



AGROINDUSTRIAL TECHNOLOGY JOURNAL

Available online at : ejournal.unida.gontor.ac.id

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI DAN SORTASI MUTU TELUR BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

*Design of Detecting and Sorting Equipment for Egg Quality Based on Arduino Uno
Microcontroller*

Ahmad Baiquni Fariz Azka^{1*}, Muhammad Nur Kholis¹, Shoffin Nahwa Utama²

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Darussalam Gontor

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Darussalam Gontor

*Email korespondensi: baiqunifarizazka@gmail.com

ARTICLE INFO : Diterima 29 April 2020 , Diperbaiki 1 Mei 2020, Disetujui 30 Mei 2020

Abstract

In the industrial sector, current Artificial Intelligence (AI) is widely used as an effort to optimize the production process. At this time the industrial era entered into the industrial era 4.0, where the industry is required to develop techniques in the process of using automation in order to compete with other competitors. One of them is the chicken egg industry. This study aims to create an arduino uno-based detection instrument automation to facilitate the process of detecting and sorting egg quality, and to evaluate the system functionality in detecting and sorting eggs. The types of eggs detected were purebred eggs. Prototype Testing Arduino uno-based egg quality detection and sorting tools use the functional test method for each component or commonly called the Black Box method, testing the entire tool system and testing the measurement of egg thickness and thinness. The test results obtained that all components of the tool function properly and work in accordance with its function. This can be seen from the workings of the components in receiving commands from running program. The second trial that from the was the reliability testing tool by detecting and sorting egg quality by testing the level of accuracy of the tool in detecting egg quality and the accuracy of the tool in placing eggs into good or bad categories. In testing the reliability of the tool, the results show that the accuracy of the tool in detecting eggs is in the figure at 98% while in the egg sorting process is at 100%. The third test was testing the thickness and thinness of the egg to determine the quality of the egg, the results showed the thickness and thinness of the egg to be one indicator of egg quality. Good quality eggs has characteristics such as thick, while bad eggs, indicate runny. The results showed the accuracy of the tools included in both categories so that they can run the program well. Eventually this tool can be used in the process of detecting and sorting egg quality in industry or business units to facilitate the process of detecting and sorting egg quality.

Keywords: Automation, Egg Detecting, Egg Sorting, Egg Quality

Abstrak

Dalam dunia industri, saat ini Artificial Intelligence (AI) banyak digunakan sebagai upaya pengoptimalan proses produksi. Saat ini industri masuk kedalam era industri 4.0, dalam prosesnya saat ini industri menggunakan otomatisasi agar dapat bersaing dengan kompetitor lainnya. Salah satu industri yang potensial dikembangkan adalah industri telur ayam. Penelitian ini bertujuan untuk membuat otomatisasi alat

deteksi berbasis arduino uno untuk mempermudah proses deteksi dan sortasi mutu telur, dan mengevaluasi fungsionalitas sistem dalam mendeteksi dan mensortasi telur. Adapun jenis telur yang dideteksi adalah telur ayam ras. Pengujian *Prototype* Alat deteksi dan sortasi mutu telur berbasis arduino uno menggunakan metode uji fungsional masing-masing komponen dengan metode *Black Box*, uji coba keseluruhan sistem alat dan uji coba pengukuran kekentalan dan keenceran telur. Hasil pengujian didapatkan bahwa seluruh komponen alat berfungsi dengan baik dan bekerja sesuai dengan fungsinya. Hal ini dapat dilihat dari cara kerja komponen dalam menerima perintah dari program yang dijalankan. Pada pengujian kedua yakni fungsionalitas keseluruhan sistem alat, didapatkan hasil bahwa ketepatan alat dalam mendeteksi telur ada pada angka 98% sedangkan pada proses sortasi telur ada pada angka 100%. Pengujian ketiga yaitu pengujian kekentalan dan keenceran telur untuk mengetahui kualitas telur, Hasil penelitian menunjukkan kekentalan dan keenceran telur menjadi salah satu indikator kualitas telur. Pada telur baik, isi telur cenderung kental, sedangkan telur buruk, isi telur cenderung encer. Keakuratan alat termasuk dalam kategori baik sehingga dapat menjalankan program dengan baik. Alat ini dapat digunakan dalam proses deteksi dan sortasi mutu telur di Industri maupun unit usaha untuk mempermudah proses deteksi dan sortasi mutu telur.

