HALAMAN PENGESAHAN

ALAT PENYORTIR UKURAN TELUR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER

MUH. FADLI
NIM. 1215180058

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 31 September 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi penguji

Muh. Basri, S.T., M.T. (Ketua) (.....)

Asrul, S.T.,M.T (Sekertaris) (.....)

Ir. A. Abdul Jabbar, M.T. (Anggota) (.....)

Ashadi Amir S.T., MT. (Anggota) (.....)

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Asrul S.T., M.T.
NBM. 986 836

Dekan

Muh. Basri, S.T., M.T.
NBM. 959 773

LEMBAR PERSETUJUAN

ALAT PENYORTIR UKURAN TELUR OTOMATIS BERBAASIS MIKROKONTROLER

MUH. FADLI
215180058

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Seminar Ujian Tutup

Parepare,11 September 2021
Komisi Pembimbing

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Muh. Basri, ST., MT.	**Asrul, ST., MT.**
NBM. 959 773	**NBM. 986 836**

Mengetahui:
Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Asrul, ST., MT.
NBM. 986 836

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPISI

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama	**:** Muh. Fadli
Nim	**: 1215180058**
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Judul Skirpisi	: Alat Penyortir Ukuran Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lai. Apabila Kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian dan keseluruhan hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi dengan aturan berlaku.

Pare Pare, 13 Oktober 2021

yang menyatakan



Muh. Fadli

NIM. **1215180058**

HALAMAN INSPIRASI

“SESUSILIT APAPUN UJIAN YANG KAU TEMPUH TETAPLAH

MEMOHON PERTOLONGAN KEPADA ALLAH AZZA WA JALLAH

Terdapat hadits yang valid dari Nabi *shalallahu ‘alaihi wa sallam,* beliau bersabda,

وَاللهُ فِي عَوْنِ الْعَبْدِ مَا كَانَ الْعَبْدُ فِي عَوْنِ أَخِيهِ

“Dan Allah akan senantiasa meonolong hamba-Nya ketika hamba-Nya tersebut menolong saudaranya.” **(HR. Muslim no. 2699)**

PRAKATA

BISMILLAH

Assalamu Alaikum WarahMatullahi Wabarakatu.

Alhamdulillah hamdan katsiron thoyyiban mubarokan fih kamaa yuhibbu Robbuna wa yardho, wa asyhadu alla ilaha illallah wahdahu laa syarika lah wa asy-hadu anna Muhammadan ‘abduhu wa rosuluh. Allahumma sholli ‘ala Nabiyyina Muhammadwa‘alaalihiwa shohbihi wasallam.

Segala puji hanya bagi Allah, kami memuji-Nya, memohon pertolongan dan ampunan kepada-Nya, kami berlindung kepada Allah dari kejahatan diri-diri kami dan kejelekan amal perbuatan kami. Barangsiapa yang Allah beri petunjuk, maka tidak ada yang dapat menye-satkannya, dan barangsiapa yang Allah sesatkan, maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk.Aku bersaksi bahwasanya tidak ada sesembahan yang berhak diibadahi dengan benar kecuali Allah saja, tidak ada sekutu bagi-Nya, dan aku bersaksi bahwasanya Nabi Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya dan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dengan sebenar-bena r takwa kepada-Nya, dan janganlah sekali-kali kamu mati melainkan dalam keadaan beragama Islam.” (QS. Ali ‘Imran: 102)

“Hai sekalian manusia, bertakwalah kepada Rabb-mu yang telah menciptakanmu dari diri yang satu, dan daripadanya Allah menciptakan isterinya, dan dari-pada keduanya Allah memperkembang-biakkan laki-laki dan perempuan yang banyak. Dan bertakwalah kepada Allah yang dengan (menggunakan) Nama-

Nya kamu saling meminta satu sama lain, dan (peliharalah) hubungan silaturahmi. Sesungguhnya Allah selalu menjaga dan menga-wasimu." (QS. An-Nisaa': 1)

"Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kamu kepada Allah dan ucapkanlah perkataan yang benar, niscaya Allah memperbaiki bagimu amalan-amalanmu dan mengampuni bagimu dosa-dosamu. Dan barangsiapa mentaati Allah dan Rasul-Nya, maka sesungguhnya ia telah mendapat kemenangan yang besar." (QS. Al-Ahzaab: 70-71) Amma ba'du:

Sesungguhnya sebenar-benar perkataan adalah Kitabullah (al-Qur'an) dan sebaik-baik petunjuk adalah petunjuk Muhammad (as-Sunnah). Seburuk-buruk perkara adalah perkara yang diada-adakan (dalam agama), setiap yang diada-adakan (dalam agama) adalah bid'ah, setiap bid'ah adalah sesat, dan setiap kesesatan tempatnya di Neraka,

Skripisi ini sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare (UM PARE) dengan judul **"*Alat Penyortir Ukuran Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler*"**

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripisi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, dimana pada kesempatan ini saya menghaturkan jazzakumullah khairan wa barrakkalhu fii kum kepada:

1. Allah Subuhana Wata'ala yang senangtiasa mencurahkan Rahmat dan nikmat yang terhitung jumlah.

2. Kedua orangtua tercinta bapak Paluppa dan Ibu Harlinda senantiasa mendukung, mendoakan dan merawatnya tampa kenal lelah untuk membimbing hingga saat ini.
3. ayahanda Muh. Basri, ST., MT. Hafizahullah selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare dan sekaligus pembimbing 1. Semogah Allah selalu melimpahkan rahmat dan nikmat yang tiada hentinya kepada bapak baserta dengan keluarga
4. Kakanda Asrul, ST., MT. Hafizahullah Selaku Ketua Program studii Teknik Elektro dan sekaligus pembimbing 2. Semogah Allah selalu melimpahkan rahmat dan nikmat yang tiada hentinya kepada kakanda baserta dengan keluarga.
5. Kakanda Alauddin Yunus, ST., M.Kom hafizahullah selaku sekretaris Program studi Teknik Elektro. Semogah Allah selalu melimpahkan rahmat dan nikmat yang tiada hentinya kepada kakanda baserta dengan keluarga
6. ayahanda Ir.A. Abd. Jabbar, MT. Hafizahullah selaku penguji 1. Semogah Allah selalu melimpahkan rahmat dan nikmat yang tiada hentinya kepada ayahanda baserta dengan keluarga
7. Kakanda Ashadi Amir, ST., MT. Hafizahullah selaku penguji 2. Semogah Allah selalu melimpahkan rahmat dan nikmat yang tiada hentinya kepada kakanda baserta dengan keluarga

8. Seluruh dosen dalam ruang lingkup Fakultas Teknik Univeristas Muhammadiya Parepare.
9. Lembaga organisasi ditingkat KMFT (DPMFT-UMPAR, BEM-FT UMPAR, HME FT- UMPAR, HMSFT-UMPAR, HMTIFT-UMPAR, dan UKM STEPA BEM-FT UMPAR danUKH CYBER 180 UMPAR).
10. Saudara seperjuangan mahasiswa elektro angkatan 2015 yang telah memberikan dorongan dan semangat sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
11. Kakanda senior elektro angkatan 2011, 2012, 2013 dan Seluruh eleemen mahasiswa elektro yang senantiasa memberikan masukan dalam penelitian ini.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan Skiripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, maka segala kritikan dan saran untuk perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang sangat di harapkan demi kesempurnaan Skripis ini.

Akhir kata, semoga Skiripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan dapat membantu dalam penulisan dan pembuatan selanjutnya. Aamiin.

Billahi Fii Sabilil Haq, Fastabiqul Khaerat

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Parepare, 13 Oktober 2021

Penulis

ABSTRAK

Muh. Fadli *Alat penyortir ukuran telur otomatis berbasis mikrokontroler* (dibimbing oleh Muh.Basri dan Asrul).

