

REALISASI ALAT PENGELOMPOKAN BUAH TOMAT SECARA OTOMATIS

Disusun Oleh :

Nama : Andy Daniel

Nrp : 0522020

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : eintdy@yahoo.co.id

ABSTRAK

Warna merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk tingkat kematangan buah tomat. Pada umumnya tomat mentah berwarna hijau, tomat matang berwarna merah dan tomat setengah matang berwarna oranye.

Pada tugas akhir ini telah direalisasikan alat pengelompokan buah tomat secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler ATmega16 dan sensor warna TCS3200. Dengan menggunakan Sensor warna TCS 3200 dapat diketahui komposisi nilai RGB dari warna warna tomat tersebut.

Berdasarkan percobaan didapatkan batasan nilai RGB untuk penentuan kematangan tomat. Lama waktu untuk mendeteksi 1 buah tomat rata rata mencapai 32 detik, sistem ini mempunyai kesalahan pembacaan rata rata sebesar 10% dengan tingkat keberhasilan rata rata mencapai 90%

Kata Kunci : Warna, TCS3200, Mikrokontroler, ATmega16, Tomat

REALIZATION OF AUTOMATIC TOMATO SORTING

Composed by :

Name : Andy Daniel

Nrp : 0522020

Electrical Engineering Department, Maranatha Christian University,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : eintdy@yahoo.co.id

ABSTRACT

Colours of tomatoes can be indication of its ripeness and maturity, the colour of raw tomatoes are mostly green, the ripe tomatoes are red, while the half ripe tomatoes are mostly bright reddish-yellow or orange colour.

This final assignment is realization of a device for sorting tomatoes automatically using *ATmega16* microcontroller and *TCS 3200* colour sensor. *TCS 3200* colour sensor can determine RGB composition of the tomatoes colours.

From experiments, classifications for determining tomatoes maturity were decided.. Average time to detect one tomato is 32 seconds. In average this system has 10% chance of error reading and 90% success rate.

Keywords: Color, TCS3200, Microcontroller, ATmega16, Tomato

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	1
I.3 Perumusan Masalah	2
I.4 Tujuan Tugas Akhir	2
I.5 Pembatasan Masalah	2
I.6 Spesifikasi Alat	2
I.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Warna	4
II.2 Sensor Warna	7
II.3 Motor DC	9
II.3.1 Prinsip Kerja Motor DC	9
II.4 Motor Servo	11
II.5 Pengontrol Mikro	14
II.5.1 Pengenalan ATMEL AVR RISC	14
II.5.2 Pengontrol Mikro ATmega16	15
II.5.2.1 Fitur ATmega16	15
II.5.2.2 Konfigurasi Pin ATmega16	17
II.5.2.3 Diagram Blok ATmega16	19

II.5.2.4 <i>General Purpose Register</i> ATmega16	20
II.5.2.5 Peta Memori ATmega16	21
II.5.2.6 PWM (Pulse Width Modulation) ATmega16.....	23
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	
III.1 Blok Diagram Keseluruhan Sistem.....	25
III.2 Perancangan Perangkat Keras.....	26
III.2.1 Sensor warna TCS 3200	26
III.2.2 Motor DC.....	28
III.2.3 Motor Servo	31
III.2.4 LCD(<i>Liquid Crystal Display</i>).....	33
III.2.5 LDR(<i>Light Dependent Resistor</i>)	36
III.2.6 Skematik Keseluruhan Sistem	37
III.2.7 Dimensi Alat.....	38
III.2.8 Realisasi Alat	39
III.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	40
III.3.1 Diagram Alir	41
 BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA	
IV.1 Pengujian Sensor Warna	44
IV.2 Pengambilan Data Percobaan	45
IV.2.1 Penentuan Batasan Nilai Kematangan Tomat	45
IV.2.2 Data Pengamatan Hasil Percobaan	45
IV.2.3 Data Pengamatan Kerja Sistem	60
IV.2.3.1 Data Pengamatan Kerja Motor Servo 2 Pada Sistem...	60
IV.2.3.2 Data Pengamatan Waktu Kerja Sistem	63
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan	64
V.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66

LAMPIRAN A FOTO ALAT PENGELOMPOKAN BUAH TOMAT

LAMPIRAN B LIST PROGRAM

LAMPIRAN C DATASHEET

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kombinasi fungsi kaki IC S2 dan S3 pada TCS3200.....	9
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port B	18
Tabel 2.4 Fungsi Khusus Port C	18
Tabel 2.5 Fungsi Khusus Port D.....	19
Tabel 3.1 Fungsi Pin pada LCD 2x16.....	35
Tabel 4.1 Nilai RGB pada tomat Matang.....	49
Tabel 4.2 Nilai RGB pada tomat Mentah.....	50
Tabel 4.3 Nilai RGB pada tomat Setengah Matang.....	51
Tabel 4.4 Data Percobaan 1	62
Tabel 4.5 Data Percobaan 2	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pencampuran Warna	5
Gambar 2.2 Spektrum Cahaya Pada Warna	6
Gambar 2.3 Pemantulan Cahaya Pada Objek.....	7
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Sensor Warna.....	8
Gambar 2.5 IC pembentuk Sensor Warna.....	8
Gambar 2.6 Prinsip Motor DC	10
Gambar 2.7 Bentuk Motor Servo	11
Gambar 2.8 Sistem Mekanik Motor Servo	12
Gambar 2.9 Blok Diagram Motor servo dengan Kontrol Kecepatan	13
Gambar 2.10 Rangkaian Motor servo dengan Kontrol Kecepatan.....	13
Gambar 2.11 Contoh Posisi Dan Pemberian Waktu Pulsa	14
Gambar 2.12 Konfigurasi Pin ATmega16	19
Gambar 2.13 Diagram Blok ATmega16.....	22
Gambar 2.14 <i>General Purpose Register</i> ATmega16.....	21
Gambar 2.15 Peta Memori Program ATmega16.....	22
Gambar 2.16 Peta Memori Data ATmega16.....	22
Gambar 2.17 Pulse Width Modulation	23
Gambar 2.18 Modulasi Lebar Pulsa dengan Gelombang Kotak	24
Gambar 2.19 Perhitungan <i>Duty Cycle</i>	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Keseluruhan Sistem	26
Gambar 3.2 Bentuk Fisik Sensor Warna.....	27
Gambar 3.3 Posisi Pemasangan TCS3200	28
Gambar 3.4 Letak Pin TCS3200.....	28
Gambar 3.5 Antarmuka TCS3200 dengan Atmega16.....	29
Gambar 3.6 Posisi Pemasangan motor DC	30
Gambar 3.7 Gerakan motor DC pada sistem	30
Gambar 3.8 IC L293D Sebagai Pengontrol Motor DC	31

Gambar 3.9 Antarmuka Motor DC,L293D dan Atmega16.....	31
Gambar 3.10 Posisi Penampang yang Terpasang pada Motor Servo1	32
Gambar 3.11 Arah Pergerakan Penampang pada Motor Servo1	32
Gambar 3.12 Posisi pemasangan tuas dan belalai pada motor Servo2	33
Gambar 3.13 Arah pergerakan belalai yang terpasan pada motor servo2 ..	33
Gambar 3.14 Antarmuka motor servo dengan Atmega16	34
Gambar 3.15 Tampilan keluaran pada layar LCD.....	35
Gambar 3.16 Antarmuka LCD 2x16 dengan Atmega16	36
Gambar 3.17 Antarmuka LDR dengan Atmega16	37
Gambar 3.18 Skemati keseluruhan sistem	38
Gambar 3.19 Dimensi Alat.....	39
Gambar 3.20 Foto Realisasi Alat.....	40
Gambar 3.21 Diagram Alir Keseluruhan Sistem.....	42
Gambar 3.22 Diagram Alir Sensor Warna.....	44
 Gambar 4.1 Kalibrasi dan Pengujian Sensor Warna.....	 46
Gambar 4.2 Warna Tomat Dengan Tingkat Kematangan Berbeda.....	47
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Terhadap Tomat.....	48
Gambar 4.3 Sinyal Frekuensi Tinggi Teredam	49