Kata kunci: Deteksi Telur, Mutu Telur, Otomatisasi, Sortasi Telur

PENDAHULUAN

Dalam proses pengolahan yang ada didalam industri saat ini secara bertahap berkembang kearah *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan. *Artificial Intelligence* adalah ilmu dan teknik yang digunakan untuk membuat suatu alat maupun mesin yang cerdas, terutama untuk program komputer. Kecerdasan mesin yang dimaksud ialah kecerdasan seperti yang dimiliki manusia. sehingga sebuah komputer dapat mengambil tindakan untuk menyelesaikan masalah kompleks sekalipun dengan pemikiran seperti seorang manusia dengan beberapa pertimbangan yang telah diprogramkan. *Artificial Intelligence* dapat diterapkan pada alat pendeteksi dan penyortiran telur berdasarkan kualitas mutu telur tersebut (Dahria, 2008).

Saat ini era industri telah masuk kedalam era industri 4.0 yang memiliki potensi terkait dengan perbaikan kecepatan, fleksibilitas produksi,

peningkatan layanan kepada pelanggan dan peningkatan pendapatan (Prasetyo dan Sutopo, 2013). Tempat industri dituntut untuk mengembangkan teknik dalam prosesnya menggunakan otomatisasi agar dapat bersaing dengan kompetitor lainnya. Salah satunya dalam industri telur ayam ras. Proses pendeteksian dan penyortiran telur menggunakan metode manual yaitu dengan cara menyinari telur dengan menggunakan senter, jika telur terang berarti kualitas telur tersebut baik. Sedangkan sebaliknya, jika telur gelap maka kualitasnya buruk.

Namun, hal ini pula terkadang tidak sesuai dari perkiraan yang dibuat oleh manusia karena keterbatasan pengamatan indera atau faktor kelelahan yang dapat berdampak pada hasil pendeteksian dan penyortiran yang akurat. tentu hal ini sangat berbahaya terhadap loyalitas ataupun kepercayaan pelanggan kepada unit usaha atau industri tersebut. Oleh karena hal tersebut, maka harus

dikembangkan menjadi otomatisasi untuk mempermudah proses produksi. Penyortiran yang dilakukan secara manual akan memerlukan waktu yang cukup lama sehingga akan mengurangi nilai keefektifan dan keefisienan dalam suatu proses.

Kualitas mutu menjadi salah satu faktor yang sangat diperhatikan oleh suatu industri karena terkait dengan loyalitas pelanggan. Mutu telur yang paling dasar adalah telur tersebut segar atau busuk. mutu merupakan syarat awal yang diminta oleh pelanggan atau konsumen dalam memilih telur yang akan dibeli atau dikonsumsi. Tujuan dari Penelitian ini adalah Merancang otomatisasi alat deteksi berbasis arduino uno untuk mempermudah proses deteksi dan sortasi mutu telur, melakukan deteksi dan sortasi mutu telur menggunakan alat deteksi dan sortasi mutu telur berbasis mikrokontroler arduino uno, mengevaluasi fungsionalitas sistem alat dalam mendeteksi dan mensortasi telur.

Pembuatan alat ini sebagai upaya menegakkan *maqasidu as-shari'ah* (tujuan syariat) yakni pada poin *hifd nafs* (menjaga badan/jiwa). Islam tentu sangat memperhatikan terjaganya jiwa manusia dengan selalu menerapkan *maqasidu as-shari'ah* dalam setiap kegiatan yang ada di dunia ini. Selain itu, keberadaan alat ini juga termasuk pada point *hifdz maal* (menjaga harta). Aktivitas menjadi lebih

efektif dan efisien serta jumlah telur yang dapat dideteksi dan disortasi menjadi lebih banyak serta waktu yang dibutuhkan juga dapat ditekan. Pada akhirnya, dapat memberikan keuntungan yang lebih besar.

Arduino Uno adalah suatu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328. Mikrokontroler ATmega328 adalah sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer atau sering disebut mikrokontroler (Kadir,2010).

Sensor cahaya *LDR (Light Dependent Resistor)* merupakan salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya. Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya *LDR (Light Dependent Resistor)* ini tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh *LDR*. (Wijayanti dan Nugroho, 2013)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan September 2019 sampai dengan Maret 2020. Penelitian ini dilakukan di *Teaching Factory Bismillah* yang merupakan suatu tempat pengkajian dan riset terkait robotika di Serang, Banten.

