

ABSTRAK

Dewasa ini, robot digunakan hampir di segala bidang. Tugas utama robot yaitu membantu tugas manusia. Robot dituntut untuk pemakaian berulang dan dapat melakukan pekerjaan yang berbahaya atau yang tidak terjangkau oleh manusia. Salah satu pekerjaan yang berbahaya yaitu mengambil buah kelapa dari pohonnya. Proses mengambil buah kelapa dari pohonnya yaitu, memanjat pohon, mengambil buah, dan menuruni pohon.

Topik ini dipilih karena banyaknya terjadi kecelakaan saat mengambil buah kelapa dari pohonnya. Oleh karena itu dirancanglah robot pengambil buah kelapa ini untuk mengurangi jumlah kecelakaan yang terjadi pada saat mengambil buah kelapa dari pohonnya.

Dalam penelitian ini telah dibuat model robot pengambil buah kelapa yang dapat memanjat pohon, mengambil buah, dan menuruni pohon. Model robot pengambil buah kelapa ini dirancang menggunakan tujuh buah motor *servo* sebagai penggerak robot dan dua buah sensor *phototransistor*. Pembuatan robot ini menggunakan sebuah *board* sistem minimum Arduino UNO R3 yang dilengkapi oleh mikrokontroler ATMega328.

Kata kunci : robot, berbahaya, kelapa, motor *servo*, sensor phototransistor, Arduino UNO R3, ATMega328.

ABSTRACT

Today, robots are used almost in every field. The main task of the robots is to help the humans' task. Robots are required for repeated use and can perform dangerous work or unreachable by humans. One of the dangerous job is to take coconuts from its tree. The process of taking the coconuts from its tree that is, climbing tree, picking fruits, and climbing down the trese.

This topic was chosen because of many accidents happened while taking coconuts from its tree. Therefore coconut harvester was designed to reduce the number of accidents that occur while taking coconuts from its tree.

In this research has created a coconut harvester robot model that can climb trees, pick fruits, and climb down the trees. Coconut harvester robot model is designed to use seven servo motors as the driving robot and two phototransistor sensors. The making of this robot uses a minimum of system board Arduino UNO R3 which is equipped by the microcontroller ATmega328.

Keywords: robot, dangerous, coconuts, servo motors, phototransistor sensors, Arduino UNO R3, ATmega328.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Spesifikasi Alat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1 Mikrokontroler.....	4
2.1.1 Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega328.....	5
2.1.2 Arduino UNO R3.....	8
2.1.3 Daya.....	9
2.1.4 Memori.....	10
2.1.5 <i>Input</i> dan <i>Output</i>	10
2.1.6 Komunikasi.....	11
2.1.7 Pemrograman Arduino.....	12
2.2 Motor <i>Servo</i>	22
2.3 Sensor <i>Phototransistor</i> QRB1113.....	24
2.4 <i>Resistor</i>	25
BAB III. PERANCANGAN ALAT	
3.1 Mekanisme Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	32
3.1.1 Diagram Blok dan Cara Kerja.....	32
3.1.2 Mekanisme Gerak Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Naik.....	33
3.1.3 Mekanisme Gerak Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Memotong Dahan Buah.....	37
3.1.4 Mekanisme Gerak Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Turun.....	39
3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	41
3.2.1 Perancangan Sistem Minimum Arduino UNO R3.....	41
3.2.2 Pemasangan Motor <i>Servo</i>	44
3.2.3 Perancangan <i>Input</i> Sensor <i>Phototransistor</i> QRB1113.....	46
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	47
3.3.1 Membuat <i>Flowchart</i>	47
3.3.1.1 <i>Flowchart</i> Keseluruhan.....	48
3.3.1.2 <i>Flowchart Sub-Routine</i> Naik.....	50
3.3.1.3 <i>Flowchart Sub-Routine</i> Diam.....	51

