

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGELOLAAN Pengerjaan KEGIATAN TERJADWAL DENGAN INDIKATOR LAMPU LED

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program S-1
pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta



Disusun oleh :

GIBRIEL HAYYAN MUNTHE

20130120082

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gibriel Hayyan Munthe

NIM : 20130120082

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini merupakan hasil dari karya tulis diri saya sendiri dan bukan merupakan hasil menjiplak dari karya tulis dari orang lain kecuali dasar teori yang saya ambil dari buku sebagai referensi karya tulis ini yang mana sudah saya tempatkan sumbernya pada daftar pustaka. Apabila pernyataan yang saya nyatakan ini tidak benar maka saya siap mendapatkan sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai peraturan yang diterapkan.

Yogyakarta, 20 November 2020



Gibriel Hayyan Munthe

KATA PENGANTAR

Semua pujian adalah milik Allah *ta'ala*, dzat yang telah melimpahkan berbagai nikmat kepada kita sehingga dengan nikmat tersebut penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada rasulullah *shallallahu 'alaihi wa sallam*, keluarga, dan seluruh sahabat beliau. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat agar penulis mendapatkan gelar sarjana teknik program studi teknik elektro dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Saya menyadari bahwa tanpa bimbingan, saran, dan doa akan sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan benar. Oleh karena itu saya mengucapkan banyak terima kasih pada :

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan ilmu pengetahuan, dukungan, dan semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM, selaku ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan dorongan selama penyusunan laporan ini dan juga kesabaran terhadap penulis dalam melakukan proses penyelesaian pembuatannya.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang juga telah memberikan pembelajaran dan bimbingan kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini dan memberikan kemudahan bagi penulis untuk dapat menyelesaikannya.
5. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan koreksian kepada penulis dalam menyempurnakan hasil tugas akhir yang telah dibuat ini.
6. Seluruh dosen Teknik Elektro UMY yang telah mengajarkan ilmu kepada penulis, baik di dalam atau di luar kegiatan perkuliahan.

7. Teman-teman MRC (*Microcontroller Robotic Club*) dan juga siapa saja yang sering nongkrong disana yang telah memberikan masukan dan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman rumah kontrakan yang sudah sering memberikan tempat untuk beristirahat sementara ketika sedang dalam banyak kegiatan perkuliahan yang dilalui sehingga penulis juga dapat berdiskusi dengan mereka tentang banyak hal.
9. Sahabat-sahabat seperjuangan yaitu Tri, Vendy, Dicky, Anwar, Faisyal Hasan, Hasan Mustafa, Nanda, Aji, Danar, Dwi, Putra, Budi, Satria, Danang, Tito, dll yang telah memberikan banyak inspirasi dan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman angkatan 2013 dan angkatan lainnya secara umum yang telah banyak membantu penulis baik yang penulis ketahui atau yang tidak.
11. Teman-teman Wisma al-Mubarak mulai dari Findo, Aziz, Ramadhiansyah, Redi, Pandu, dan yang lainnya hingga teman-teman dari Masjid Jami' al-Mubarak yang sudah banyak membantu penulis mendapatkan ilmu dan inspirasi yang banyak.
12. Ma'had al-Mubarak, terkhusus kepada Ustadz Ari dan Ustadz Windry yang sudah memberikan kesempatan untuk dapat tinggal di Wisma al-Mubarak sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir ini dengan lebih lancar dan juga ilmu pengetahuan yang sudah diajarkan kepada penulis.
13. Para pensimulasi alat, yaitu Anwar dan Dicky yang sudah melakukan simulasi pada alat ini dengan sangat baik sehingga memudahkan penulis dalam melakukan analisis data.
14. Dan juga doa dari siapa saja yang mendoakan penulis, baik doa umum atau doa khusus selama doa tersebut berisikan tentang kebaikan bagi penulis.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada seluruh elemen masyarakat dan juga bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi.

Yogyakarta, 15 Maret 2019

Gibriel Hayyan Munthe

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	6
2.2.2 Pemanfaatan Rekayasa Sinar dan Suara dalam Menyelesaikan Permasalahan Kehidupan Manusia	6
2.2.2 Managemen Waktu	7
2.2.3 Konsentrasi Diri	8
2.3 Hardware	9
2.3.1 Arduino Uno R3	9
2.3.2 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	14
2.3.3 Buzzer	18
2.4 Software	20

2.4.1	Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>).....	20
2.5	Sistem Komunikasi.....	21
2.5.1	PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	21
2.5.2	I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>).....	24
2.5.3	UART (<i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</i>).....	26
BAB III	METODE PENELITIAN	29
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	29
3.2	Desain Sistem.....	34
3.3	Skenario Kerja Alat.....	36
3.4	Skenario Simulasi.....	40
3.5	Perancangan Perangkat Keras.....	47
3.5.1	Perancangan Sistem Indikator Suara.....	52
3.5.2	Perancangan Sistem Indikator Cahaya.....	53
3.5.3	Perancangan Mode Kerja Sistem.....	56
3.5.4	Perancangan Sumber Energi.....	57
3.6	Perancangan Perangkat Lunak.....	59
3.7	Perancangan Akhir.....	61
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS	64
4.1	Pengujian Alat Secara Terpisah.....	64
4.1.1	Pengujian Lampu Indikator Sekunder.....	65
4.1.2	Pengujian Lampu Indikator Primer.....	67
4.1.3	Pengujian Buzzer.....	69
4.1.4	Pengujian Saklar Power dengan Baterai 9 Volt.....	70
4.1.5	Pengujian dengan Sumber Listrik dari Kabel USB pada Laptop atau dari Adaptor 5 Volt.....	72
4.1.6	Pengujian Saklar pada Mode A dan Mode B.....	73
4.1.7	Pengujian Komunikasi Serial.....	75
4.2	Pengujian Secara Keseluruhan.....	77
4.3	Analisa Data.....	81
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1	Kesimpulan.....	86