Alat dan Bahan Penelitian

Kebutuhan sistem yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini adalah:

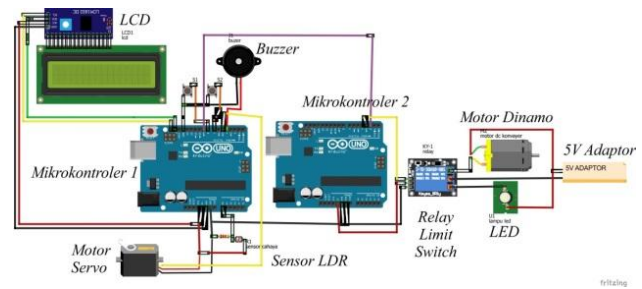
1. Perangkat Komputer dengan spesifikasi
 - Intel core i5
 - NVIDIA
 - Layar 15.6"
 - Ram 4 GB
 - Harddisk 1TB
2. Mikrokontroler Arduino UNO
3. Sensor Cahaya *LDR*
4. *Motor Servo*
5. *Buzzer*
6. *LED Display*
7. Kabel *Jumper*
8. Kabel *USB Printer*
9. Lampu *LED 5 Watt*
10. *Relay Limit Switch*
11. Kayu
12. Dinamo
13. Kain
14. Penggaris
15. Telur

Perangkat Lunak :

1. *Windows 7 Professional* sebagai *operating system*
2. *Arduino IDE* sebagai aplikasi untuk pemrograman.

Rancangan Sistem

Dari gambar tersebut terlihat gabungan dari beberapa alat yang menunjang berjalannya suatu sistem, sehingga dapat membentuk rancangan yang dapat digunakan sebagai alat deteksi dan sortasi mutu telur.



Gambar 1. Rancangan Sistem

Desain Alat

Berikut adalah desain alat deteksi dan sortasi mutu telur berbasis arduino uno ditinjau dari sisi depan, atas, samping kanan dan samping kiri.



Gambar 2. Desain Alat

Metode Analisis

Metode analisis penelitian yang digunakan adalah :

1. Pengujian fungsionalitas masing-masing alat dengan metode black box.
2. Pengujian fungsionalitas keseluruhan sistem alat.
3. Pengujian pengukuran ketebalan dan kecerahan telur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Rancangan alat menggunakan model conveyor dipilih

karena dipandang cocok dan efektif dalam proses deteksi dan sortasi telur. Dengan menggunakan rancangan metode conveyor dapat berjalan dengan terus menerus (*continue*) sehingga dapat mempercepat proses deteksi dan sortasi telur. Rancang bangun alat deteksi dan sortasi mutu telur berbasis arduino uno dapat digunakan didalam industri telur ayam, khususnya pada proses sortasi atau pemilahan kualitas telur yang masuk kedalam kategori baik atau buruk.

Pengujian dengan metode Black Box dilakukan dengan cara menguji beberapa aspek sistem dengan sedikit memperhatikan struktur logika internal pada perangkat lunak. Suatu sistem dapat dikatakan berfungsi dengan baik jika pada saat input diberikan dan output memberikan hasil yang sesuai dengan spesifikasi pemrograman dan sistem yang dibangun. Berikut adalah hasil pengujian masing-masing komponen dengan metode Black Box (Tabel 1).

Pengujian Fungsionalitas Masing-Masing Alat dengan Metode Black Box

:Tabel 1 Pengujian masing-masing komponen dengan metode Black Box

No	Komponen	Hasil yang diharapkan	Output	Keterangan
1	<i>Software Arduino IDE</i>	Menampilkan Tulisan pada <i>Sketchbook</i> dan <i>LCD</i>	Menampilkan Tulisan pada serial monitor dan <i>LCD</i> tulisan “Ahmad Baiquni Fariz Azka”, “372016621545”, “TIP UNIDA GONTOR” pada <i>LCD</i> pada saat alat dinyalakan. Dan juga pada serial monitor	Berfungsi
2	Sensor <i>LDR</i>	Menampilkan nilai ADC objek (telur) pada serial monitor	Menampilkan	Berfungsi
3	<i>Motor Servo</i>	membentuk batas sudut dari putaran servo apabila menerima perintah.	Membentuk sudut 25 derajat yang digunakan sebagai pengarah telur pada kategori baik, dan sudut 70 derajat untuk mengarahkan telur ke kategori telur buruk.	Berfungsi
4	<i>LCD</i>	Menampilkan Tulisan pada serial monitor dan <i>LCD</i>	menampilkan tulisan “Terdeteksi Telur Baik” dan “Terdeteksi Telur Buruk” pada <i>LCD</i>	Berfungsi
5	<i>LED</i>	Lampu Menyala Apabila Switch ditekan	Lampu menyala	Berfungsi
6	<i>Relay Limit Switch</i>	Apabila switch ditekan lampu	Lampu menyala dan motor dinamo mati	Berfungsi

