

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAH DAN PENGHITUNG BUAH TOMAT BERBASIS IOT

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Leli Siska Mada Lena Sihombing

N.I.M : 41419110137

Pembimbing : Trie Maya Kadarina

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAH DAN PENGHITUNG BUAH TOMAT BERBASIS IOT



Disusun Oleh:

Nama : Leli Siska Mada Lena Sihombing

N.I.M : 41419110137

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Trie Maya Kadarina, ST., MT.)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budlyanto, ST., MT.)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M. Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Leli Siska Mada Lena Sihombing
NIM : 41419110137
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pemilah dan
Penghitung Buah Tomat Berbasis *Internet
Of Things* (IoT)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Leli Siska M. S

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah SWT yang maha mengasih lagi maha penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, ilmu dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pemilah dan Penghitung Buah Tomat Berbasis *Internet Of Things* (IoT)”**, yang tanpa rahmat karunia, ilmu dan hidayah-Nya, penulis tidak akan mampu untuk menyelesaikannya.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terlaksana dengan adanya bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth:

1. Bapak Sumar dan Ibu Unedo, yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan tiada henti.
2. Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc. selaku Sekprodi Teknik Elektro sekaligus Koordinator Tugas Akhir.
4. Trie Maya Kadarina, ST., MT. selaku Pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis.
5. Dosen-Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Theodora Medelina Saragih, Mei, Deniwati, Kevin, Mutiara dan Meriati yang membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini

7. Google, Google Scholar, Ubidots, Arduino dan Tokopedia.
8. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna akan tetapi penulis mengharapkan Laporan Tugas Akhir ini dapat dimanfaatkan sebaik-mungkin sehingga tidak menjadi buku yang menumpuk. Besar harapan penulis, pembaca juga dapat mengembangkan Laporan Tugas Akhir ini dan dapat memberi masukan dan saran ke penulis.



Jakarta, 25 Januari 2020

Penulis,

Leli Siska M.S

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

ABSTRAK

Hasil pertanian menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat termasuk buah tomat dimana buah tomat memiliki tingkat permintaan yang tinggi. Diperlukan pekerjaan yang cepat dan tepat dalam menyortir buah tomat guna meningkatkan nilai ekonomis buah tomat. *Human eror* menjadi salah satu penghambat dikarenakan sifat manusia yang cenderung bosan, memiliki persepsi yang berbeda dan tidak konsisten dalam menilai sifat fisik buah.

Perancangan sistem pemilah dan penghitung buah tomat berbasis *Internet Of Things* (IoT) menggunakan Ubidots yang dapat menyortir buah tomat berdasarkan warna dengan sensor TCS3200. Sensor TCS3200 digunakan untuk mengetahui tingkat kematangan buah tomat berdasarkan warna yang kemudian informasi tersebut diteruskan ke *platform* Ubidots. Informasi yang didapat perangkat keras NodeMcu Esp8266 dikirimkan ke Ubidots. Perangkat keras bertindak sebagai *publisher* akan mengirimkan data ke Ubidots, *Platform* Ubidots berfungsi untuk menampilkan hasil pembacaan dalam bentuk *pie chart* secara *real-time*.

Hasil dalam pengujian diperoleh berdasarkan jarak objek dengan sensor, pada jarak 0 cm kinerja sistem mengalami eror 15% dan pada jarak 1 sampai 5 cm kinerja sistem tidak mengalami eror. Dikarenakan pencahayaan pada sensor TCS3200 mempengaruhi sensor dalam membaca warna buah tomat. *Delay* pengiriman hasil pembacaan rata-rata sebesar 3.2 detik.

Kata Kunci : Tomat, TCS3200, NodeMcu Esp8266, IoT, Ubidots

U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

ABSTRACT

Agricultural products are a basic necessity for the community, including tomatoes where tomatoes have a high level of demand. Fast and precise work is needed in sorting tomatoes in order to increase the economic value of tomatoes. Human error is one of the obstacles because human nature tends to be bored, has different perceptions and is inconsistent in assessing the physical properties of fruit.