5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Spesifikasi Arduino Uno	10
Tabel 2.2 Rincian dan Macam Senyawa Semikonduktor pada LED	17
Tabel 2.3 Tegangan Maju yang Dihasilkan Oleh Setiap Jenis LED	17
Tabel 4.1 Hasil Kerja Pensimulasi Pertama	81
Tabel 4.2 Akumulasi Hasil Kerja Pensimulasi Pertama	82
Tabel 4.3 Hasil Kerja Pensimulasi Kedua	83
Tabel 4.4 Akumulasi Hasil Kerja Pensimulasi Kedua	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	9
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Arduino Uno.....	12
Gambar 2.3 Bentuk LED.....	15
Gambar 2.4 Cara Kerja LED.....	15
Gambar 2.5 Buzzer.....	18
Gambar 2.6 Struktur Buzzer.....	19
Gambar 2.7 Arduino IDE.....	21
Gambar 2.8 Sinyal PWM.....	22
Gambar 2.9 Perhitungan dalam Menentukan Tegangan Output PWM.....	23
Gambar 2.10 Tegangan Rata-rata.....	23
Gambar 2.11 Perubahan Nilai <i>Duty-Cycle</i> dari 0% hingga 100%.....	24
Gambar 2.12 Kondisi Sinyal Start dan Stop.....	25
Gambar 2.13 Sinyal ACK dan NACK.....	25
Gambar 2.14 Transfer Bit pada I2C Bus.....	26
Gambar 2.15 Parameter Komunikasi UART.....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan).....	30
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Keseluruhan.....	34
Gambar 3.4 <i>Pull-up</i> Resistor.....	35
Gambar 3.5 Penomoran Lampu Indikator Primer.....	36
Gambar 3.6 Skema Kerja Alat.....	39
Gambar 3.7 Skema Simulasi Alat.....	40
Gambar 3.8 Desain Wadah Alat.....	48
Gambar 3.9 Papan Akrilik yang Sudah Terpotong.....	50
Gambar 3.10 Papan Akrilik Setelah Dicat.....	51
Gambar 3.11 Rangkaian Sambungan Dibuat.....	52
Gambar 3.12 Rangkaian Buzzer Terpisah.....	53
Gambar 3.13 Rangkaian Uji LED.....	55
Gambar 3.14 Saklar yang akan Dipasang.....	57

Gambar 3.15 Baterai yang akan Dipasang.....	59
Gambar 3.16 <i>Interface</i> Arduino IDE.....	61
Gambar 3.17 <i>Case</i> Bagian Atas Alat Dilihat dari Atas.....	62
Gambar 3.18 <i>Case</i> Bagian Atas Alat Dilihat dari Bawah.....	63
Gambar 3.19 <i>Case</i> Bagian Bawah Alat.....	63
Gambar 3.20 Hasil Jadi Alat.....	63
Gambar 4.1 Skript Lampu Indikator Sekunder dengan Warna <i>Turquoise</i>	65
Gambar 4.2 Warna <i>Turquoise</i> yang Dihasilkan LED RGB.....	66
Gambar 4.3 Warna Asli <i>Turquoise</i>	67
Gambar 4.4 Skript Lampu Indikator Primer.....	68
Gambar 4.5 Hasil Nyala Lampu LED Primer.....	69
Gambar 4.6 Skript Pengujian Buzzer.....	70
Gambar 4.7 Skript Pengujian Sumber Listrik Rangkaian.....	71
Gambar 4.8 Hasil Nyala Komponen dengan Sumber Listrik Baterai 9 Volt.....	72
Gambar 4.9 Hasil Nyala Komponen dengan Sumber Listrik dari Laptop.....	73
Gambar 4.10 Skript Program Saklar Mode Alat.....	74
Gambar 4.11 Hasil Nyala Lampu Seluruhnya.....	75
Gambar 4.12 Skript Pengujian Komunikasi Serial.....	76
Gambar 4.13 Serial Monitor Pengujian Komunikasi Serial.....	77
Gambar 4.14 Skript Pengujian Keseluruhan.....	78
Gambar 4.15 Hasil Pengujian pada Mode A.....	79
Gambar 4.16 Serial Monitor pada Mode A.....	79
Gambar 4.17 Hasil Pengujian pada Mode B.....	80
Gambar 4.18 Serial Monitor pada Mode B.....	80
Gambar 4.19 Simulasi yang Dilakukan Pensimulasi Pertama.....	82
Gambar 4.20 Simulasi yang Dilakukan Pensimulasi Kedua.....	84