Kecamatan Tajur Halang Kabupaten Bogor Jawa Barat', pp. 1–52.
- [6] Syarif, M. and Wijanarto (2015) 'Deteksi Kedipan Mata Dengan Haar Cascade Classifier Dan Contour Untuk Password Login', *Techno.com*, 14(4), pp. 242–24

