

ABSTRAK

Mendeteksi kualitas telur yang menggunakan metode penerawangan dengan mikrokontroler Aduino Mega2560 sebagai kontrolernya, alat ini dapat membedakan telur yang bagus atau telur yang rusak. Pertama-tama, telur ditempatkan pada tempat yang telah tersedia pada konveyor yang nantinya akan mengarahkan telur pada ruangan deteksi, didalamnya terdapat lampu yang disejajarkan dengan sebuah sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*), ketika indikator berupa sensor LDR membaca cahaya ≥ 200 , maka konveyor akan berhenti selama 3 detik tepat diantara lampu dan sensor LDR, sensor LDR akan membaca apakah terdapat telur atau tidak, jika terdapat telur maka telur akan dideteksi apakah masih bagus atau rusak dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*), kalau tidak terdapat telur LCD akan menampilkan “TELUR KOSONG”. Telur yang rusak secara otomatis akan ditandai oleh penanda yang digerakkan oleh motor servo mini, penandaan pada telur akan memudahkan untuk membedakan telur yang bagus dan rusak pada saat penyortiran. Pada ujung konveyor terdapat indikator berupa sensor LDR yang berfungsi untuk memberhentikan konveyor ketika sensor LDR membaca cahaya ≥ 100 atau ketika sensor LDR terhalang oleh telur, konveyor akan berjalan kembali ketika telur sudah diambil. Hasil dari pendeteksian menggunakan LDR dan lampu LED dengan keakuratan mencapai 90,67 % dengan error sebesar 9,33%. Sedangkan deteksi yang menggunakan sensor LDR dan lampu dop kecil memiliki keakuratan 93,33% dengan nilai errornya sebesar 6,67%.

Kata kunci : Konveyor, Deteksi Telur, Mikrokontroler Arduino Mega 2560, dan sensor LDR

ABSTRACT

Detect the quality of the egg using the method penerawangan with microcontroller Aduino Mega2560 as kontrolernya, this tool can distinguish a nice egg or eggs are broken. First of all, the eggs are placed in a spot that has been available on a conveyor that would later direct the eggs in an area of detection, in it there is light aligned with a light sensor LDR (Light Dependent Resistor) when the indicator the form of the sensor light read $LDR \geq 200$, then the conveyor will stop for 3 seconds right between the lights and the sensor, sensor LDR LDR will read if there are eggs or not, if there are eggs then the egg will be detected if still good or damaged and as a result will be displayed on the LCD (Liquid Crystal Display), if there is no egg LCD will display "EMPTY EGG". A broken egg will automatically be marked by a marker which is driven by a servo motor mini, tagging on the egg makes it easy to distinguish a good egg and damaged at the time of sorting. At the end of the conveyor there are indicators in the form of sensor LDR that serves to stop the conveyor when the sensor light read $LDR \geq 100$ sensor or when the LDR is hindered by the egg, the conveyor will run back when eggs are already taken. The result of the detection using a LDR and LED lights with accuracy reaching 90.67% with an error of 9.33%. While the detection using the sensor lights and small dop LDR has an accuracy of 93.33% by value it amounted to 6.67%.

Keywords : Conveyor, detection of eggs, Arduino Mega 2560, Microcontroller and sensor LDR

DAFTAR ISI

<i>Cover</i>	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Orisinalitas	iii
Halaman Persembahan	iv
Motto.....	v
Abstrak.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Permasalahan	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Ruang Lingkup	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TEORI PENUNJANG	8
2.1. Kajian Penunjang	8
2.2. Telur.....	10
2.3. Mikrokontroler	10
2.4. Arduino ATmega2560	10
2.4.1. Data Teknis <i>Board</i> Arduino ATmega2560.....	11
2.4.2. Sumber Daya (<i>Power</i>) Arduino ATmega2560	11
2.4.3. <i>Software</i> Arduino ATmega2560.....	12
2.4.4. <i>Input</i> dan <i>output</i>	14
2.4.5. Pemrograman	16
2.5. Komponen – Komponen Elektronika.....	16
2.6. Motor Servo	19
2.7. Motor DC	20
2.7.1. Bagian – bagian pada Motor DC.....	20
2.7.2. Cara Kerja Motor DC.....	21
2.7.3. Prinsip Arah Putaran Motor DC.....	22
2.7.4. Spesifikasi Motor DC.....	22
2.7.5. Keunggulan Motor DC.....	22