		menyala dan motor dinamo mati		
7	Motor Dinamo	Apabila switch ditekan motor dinamo berhenti	Motor dinamo berhenti	Berfungsi
8	<i>Buzzer</i>	Apabila diberi sinyal listrik <i>Buzzer</i> berbunyi	<i>Buzzer</i> mengeluarkan suara	Berfungsi

Pengujian Keseluruhan Sistem Alat Dalam Mendeteksi Mutu Telur

Uji keseluruhan sistem alat dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas alat dapat berjalan baik atau tidak. Dari uji coba yang dilakukan kepada 10 sampel telur yang masing-masing lima telur memiliki kualitas baik, dan lima telur memiliki kualitas buruk.



Gambar 3. Sampel Telur Baik



Gambar 4. Sampel Telur Buruk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa presentase keberhasilan alat dalam mendeteksi mutu telur memiliki

persentase 98%, dapat dilihat pada tabel 2. Sedangkan keberhasilan alat dalam proses sortasi sebanyak 100%, dapat dilihat pada table 3. Hal tersebut menunjukkan alat dapat berfungsi dengan baik dan juga keakuratan deteksi serta ketepatan sortasi memiliki nilai yang sangat baik. Hal ini terlihat dari kemampuan sensor *LDR* dalam mendeteksi nilai ADC dari Telur dengan berdasar atas program yang dirancang. Untuk kategori telur buruk nilai ADC nya adalah $0 - <3$, sedangkan untuk telur baik, nilai ADC nya adalah 3-40.

Setelah dilakukan deteksi menggunakan alat tersebut, pembuktian sampel yang digunakan sesuai dengan kondisi yang dideteksi oleh alat yaitu dengan cara memecahkan telur dan diamati menggunakan pengamatan indera visual manusia. Selain itu untuk pengukuran kekentalan dan keenceran telur dilakukan dengan mengukur panjang, lebar dan tinggi putih telur. Pada telur baik, isi telur kental, maka pada saat dipecahkan telur tidak tercecer lebar seperti halnya air yang encer, dan juga tinggi putih telur dan kuning telur berbeda karena tidak tercampur. Sedangkan sebaliknya, jika kualitas buruk,

telur encer, dan saat dipecahkan tercecer seperti air, dan juga kuning dan putih telur memiliki tinggi yang sama karena sudah tercampur menjadi satu.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat atau presentase keberhasilan alat dalam mendeteksi mutu telur. Adapun hasil pengujian disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Fungsionalitas Alat Dalam Deteksi Mutu Telur

No	Sampel	Nilai ADC Percobaan Ke-					Berhasil (percobaan)	Gagal (percobaan)	Presentase Keberhasilan
		1	2	3	4	5			
1	Telur Baik 1	3 (B)	3 (B)	4 (B)	3 (B)	3 (B)	5	0	100%
2	Telur Baik 2	3 (B)	3 (B)	4 (B)	5 (B)	3 (B)	5	0	100%
3	Telur Baik 3	5 (B)	5 (B)	8 (B)	5 (B)	4 (B)	5	0	100%
4	Telur Baik 4	5 (B)	5 (B)	4 (B)	3 (B)	4 (B)	5	0	100%
5	Telur Baik 5	3 (B)	3 (B)	4 (B)	4 (B)	3 (B)	5	0	100%
6	Telur Buruk 1	1 (B)	1 (B)	1 (B)	1 (B)	1 (B)	5	0	100%
7	Telur Buruk 2	1 (B)	0 (B)	0 (B)	0 (B)	0 (B)	5	0	100%
8	Telur Buruk 3	2 (B)	2 (B)	1 (B)	2 (B)	3 (G)	4	1	80%
9	Telur Buruk 4	1 (B)	1 (B)	1 (B)	2 (B)	1 (B)	5	0	100%
10	Telur Buruk 5	1 (B)	2 (B)	1 (B)	2 (B)	2 (B)	5	0	100%
Rata-Rata Presentase Keberhasilan									98 %

Ket :

B : Berhasil
 G : Gagal

Selanjutnya adalah pengujian fungsionalitas alat dalam ketepatannya mensortasi mutu telur. Berikut adalah hasil

uji keakuratan alat dalam sortasi telur kedalam kategori masing –masing yakni kategori baik dan kategori buruk.

