

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat bagi setiap mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area. Adapun judul dari tugas akhir ini adalah “Rancang Bangun Sistem Otomatis Pengecat Marka Jalan Raya Berbasis Mikrokontroler Atmega 16”.

Pada kesempatan ini penulis sangat berterima kasih kepada berbagai pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua saya beserta kakak dan juga adik-adik saya yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik dalam bentuk moril maupun materil kepada penulis selama perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc. Selaku Dekan Teknik UMA yang telah memberikan masukan-masukan kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Faisal Irsan Pasaribu, ST, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan-kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir.Hermansyah Alam, MT, MM. Sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Mhd.Fadlan Siregar, MT. sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikirannya kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu serta seluruh staf pegawai administrasi Fakultas Teknik UMA.
6. Veronica Priscilla Gea, S.kom yang memberi doa dan dukungan bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Kepada teman-temanku seperjuangan mahasiswa Teknik Elektro UMA angkatan 2011 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah berupaya dengan segala kemampuan dalam pembahasan dan pengkajian dengan disiplin ilmu yang di

peroleh di perkuliahan, serta bimbingan dari dosen pembimbing, namun penulis menyadari tidak luput dari kekurangan dan kesilapan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan kesempurnaan tugas akhir ini.

Besar harapan penulis agar kiranya tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Medan, 02 Desember 2016

Hormat saya,

BIGMAN RADOT MANGATUR



DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metode Penelitian / Rancangan Alat	3
1.7. Sistematika Pembahasan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Defenisi Sistem Pengecat Marka Jalan Raya	5
2.2. Mikrokontroler AVR ATmega16	5
2.2.1. Mikrokontroler AVR	5
2.2.2. Port berfungsi sebagai input/output	8
2.2.3. Port berfungsi sebagai Analog to Digital Converter (ADC) ...	9
2.3. Bahasa Program BASCOM AVR	10
2.4. Power Supply	11
2.4.1. Jenis-Jenis Power Supply	11
2.4.1.1. Sumber Arus Searah (DC)	11
2.4.1.2. Sumber Arus Bolak-Balik (AC)	12
2.4.2. Fungsi Power Supply pada Sistem Pengecat Marka Jalan	13

2.4.3. Jenis-Jenis Power Supply yang digunakan pada Robot	
Pengecat Marka Jalan	14
2.4.3.1. Baterai	14
2.4.3.2. Akumulator (Aki)	15
2.4.4. Tip Memilih Power Supply	16
2.5. Sumber Cahaya	16
2.5.1. Jenis-Jenis Sumber Cahaya	16
2.5.1.1. Cahaya Tampak	16
2.5.1.2. Infra Merah	17
2.5.2. Tip Memilih Sumber Cahaya	18
2.6. Sensor Cahaya	18
2.6.1. Jenis-Jenis Sensor Cahaya	19
2.6.1.1. Fotodioda	19
2.6.1.2. Fototransistor	20
2.6.1.3. Light Dependent Resistor (LDR)	21
2.6.1.4. Kapasitor	21
2.6.1.5. Dioda	25
2.6.1.6. Transistor	28
2.6.1.7. Operational Amplifier (Op-Amp)	31
2.6.1.8. Pengendali Motor	34
2.6.1.9. Aktuator	39
BAB III METODELOGI PENELITIAN	42
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	42
3.1.1. Lokasi Penelitian	42
3.1.2. Waktu Penelitian	42
3.2. Blok Diagram	43
3.3. Alat, Bahan dan Desain Penelitian	43
3.3.1. Alat dan Bahan	43
3.3.1.1. Penetapan Komponen	44
3.3.2. Flowchart	45
3.4. Desain Penelitian	46

3.5. Skema Rangkaian dan Instalasi alat yang dirancang	48
3.6. Skema Penggabungan seluruh Instalasi sistem pembentuk alat	51
BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Pengujian Sensor Infra Merah	53
4.1.1. Pengujian Deteksi Sensor Infra Merah	53
4.2. Pengujian Sistem Minimum AVR	55
4.3. Pengujian Driver Motor DC (Gear Box)	58
4.4. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	59
4.5. Program Sistem Pengecat Marka Jalan	60
4.6. Flowchart Sistem Kerja Alat	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1. Kesimpulan	66
5.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	xv



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mikrokontroler AVR ATmega 16	7
Gambar 2.2. Lambang Sumber Tegangan DC	12
Gambar 2.3. Lambang Sumber Tegangan AC	13
Gambar 2.4. Pemasangan Baterai Rangkaian Seri dan Paralel	15
Gambar 2.5. Skematik LED	17
Gambar 2.6. LED Infra Merah	18
Gambar 2.7. Skematik Fotodioda	19
Gambar 2.8. Skematik Fototransistor	20
Gambar 2.9. Skematik LDR	21
Gambar 2.10. Konversi Satuan Nilai Kapasitor	22
Gambar 2.11. Kapasitor Keramik	23
Gambar 2.12. Kapasitor Elektrolit	24
Gambar 2.13. Kapasitor Polyester	24
Gambar 2.14. Simbol Dioda	26
Gambar 2.15. Dioda Zener	27
Gambar 2.16. Simbol Transistor PNP dan NPN	29
Gambar 2.17. Simbol Transistor FET	29
Gambar 2.18. Op-Amp Inverting	32
Gambar 2.19. Op-Amp Non-Inverting	33
Gambar 2.20. Skema Rangkaian H-Bridge	34
Gambar 2.21. Motor Berputar Searah Jarum Jam	35
Gambar 2.22. Motor Berputar Berlawanan Arah Jarum Jam	35
Gambar 2.23. Skema H-Bridge 4 Transistor	36
Gambar 2.24. Skematik IC L293	36
Gambar 2.25. Pin Konektor IC L298	37
Gambar 2.26. Motor DC	39
Gambar 2.27. Motor Servo	40
Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem Penelitian	43
Gambar 3.2. Flowchart Penelitian	46
Gambar 3.3. Tata Letak Desain Penelitian	47

Gambar 3.4. Skema Rangkaian Sistem Minimum AVR ATmega 16	48
Gambar 3.5. Skema Instalasi Sensor InfraRed	49
Gambar 3.6. Skema Instalasi Motor Servo	49
Gambar 3.7. Skema Instalasi Comparator	50
Gambar 3.8. Skema Instalasi H-Bridge	51
Gambar 3.9. Skema Penggabungan Seluruh Instalasi Pmebentuk Alat	52
Gambar 4.1. Sistem Minimum AVR Mikrokontroler ATmega 16	55
Gambar 4.2. Hasil Pengujian Sistem Minimum AVR dengan Nyala LED	58
Gambar 4.3. Flowchart Cara Kerja Sistem Pengecat Marka Jalan	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Instruksi Dasar BASCOM AVR	11
Tabel 2.2. Jenis dan Tegangan Baterai	14
Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	42
Tabel 3.2. Daftar Komponen Elektronik	44
Tabel 3.3. Daftar Bahan	45
Tabel 3.4. Daftar Alat	45
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor InfraRed	54
Tabel 4.2. Pengujian Driver Motor DC	59
Tabel 4.3. Tabel Kebenaran Kondisi Sinyal Port.C	60