2.7.6.	Jenis – jenis Motor DC.....	23
2.8.	<i>Relay</i>	24
2.8.1.	Prinsip Kerja <i>Relay</i>	24
2.8.2.	Arti <i>Pole</i> dan <i>Throw</i> pada <i>Relay</i>	25
2.9.	Konveyor.....	26
2.9.1.	Jenis – Jenis Konveyor.....	26
2.10.	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	28
2.11.	Sensor Cahaya LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	29
BAB III	PERANCANGAN SISTEM	31
3.1.	Gambaran Umum Alat	31
3.2.	<i>Flowchart</i>	33
3.3.	Alat dan Bahan	35
3.4.	Blok Diagram.....	36
3.5.	Rangkaian Elektronika	37
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	40
4.1.	Hasil Alat	40
4.2.	Cara Pengoprasian Alat.....	41
4.3.	Pembuatan Kode Program Sensor LDR.....	41
4.3.1.	Pengujian Sensor LDR Pada Bagian Ruangan Deteksi Menggunakan Lampu LED	42
4.3.2.	Pengujian Sensor LDR Pada Bagian Ruangan Deteksi Menggunakan Lampu dop kecil	44
4.3.3.	Pengujian Sensor LDR Pada Bagian Ruangan Deteksi Menggunakan Lampu LED Menggunakan Telur Bagus..	46
4.3.4.	Pengujian Sensor LDR Pada Bagian Ruangan Deteksi Menggunakan Lampu LED Menggunakan Telur Rusak..	47
4.3.5.	Pengujian Sensor LDR Pada Bagian Ruangan Deteksi Menggunakan Lampu Dop Kecil Menggunakan Telur Bagus.....	49
4.3.6.	Pengujian Sensor LDR Pada Bagian Ruangan Deteksi Menggunakan Lampu Dop Kecil menggunakan Telur Rusak.....	50
4.3.7.	Kalibrasi Sensor LDR Menggunakan Lampu LED dan Lampu Dop Kecil	52
4.4.	Pengujian Motor Servo Mini.....	54
4.4.1.	Implementasi Posisi 180° Pada Penanda Telur	56
4.4.2.	Implementasi Posisi 50° Pada Penanda Telur	56
4.5.	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	57

4.5.1. Pendeteksian Telur Menggunakan Sensor LDR dan Lampu LED.....	57
4.5.2. Pendeteksian Telur Menggunakan Sensor LDR dan Lampu Dop Kecil	60
BAB V PENUTUP.....	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN 1.....	66
LAMPIRAN 2.....	71
LAMPIRAN 3.....	72
LAMPIRAN 4.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Alur Pengerjaan Prototipe Konveyor Pendeteksi Telur Rusak.....	3
Gambar 2.1.	Arduino ATmega2560.....	11
Gambar 2.2.	Deklarasi Program	13
Gambar 2.3.	Contoh Program <i>Setup</i>	14
Gambar 2.4.	Contoh Program <i>Loop</i>	14
Gambar 2.5.	Resistor	17
Gambar 2.6.	Kapasitor.....	17
Gambar 2.7.	Dioda	18
Gambar 2.8.	Transformator	19
Gambar 2.9.	Motor Servo	20
Gambar 2.10.	Motor DC.....	20
Gambar 2.11.	Prinsip Kerja Motor DC.....	21
Gambar 2.12.	Simbol <i>Relay</i>	24
Gambar 2.13.	Bagian-Bagian <i>Relay</i>	25
Gambar 2.14.	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	28
Gambar 3.1.	Prototipe Konveyor Pendeteksi Telur Tampak Depan.....	31
Gambar 3.2.	Prototipe Konveyor Pendeteksi Telur 3D	32
Gambar 3.3.	<i>Flowchart</i> Sistem Prototipe Konveyor Pendeteksi Telur Rusak.....	34
Gambar 3.4.	Blok Diagram Prototipe Konveyor Pendeteksi Telur Rusak.....	36
Gambar 3.5.	Rangkaian Elektronika Sensor LDR Dan LCD	37
Gambar 3.6.	Rangkaian Elektronika Motor Servo Mini.....	38
Gambar 4.1.	Hasil Prototipe Konveyor Pendeteksi Telur Rusak..	40
Gambar 4.2.	Menampilkan Pembacaan Sensor LDR	41
Gambar 4.3.	Program Pembacaan Sensor LDR.....	42
Gambar 4.4.	Pengujian Sensor LDR Dengan Lampu LED Membaca Tanpa Telur	42
Gambar 4.5.	Pembacaan Sensor LDR Dengan Lampu LED Membaca Tanpa Telur	43
Gambar 4.6.	Pengujian Sensor LDR Dengan Lampu Dop Kecil Membaca Tanpa Telur	44
Gambar 4.7.	Pembacaan Sensor LDR Dengan Lampu Dop Kecil Membaca Tanpa Telur	44