Tabel 3 Hasil Pengujian Fungsionalitas Alat Dalam Sortasi Mutu Telur

No	Sampel	Keberhasilan Sortasi Ke-					Berhasil (percobaan)	Gagal (percobaan)	Presentase Keberhasilan
		1	2	3	4	5			
1	Telur Baik 1	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
2	Telur Baik 2	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
3	Telur	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%

	Baik 3								
4	Telur Baik 4	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
5	Telur Baik 5	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
6	Telur Buruk 1	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
7	Telur Buruk 2	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
8	Telur Buruk 3	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
9	Telur Buruk 4	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
10	Telur Buruk 5	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	5	0	100%
Rata-Rata Presentase Keberhasilan									100 %

Ket :

B : Berhasil
 G : Gagal

Pengujian Fungsionalitas Alat Dalam Deteksi Mutu Telur Baik

Dari tabel hasil uji coba tersebut dapat dilihat bahwa presentase keberhasilan pendeteksian yakni pada nilai 98% yang mana dapat diketahui bahwa alat dapat berfungsi dengan baik dan bekerja secara maksimal. Pada sampel telur baik setelah dilakukan deteksi pada alat sebanyak 5 kali pada masing-masing sampel, secara berurutan masing-masing memiliki nilai ADC yang ditampilkan pada Tabel 2.

Dari keseluruhan Angka ini menunjukkan bahwa kejernihan cahaya yang diterima oleh sensor *LDR* besar, yang mengisyaratkan bahwasanya sampel telur ini memiliki kualitas yang baik. Pada saat ditembakkan cahaya, telur menjadi jernih. Telur baik ketiga menjadi sampel dengan

nilai ADC tertinggi dibandingkan 4 sampel lainnya.

Dengan berdasarkan karakteristik mutu telur, kelima sampel telur tersebut masuk dalam kategori mutu 1 (AA). Dimana setelah diamati permukaan kulit yang bersih, licin, tidak retak, memiliki bentuk yang normal, putih telur kental dan stabil. kuning telur bersih dari noda atau bercak darah. Pada saat dipecahkan kenampakan telur berbentuk bulat yang mengisyaratkan telur masih segar dan memiliki aroma khas telur.

Pada pengujian ketepatan sortasi yang dilakukan selama 5 kali, alat dapat berfungsi dengan baik, alat tersebut mampu menempatkan telur kemasing-masing kategori setelah dilakukan deteksi.

Pengujian Fungsionalitas Alat Dalam Deteksi Mutu Telur Buruk

Dari keseluruhan sampel Angka ini menunjukkan bahwa kejernihan cahaya yang diterima oleh sensor *LDR* redup (kecil), yang menerangkan bahawasanya sampel telur ini memiliki kualitas yang buruk, karena pada saat ditembakkan cahaya, telur menjadi gelap.

Setelah mengamati permukaan kulit yang bersih, licin, tidak retak, memiliki bentuk yang normal, Putih telur kental dan stabil. kuning telur bersih dari noda atau bercak darah. Pada saat dipecahkan kenampakan telur berbentuk bulat yang mengisyaratkan telur masih segar dan memiliki aroma khas telur.

Pada pengujian ketepatan sortasi yang dilakukan selama 5 kali, alat dapat berfungsi dengan baik, alat tersebut mampu menempatkan telur kemasing-masing kategori setelah dilakukan deteksi. Pada percobaan sampel ini alat mampu mengarahkan telur baik ke tempat telur baik yang berada di ujung. Pada percobaan seluruh sampel alat mampu mengarahkan telur buruk ke tempat telur buruk yang berada di samping alat.