3.3.1.4 <i>Flowchart Sub-Routine</i> PisoNancep dan PisoLepas	51
3.3.1.5 <i>Flowchart Sub-Routine</i> Turun.....	52
3.3.1.6 Kumpulan <i>Flowchart Sub-Routine</i> Bagian Pertama	52
3.3.1.7 Kumpulan <i>Flowchart Sub-Routine</i> Bagian Kedua.....	53
3.3.2 Memprogram <i>Coding</i> Untuk Arduino UNO R3	54
3.4 Tampilan Robot	54
BAB IV. PENGAMATAN DAN ANALISIS	
4.1 Metode Pengujian	56
4.2 Pengujian Tiap Sensor	56
4.2.1 Pengujian Sensor 1	56
4.2.2 Pengujian Sensor 2.....	58
4.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	60
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega328.....	6
Gambar 2.2 Arduino UNO R3.....	9
Gambar 2.3 Tampilan Awal Arduino <i>IDE</i>	15
Gambar 2.4 Tampilan Arduino <i>IDE</i> Saat <i>Menu File</i> Diklik.....	16
Gambar 2.5 Tampilan Arduino <i>IDE</i> Saat <i>Menu Edit</i> Diklik.....	17
Gambar 2.6 Tampilan Arduino <i>IDE</i> Saat <i>Menu Sketch</i> Diklik.....	19
Gambar 2.7 Tampilan Arduino <i>IDE</i> Saat <i>Menu Tools</i> Diklik.....	19
Gambar 2.8 Tampilan Arduino <i>IDE</i> Saat <i>Menu Help</i> Diklik.....	21
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Motor <i>Servo</i>	23
Gambar 2.10 Bentuk Fisik dan Skematik dari Kaki <i>Phototransistor QRB1113</i>	24
Gambar 2.11 Simbol <i>Resistor</i> Dalam Desain Rangkaian Elektronika.....	26
Gambar 2.12 <i>Resistor</i> Kawat.....	27
Gambar 2.13 <i>Resistor</i> Arang.....	28
Gambar 2.14 <i>Resistor</i> Oksida Logam.....	28
Gambar 2.15 Kode Warna <i>Resistor</i>	30
Gambar 2.16 Kode Huruf <i>Resistor</i>	31
Gambar 3.1 Diagram Blok Cara Kerja Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	32
Gambar 3.2 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa dengan Bagian Tubuh Yang Terlibat Saat Naik.....	33
Gambar 3.3 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Lutut Mencengkeram dan Sikut Melepas Cengkeraman.....	34
Gambar 3.4 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Bahu Naik, Lutut Mencengkeram, dan Sikut Melepas Cengkeraman.....	34
Gambar 3.5 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Bahu Naik, Lutut Mencengkeram, dan Sikut Mencengkeram.....	35
Gambar 3.6 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Lutut Melepas Cengkeraman, Bahu Naik, dan Sikut Mencengkeram.....	35
Gambar 3.7 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Panggul Naik, Lutut Melepas Cengkeraman, Bahu Naik, dan Sikut Mencengkeram.....	36
Gambar 3.8 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Panggul Naik, Lutut Mencengkeram, Bahu Naik, dan Sikut Mencengkeram.....	36
Gambar 3.9 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Bahu dan Panggul Turun, Lutut Mencengkeram, dan Sikut Mencengkeram.....	37
Gambar 3.10 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa dengan Bagian Tubuh Yang Terlibat Saat Memotong Dahan Buah.....	37
Gambar 3.11 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Siku dan Lutut Mencengkeram.....	38

Gambar 3.12 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Pemotong Menancap dan Tidak Menancap.....	38
Gambar 3.13 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa dengan Bagian Tubuh Yang Terlibat Saat Turun	39
Gambar 3.14 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Sikut dan Lutut Mencengkeram.....	39
Gambar 3.15 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Lutut Melepas Cengkeraman dan Sikut Mencengkeram	40
Gambar 3.16 Sketsa Model Robot Pengambil Buah Kelapa Saat Lutut dan Sikut Melepas Cengkeraman	40
Gambar 3.17 Rangkaian Skematik Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	43
Gambar 3.20 Rangkaian Skematik Motor <i>Servo</i> Untuk Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	44
Gambar 3.21 Motor <i>Servo</i> Pada Bahu, Panggul, dan Penggerak Pemotong Dari Model Robot Pengambil Buah Kelapa	45
Gambar 3.22 Motor <i>Servo</i> Pada Sikut dan Lutut Dari Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	45
Gambar 3.18 Rangkaian Skematik Sensor <i>Phototransistor</i> QRB1113 Untuk Model Robot Pengambil Buah Kelapa	46
Gambar 3.19 Sensor <i>Phototransistor</i> QRB1113 Ditempatkan di Bagian Atas Robot	47
Gambar 3.23 <i>Flowchart</i> Model Robot Pengambil Buah Kelapa	48
Gambar 3.24 <i>Flowchart Subroutine</i> Naik Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	50
Gambar 3.25 <i>Flowchart Subroutine</i> Diam Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	51
Gambar 3.26 <i>Flowchart Subroutine</i> PisoNancep dan PisoLepas Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	51
Gambar 3.27 <i>Flowchart Subroutine</i> Turun Model Robot Pengambil Buah Kelapa.....	52
Gambar 3.28 Kumpulan <i>Flowchart Subroutine</i> Model Robot Pengambil Buah Kelapa Bagian Pertama	52
Gambar 3.29 Kumpulan <i>Flowchart Subroutine</i> Model Robot Pengambil Buah Kelapa Bagian Kedua.....	53
Gambar 3.30 Tampilan Robot Saat Sikut dan Lutut Tidak Mencengkeram.....	54
Gambar 3.31 Tampilan Robot Saat Sikut dan Lutut Mencengkeram	55
Gambar 4.1 <i>Serial Monitor</i> Sensor 1 Saat Tidak Ditutup.....	57
Gambar 4.2 <i>Serial Monitor</i> Sensor 1 Saat Ditutup	57
Gambar 4.3 <i>Serial Monitor</i> Sensor 2 Saat Tidak Ditutup.....	59
Gambar 4.4 <i>Serial Monitor</i> Sensor 2 Saat Ditutup	59
Gambar 4.5 Robot Saat Menaiki Pohon.....	62
Gambar 4.6 Robot Saat Memotong Dahan Buah.....	62
Gambar 4.7 Tulang Daun Jambu Yang Dijadikan Dahan Buah	63
Gambar 4.8 Keadaan Buah Saat Dahan Berhasil Dipotong.....	63
Gambar 4.9 Robot Saat Menuruni Pohon	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi <i>Port B</i>	6
Tabel 2.2 Konfigurasi <i>Port C</i>	7
Tabel 2.3 Konfigurasi <i>Port D</i>	8
Tabel 2.4 <i>Syntax</i> Untuk Pemrograman Arduino	12
Tabel 2.5 Variabel Untuk Pemrograman Arduino	13
Tabel 2.6 <i>Syntax</i> Matematika Untuk Pemrograman Arduino	13
Tabel 2.7 <i>Syntax</i> Operator Pembanding Untuk Pemrograman Arduino	14
Tabel 2.8 <i>Syntax</i> Struktur <i>Programming</i> Untuk Pemrograman Arduino.....	14
Tabel 2.9 <i>Syntax Syntax</i> Inisialisasi Dan Operasi <i>Digital</i> Untuk Pemrograman Arduino	15
Tabel 2.10 <i>Syntax Syntax</i> Inisialisasi Dan Operasi <i>Analog</i> Untuk Pemrograman Arduino	15
Tabel 3.1 Konfigurasi Pemasangan Komponen <i>Input</i> dan <i>Output</i> Dengan <i>Pin Analog</i> dan <i>Digital</i> pada Sistem Minimum Arduino UNO R3	42
Tabel 4.1 Jarak Sensor 1 Dengan Benda dan Hasil Yang Didapat	59
Tabel 4.2 Jarak Sensor 2 Dengan Benda dan Hasil Yang Didapat	61
Tabel 4.3 Waktu Yang Dibutuhkan Robot Dalam Menyelesaikan Tugasnya.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A..... A-1
LAMPIRAN B..... B-1