Salah satu penerapan teknologi otomatisasi adalah proses penyortiran ukuran telur biasanya dilakukan dengan analisa kasat mata secara manual oleh manusia. Proses ini belum menunjukkan kepraktisan dan keefektifan dalam pekerjaan, yang tentunya juga dapat memunculkan kesalahan dalam penyotiran telur. Tujuan skripsi ini ialah merancang dan mebuat alat yang dapat menghitung dan menyortir ukuran telur besar, sedang, dan kecil berdasarkan bobot beratnya dengan menggunakan sensor *load cell* dan sensor *proximty*. Alat ini menggunakan Arduino uno sebagai pengolah dan kendali sistem. Sistem kerja alat ini mendeteksi keberadaan telur untuk mengendalikan konveyor dan timbangan untuk sortir ukuran telur. Dengan melakukan pengukuran berat dengan 20 butir telur secara acak kemudian dianilisis ukuranya berdasarkan standar klasifikasi ukuran telur dan data 20 butir telur tersebut akan ditampilkan bentuk tabel.

Berdasarkan hasil penilitian data analisis telur yang didapatkan untuk ukuran besar 61,5 – 73,8 gram, sedang 55,2 – 59 gram dan kecil 37,2– 39,2 gram. Pada pengujian alat teradapat 2 kondisi overlapping (tumpang tindih), selisih maksimun timbangan yang didapatkan pada pengujian ialah maksimun 4gram dan hasil persentase keberhasilan alat yang didapatkan 97,129%.

Kata kunci; *Arduino Uno, Sensor Load cell, Sensor Proximty, Ukuran Telur, Berat telur motor DC dan Konveyor.*

ABSTRACT

Muh. Fadli *Microcontroller based automatic egg size sorter* (guided by Muh.Basri and Asrul).

One application of automation technology is the process of sorting egg size which is usually done by manual visual analysis by humans. This process has not shown practicality and effectiveness in the work, which of course can also lead to errors in egg sorting. The purpose of this thesis is to design and manufacture a tool that can count and sort large, medium, and small egg sizes based on their weight using load cell sensors and proximity sensors. This tool uses Arduino uno as a processor and control system. The working system of this tool detects the presence of eggs to control the conveyor and scales for sorting egg sizes. By measuring the weight with 20 eggs at random and then analyzing the size based on the standard egg size classification and the data for the 20 eggs will be displayed in a tabular form.

Based on the results of the research, the egg analysis data obtained for large sizes is 61.5 – 73.8 grams, medium is 55.2 – 59 grams and small is 37.2 – 39.2 grams. In testing the tool there are 2 overlapping conditions, the maximum difference in the scales obtained in the test is a maximum of 4 grams and the percentage of success of the tool obtained is 97,129%.

Keywords; *Arduino Uno, Load cell Sensor, Proximty Sensor, Egg Size, Egg Weight DC motor and Conveyor.*

DAFTAR ISI

SAMPUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERSETUJUAN iii
PERYATAAN KEASILIAN SKRIPISI iv
LEMBAR INSPIRASI v
PRAKATA vi
ABSTRAK x
ABSTRACK xi
DAFTAR ISI xiv
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN xvi
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakan 1
B. Rumusan Masalah 2
C. Tujuan penilitian 2
D. Batasan masalah 3
E. Manfaat 3
F. Sistematika penulisan 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
A. Kajian Teori 5
1. Pengertian telur 5
2. Klasifikasi telur 6
3. Mikrokontroler 6
4. Motor listrik DC 10
5. Motor Servo 13
6. Konveyor 19
7. *Arduino IDE* 21

8. Sensor *Load Cell* 22
9. Modul *ADC Hx711* 23
10. LCD (*Liquid Cristal Display*) 24
11. Modul I2C (*Inter Integrated Circuit)* 26
12. Sensor *Proximty E18-D0NK* 27
13. Modul *Mosfet irf 5305 S* 29