Pengujian Pengukuran Kekentalan dan Keenceran Telur

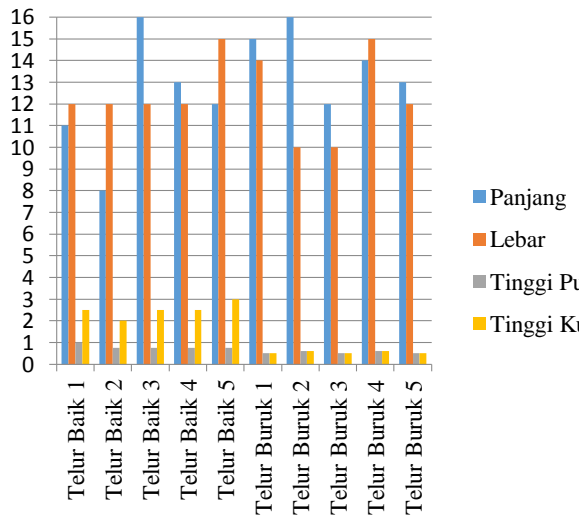
Mengetahui kekentalan dan keenceran telur dapat di uji dengan cara memecahkan telur pada permukaan yang datar, kemudian masing-masing panjang, lebar dan tinggi telur diukur. Hasil pengukuran

kekentalan dan keenceran telur disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4 Pengujian Pengukuran Kekentalan dan Keenceran Telur

No	Sampel	Ukuran (cm)		Tinggi (cm)	
		Panjang	Lebar	Putih Telur	Kuning Telur
1	Telur Baik 1	11	12	1	2,5
2	Telur Baik 2	8	12	0,75	2
3	Telur Baik 3	16	12	0,75	2,5
4	Telur Baik 4	13	12	0,75	2,5
5	Telur Baik 5	12	15	0,75	3
6	Telur Buruk 1	15	14	0,5	0,5
7	Telur Buruk 2	16	10	0,6	0,6
8	Telur Buruk 3	12	10	0,5	0,5
9	Telur Buruk 4	14	15	0,6	0,6
10	Telur Buruk 5	13	12	0,5	0,5

Untuk melihat perbandingan ukuran isi telur disajikan pada grafik pada gambar 5. Berdasarkan pada hasil pengujian, dapat dilihat bahwa rata rata ukuran isi telur baik yakni Panjang isi telur baik adalah 12 cm, rata-rata lebar isi telur 12,6 cm, rata-rata tinggi putih telur 0,8 cm dan tinggi kuning telur 2.5 cm. Sedangkan untuk rata-rata ukuran isi telur kualitas telur buruk adalah, panjang isi telur 14 cm, lebar isi telur 12,2 cm. tinggi putih telur 0.54 dan tinggi kuning telur adalah 0.54 cm.



Gambar 5 Grafik Perbandingan Ukuran Isi Telur Setelah Dipecahkan

Kualitas internal telur ditentukan pada kekentalan putih telur dan pHnya. Kualitas internal telur akan mengalami penurunan, disebabkan karena proses fisiologis maupun karena bakteri pembusuk (Abbas,2015). Dengan dasar ini, salah satu aspek pengujian kualitas telur dengan cara mengamati kekentalan dan keenceran telur, sehingga dapat menyimpulkan kualitas sampel telur yang diteliti memiliki kualitas baik atau buruk.

Tingkat kekentalan dan keenceran telur baik pada masing-masing sampel Hasil pengujian tersaji pada tabel 4. Perbandingan ukuran sampel telur dapat dilihat pada gambar 5. Dapat dilihat dari hasil pengukuran pada kelima sampel telur ini dapat diketahui bahwa isi telur kental dan kuning telur tidak pecah karena selisih tinggi dari putih telur dan kuning telur besar. Salah satu ciri telur baik adalah

kental dan kuning telur tidak pecah. Kenampakan isi telur mutu baik yang telah dipecahkan tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5 Kenampakan isi telur mutu baik yang telah dipecahkan





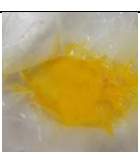
No	Sampel	Penampakan Isi Telur
1	Telur Baik 1	
2	Telur Baik 2	
3	Telur Baik 3	
4	Telur Baik 4	
5	Telur Baik 5	

Pengujian Pengukuran Kekentalan dan Keenceran Telur Buruk

Perbandingan ukuran sampel isi telur dapat dilihat pada grafik (Gambar 5). Dapat dilihat dari hasil pengukuran pada kelima sampel telur buruk, dapat diketahui bahwa isi encer dan kuning telur pecah, adapula tiga sampel yang kuning dan putih telurnya tercampur rata, hal ini terlihat dari tinggi putih telur dan kuning telur

sama. Terlihat pula pada saat dipecahkan dan diletakan di tempat datar, telur tercecer encer seperti air yang disiramkan ke media datar. Kemudian, menghasilkan warna kuning tua khas telur busuk yang mengisyaratkan telur tidak lagi segar dan memiliki aroma busuk yang sangat menyengat (Tabel 6).