Gambar 4.8.	Pengujian Sensor LDR dan Lampu LED yang Menggunakan Telur Bagus.....	46
Gambar 4.9.	Pembacaan Sensor LDR dan Lampu LED Menggunakan Telur Bagus.....	46
Gambar 4.10.	Pengujian Sensor LDR dan Lampu Dop Kecil Menggunakan Telur Rusak.....	47
Gambar 4.11.	Pembacaan Sensor LDR dan Lampu Dop Kecil Menggunakan Telur Rusak.....	48
Gambar 4.12.	Pengujian Sensor LDR dan Lampu dop kecil yang Menggunakan Telur bagus.....	49
Gambar 4.13.	Pembacaan Sensor LDR dan Lampu LED Menggunakan Telur bagus.....	49
Gambar 4.14.	Pengujian Sensor LDR Dengan Cahaya Lampu Dop Kecil Menggunakan Telur Rusak	50
Gambar 4.15.	Hasil Pembacaan Sensor LDR dan Lampu dop kecil Menggunakan Telur Rusak	51
Gambar 4.16.	Hasil Kalibrasi Sensor LDR dan cahaya lampu LED	53
Gambar 4.17	Inisialisasi Motor Servo Mini	54
Gambar 4.18	Inisialisasi Pin Motor Servo Mini	55
Gambar 4.19	Program Menjalankan Motor Servo Mini	55
Gambar 4.20	Penanda Pada Posisi 180°	56
Gambar 4.21	Penanda Pada Posisi 50°	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Data Teknis <i>Board</i> Arduino ATmega2560	12
Tabel 3.1.	Komponen Konveyor Pendeteksi Telur	32
Tabel 3.2.	Daftar Alat	35
Tabel 3.3.	Daftar Bahan	35
Tabel 4.1.	Pengujian Sensor LDR Dengan Lampu LED Tanpa Telur	43
Tabel 4.2.	Pengujian Sensor LDR Dengan Lampu Dop Kecil Tanpa Telur	45
Tabel 4.3.	Pengambilan Data Telur Bagus Menggunakan Sensor LDR Dengan Lampu LED	47
Tabel 4.4.	Pengambilan Data Telur Rusak Menggunakan Sensor LDR Dengan Lampu LED	48
Tabel 4.5.	Pengambilan Data Telur Bagus Menggunakan Sensor LDR Dengan Lampu dop kecil	50
Tabel 4.6.	Pengambilan Data Telur Rusak Menggunakan Sensor LDR Dengan Lampu Dop Kecil	51
Tabel 4.7.	Kondisi Telur Dibedakan Secara Manual	53
Tabel 4.8.	Hasil Deteksi Telur Secara Keseluruhan Menggunakan Lampu LED pada ruang deteksi 1	57
Tabel 4.9.	Hasil Deteksi Telur Secara Keseluruhan Menggunakan Lampu LED pada ruang 2	58
Tabel 4.10.	Hasil Deteksi Telur Secara Keseluruhan Menggunakan Lampu LED pada ruang 3	59
Tabel 4.11.	Hasil Deteksi Telur Secara Keseluruhan Menggunakan Lampu Dop Kecil pada ruang 1	60
Tabel 4.12.	Hasil Deteksi Telur Secara Keseluruhan Menggunakan Lampu Dop Kecil pada ruang 2	61
Tabel 4.13.	Hasil Deteksi Telur Secara Keseluruhan Menggunakan Lampu Dop Kecil pada ruang 3	62