B. Penelitian Terkait 31
1. Sistem Sortir Telur Ayam 31
2. Rancang Bangun Penyortir berbasis Timbangan 31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN
A. Jenis penilitian 36
B. Waktu dan tempat 36
C. Alat dan Bahan 37
D. Rancangan sistem 37
E. Teknik Pengumpulan Data 39
F. Teknik Analisis data 40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
A. Perancangan alat 41
1. Perancangan perangkat keras (hardeware) 41
2. Perancangan perangkat lunak (software) 50
B. Pengujian 58
1. Pengumpulan data telur 57
2. Pengujian Alat 61
3. Analisis Persentase keberhasilan Alat 62

BAB V PENUTUP
A. Kesimpulan 64
B. Saran 65

DAFTAR PUSTAKA 66
LAMPIRAN 68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno 10
Tabel 2.2 Spesifikasi Mosfet Irf 5030S 30
Table 3.1 Pengambilan Data Telur 58
Table 3.2 Alat dan Bahan 33
Tabel 4.1 Hasil pengukuran sumbu dan berat telur 59
Tabel 4.2 Analisis Telur 60
Tabel 4.3 Pengujian Alat 61
Tabel 4.4 Analisi Persantase Keberhasila Alat 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO Atmega328 9
Gambar 2.2 Motor DC Sederhana 10
Gambar 2.3 Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor 11
Gambar 2.4 Medan magnet mengelilingi konduktor dan diantara kutub 11
Gambar 2.5 Reaksi garis fluks 12
Gambar 2.6 Prinsip kerja motor DC 13
Gambar 2.7 Motor Servo 14
Gambar 2.8 diagram block servomotor 17
Gambar 2.9 diagram pewaktuan motor servo 17
Gambar 2.10 *Pulse modulation* 19
Gambar 2.11 konveyor 20

Gambar 2.12 Tampilan *Arduino IDE* 22

Gambar 2.13 sensor *Load Cell* 23

Gambar 2.14 Modul *ADC HX711* 24

Gambar 2.15 *LCD* (liquid Cristal Display) 26

Gambar 2.16 Modul *I2C* (*Inter Intergrated Circuit*) 27

Gambar 2.17 sensor Proximity E18-D0NK 29

Gambr 2.18 Modul Mosfet Irf 5030S 30

Gambar 3.1 Digram blok 38

Gambar 4.1 kosntrusi alat 42

Gambar 4.2 Rangkaian penggerak konveyor 44

Gambar 4.3 Diagram Pin Output Sensor Pendeteksi Objek 45

Gambar 4.4 Diagram Pin Output Sensor Berat dan Pin I/O Modul ADC Hx711 46

Gambar 4.5 Rangkian Display 47

Gambar 4.6 Diagram Pin I/O Arduino Uno 48

Gambar 4.7 Rangkaian Aktuator 50

Gambar 4.8 Rangkaian Keselurahan Alat 51

Gambar 4.9 *Flowchart* 54

Gambar 4.10 Timbangan digital Skala gram 59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran – 1 Sketch program 68

Lampiran – 2 Gambar Alat penyortir ukuran telur otomatis 74

Lampiran – 3 Data *sheet* Alat/Komponen 76

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang /Singkatan	Arti dan keterangan
LCD	Liquid Cristal Display
EEPROM	Erasble Programmable Read-Only Memory
PWM	Pulse Width Modulation
I2C	Inter Intergrated Circuit
IDE	Integrated Devlomen Environment
VCC	Virtual Credit Card
GND	Ground
ADC	Analog Digital Converter
IRF	Impluse Response Funcition
DT	Digital Out
RAM	Random acces memory
ROM	Read Only-Memory
AVR	Automatic Voltage Regulator
CISC	Complex Instruction- Computing Complex
IC	Integrated Circuit
KB	Kilo Byte
I/O	Input/Output
DC	Dirrect Current
AC	Alternating Current
NPN	Negatif Positif Negatif
MOSFET	Metal Oxide Semiconductor Field Transistor