Tabel 6 Kenampakan isi telur mutu buruk yang telah dipecahkan

No	Sampel	Penampakan Isi Telur
1	Telur Buruk 1	
2	Telur Buruk 2	
3	Telur Buruk 3	
4	Telur Buruk 4	
5	Telur Buruk 5	

telur yang disimpan dalam suhu kamar selama 25 hari tanpa perlakuan apapun akan menurun kualitasnya. Seperti yang dialami sampel telur ini lama penyimpanan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas telur, selain itu peletakan telur baik yang diletakan satu tempat bersama telur busuk dapat cepat mempengaruhi penurunan kualitas telur. Komposisi kimia telur berubah akibat adanya kontaminasi dari bakteri telur buruk yang ada disekitar, mengakibatkan telur menjadi encer.

Warna kuning telur pada sampel buruk juga berbeda dan terlihat pada kondisi yang tidak baik, warnanya cenderung keruh, pucat dan tidak memiliki kenampakan yang menarik. Kandungan *xanthophyl*, berpengaruh pada warna kuning telur, salah satunya dipengaruhi oleh *betacaroten*, *klorofil* dan *cytosan* dari ransum. telur mengalami perembesan air dari putih telur ke kuning telur yang mengakibatkan perenggangan membran *vitelin*, sehingga volume kuning telur menjadi lebih besar yang mengakibatkan warna kuning telur menjadi pucat (Argo,2013). Telur ini memiliki pH yang basa terlihat dari encernya putih telur pada sampel yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Fibrianti. *et.al*, 2012) menunjukkan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses Pembuatan alat dilakukan dengan cara membangun pemrograman sistem dan membangun rangka bodi alat deteksi sehingga membentuk alat deteksi dan sortasi mutu telur berbasis mikrokontroler arduino uno.
2. Dari hasil uji keandalan alat, tingkat keakuratan deteksi berada pada angka 98% sedangkan tingkat keakuratan sortasi telur berada pada tingkat 100% yang menunjukkan tingkat keakuratan tinggi, dan alat layak untuk digunakan.
3. Dari hasil uji coba fungsional masing-masing komponen, seluruh komponen dapat bekerja dengan baik. Maka dapat disimpulkan bahwa alat deteksi dan sortasi mutu telur sudah bisa digunakan.

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka penulis merekomendasikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Agar desain alat disempurnakan menjadi lebih menarik untuk dilihat.
2. Agar ukuran alat dibuat lebih besar sehingga dapat memudahkan dalam proses pendeteksian dan sortasi

Abbas, M. H. 1989. *Pengelolaan Produksi Unggas*. Jilid Ke-1. Universitas Andalas. Padang.

Argo. L. B. dan Mangisah. 2013. *Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I Dengan Berbagai Level Azolla Microphylla*. *Animal Agricultural Journal*, Vol. 2 No 1,

Dahria M, vol.5 no. 2 . 2008. *Kecerdasan Buatan (Artificial Intellegence. "Jurnal Sainikom"*

Fibrianti,S.M., I. K. Suada dan M. D. Rudyanto. 2012. *Kualitas Telur Ayam Konsumsi yang Dibersihkan dan Tanpa Dibersihkan Selama Penyimpanan Suhu Kamar* . *Indonesia Medicus Veterinus* vol 1 no 3 ISSN : 2301-7848

Prasetyo.H dan Sutopo, Wahyudi. 2018, "Industri-4.0: Telaah Klasifikasi Aspek dan Arah Perkembangan Aspek.*Jurnal Teknik Industri*, Universitas Dipenogoro, vol, 13, no, 1

Kadir, Abdul, 2010 *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*, Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Wijayanti, Vinda and Agung Nugroho. vol. 21, no. 1. 2015, "Alat Pendeteksi Telur Berbasis Mikrokontroler Pic16F84", *Jurnal Ilmiah Go Infotech*. pp. 25–30.

Yunita, T. 2010, *Telur dan Kualitas Telur*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

DAFTAR PUSTAKA