The design of a tomato fruit sorting and counting system based on the Internet of Things (IoT) uses Ubidots which can sort tomatoes by color with the TCS3200 sensor. TCS3200 sensor is used to determine the level of maturity of tomatoes based on color which is then transmitted to the Ubidots platform. Information obtained by the NodeMcu Esp8266 hardware is sent to Ubidots. The hardware acts as a publisher and sends data to Ubidots. The Ubidots platform functions to display readings in the form of a pie chart in real-time.

The results in testing are obtained based on the distance between the object and the sensor, at a distance of 0 cm the system performance has an error of 15% and at a distance of 1 to 5 cm the system performance does not experience an error. Because the lighting on the TCS3200 sensor affects the sensor in reading the color of the tomatoes. The average reading delay is 3.2 seconds.

Keywords : Tomato, TCS3200, NodeMcu Esp8266, IoT, Ubidots

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Tomat.....	11
2.3 Sensor Warna TCS3200	12
2.4 Motor Servo.....	14
2.5 <i>Relay</i>	15
2.6 NodeMCU Esp8266	16
2.7 Lampu LED	16

2.8	Arduino IDE	17
2.9	<i>Internet of Things</i> (IoT)	18
2.10	Ubidots	19
BAB III		20
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		20
3.1	Diagram Blok	20
3.2	Perancangan Perangkat Keras	21
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	26
3.4	<i>Flowchart</i> Sistem Yang Dirancang	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Perancangan	30
4.2	Pengujian Alat/ Sistem	33
BAB V PENUTUP		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor TCS3200	12
Gambar 2.2 Pin-pin Sensor Warna TCS3200	13
Gambar 2.3 Motor Servo	14
Gambar 2.4 <i>Relay</i>	15
Gambar 2.5 NodeMCU Esp8266 <i>Pinout</i>	16
Gambar 2.6 Lampu LED	17
Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE	18
Gambar 2.8 Logo Ubidots	19
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	20
Gambar 3.2 Perancangan Sensor TCS3200	22
Gambar 3.3 Perancangan Motor Servo	23
Gambar 3.4 Perancangan Motor DC & <i>Relay</i>	24
Gambar 3.5 Perancangan Rangkaian Keseluruhan	25
Gambar 3.6 Perancangan Mekanik	26
Gambar 3.7 Tampilan Arduino IDE	27
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Sistem Yang Dirancang	28
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Keseluruhan	31
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Elektrik	32
Gambar 4.3 Pengujian Sensor TCS3200	33
Gambar 4.4 Tampilan Program Arduino pada Pengujian Sensor TCS3200	34
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Sensor TCS3200 pada Ubidots	35
Gambar 4.6 Tampilan <i>Pie Chart</i>	36
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Pengujian Tomat Mentah Pada Jarak 1 cm	39
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Pengujian Tomat Matang Pada Jarak 1 cm	41
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 2cm	42
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 3cm	44

Gambar 4.11 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 4cm	46
Gambar 4.12 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 5cm	47
Gambar 4.13 Kesesuaian Alat	50



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2 Fungsi Pin Sensor Warna TCS3200	13
Tabel 4. 1 Daftar Komponen dan Modul	32
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Warna TCS3200	34
Tabel 4.3 Data Hasil <i>Delay</i> Pengiriman Data Ke Ubidots	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tomat Mentah Pada Jarak 1 cm	38
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tomat Matang Pada Jarak 1 cm	39
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 2 cm	41
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 3 cm	43
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 4 cm	44
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Tomat Mentah dan Matang Pada Jarak 5 cm	46
Tabel 4.10 Pengujian Waktu yang dibutuhkan untuk Mensortir	48
Tabel 4.11 Kesesuaian Alat	49

U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA