

**RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR BUAH TOMAT
BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGAN DAN UKURAN DENGAN
METODE SEGMENTASI HSV**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Muhammad Mujiburohman

20200120039

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Mujiburohman
NIM : 20200120039
Program Studi : S-1 Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir berjudul “Rancang Bangun Alat Penyortir Buah Tomat Berdasarkan Tingkat Kematangan dan Ukuran dengan Metode Segmentasi HSV” merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasi oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dari daftar pustaka.

D.I. Yogyakarta, 26 Agustus 2024

Penulis,



Muhammad Mujiburohman

MOTTO

“Berjalan tak seperti rencana adalah jalan yang sudah biasa dan jalan satu-satunya
jalani sebaik kau bisa”

FSTVLST

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang maha pengasih lagi maha penyayang atas rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikannya tugas akhir ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini saya dapat mengimplementasikan ilmu yang sudah diajarkan baik kepada sesama mahasiswa, lingkungan pekerjaan, dan juga masyarakat, sehingga impian saya dapat terwujud.

Saya persembahkan karya tulis ini kepada kedua orang tua, Bapak Widada dan Ibu Simurti, sebagai rasa terimakasih atas semua dukungan dan meridhoi segala langkah untuk kelancaran dan penyusunan tugas akhir ini. Kepada kakak dan adik penulis yaitu Abdul Lathifudin Ghafur dan Siti Cholisatun Istiqomah juga Rosa Mukti Sari Dewi yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan yang begitu berarti kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Penyortir Buah Tomat Berdasarkan Tingkat Kematangan dan Ukuran dengan Metode Segmentasi HSV” Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad saw. yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang.

Penyusunan tugas akhir ini berdasarkan hasil dan penelitian yang telah penulis laksanakan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan yang sangat bermanfaat dalam proses penyusunan hingga selesainya tugas akhir ini. Dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, dorongan, serta nasihat yang tak ada habisnya sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang dengan tulus membagi waktu, ilmu, pengalaman, serta pemikirannya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Slamet Suropto, M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Seluruh teman-teman Electrical Power Studies yang telah memberikan pengalaman yang sangat berharga selama penulis berada di bangku perkuliahan.
7. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik serta saran sehingga dapat bermanfaat dan dihitung sebagai pahala. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan mendorong penelitian selanjutnya.

D.I. Yogyakarta, 26 Agustus 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Muhammad Mujiburohman', written in a cursive style.

Muhammad Mujiburohman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN I	II
HALAMAN PENGESAHAN II.....	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
MOTTO	V
HALAMAN PERSEMBAHAN	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIII
INTISARI	XIV
<i>ABSTRACT</i>	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Tomat	10

2.2.2 Konveyor.....	11
2.2.3 Pengolahan Citra.....	12
2.2.4 <i>Python</i>	15
2.2.5 Arduino UNO.....	16
2.2.6 <i>Webcam</i>	17
2.2.7 Motor DC	18
2.2.8 <i>Driver Motor L298N</i>	19
2.2.9 <i>Sensor Proximity</i>	20
2.2.10 Motor Servo.....	21
2.2.11 <i>Dimmer LED</i>	23
2.2.12 Modul <i>Buck Converter Step Down DC-DC With XL4015</i>	24
2.2.13 Catu Daya.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Alat dan Bahan.....	26
3.1.1 Alat.....	26
3.1.2 Bahan.....	27
3.2 Perencanaan Penelitian.....	28
3.3 Perancangan Sistem.....	30
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras.....	31
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	33
3.4 Pengujian Sistem.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Pengujian Komponen.....	47
4.1.1 Pengujian Tegangan.....	47
4.1.2 Pengujian Sensor Infrared.....	48
4.1.3 Pengujian Webcam.....	50
4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	54
4.3 Perhitungan Akurasi.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59

5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Tomat	10
Gambar 2. 2 Conveyor Belt	11
Gambar 2. 3 Perbedaan RGB dengan HSV	13
Gambar 2. 4 Arduino UNO R3	17
Gambar 2. 5 <i>Webcam</i>	18
Gambar 2. 6 Motor DC	19
Gambar 2. 7 Driver Motor L298N	19
Gambar 2. 8 Sensor KY-032.....	20
Gambar 2. 9 Micro Servo SG90.....	22
Gambar 2. 10 TowerPro MG996R.....	22
Gambar 2. 11 Dimmer <i>LED</i>	23
Gambar 2. 12 Buck Converter DC-DC	24
Gambar 2. 13 Catu Daya.....	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat	31
Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian.....	31
Gambar 3. 4 Desain 3D.....	33
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Proses Pengolahan Citra	34
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Proses Program Arduino.....	41
Gambar 4. 1 Pengujian Tegangan	48
Gambar 4. 2 Tampilan Serial Monitor Pengujian Sensor	50
Gambar 4. 3 Proses Pengujian Sensor Infrared.....	50
Gambar 4. 4 Pengujian Ukuran Pada <i>Webcam</i>	54
Gambar 4. 5 Proses Pengujian Keseluruhan Sistem	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop	26
Tabel 3. 2 Spesifikasi Webcam	27
Tabel 3. 3 Bahan Penelitian	27
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan	47
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Infrared	49
Tabel 4. 3 Pengujian Pembacaan Nilai Warna	51
Tabel 4. 4 Pengujian Ukuran	52
Tabel 4. 5 Pengkategorian Ukuran sesuai Piksel	54
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sistem	54
Tabel 4. 7 Perhitungan Akurasi	56