

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING JUMLAH ORANG DI
DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN
APLIKASI *SPY ON CHEATING***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memperoleh Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**Disusun Oleh:
ARIEF TIRTANA
20140120228**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arief Tirtana

NIM : 20140120228

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem Monitoring Jumlah Orang Di Dalam Ruangan Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Aplikasi *Spy On Cheating*” ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 25 Agustus 2018



HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur pada-Mu Allah SWT yang Maha Pengasih, Yang Maha Pemurah atas segala berkahNya. Yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya kepada saya. Sholawat serta salam saya haturkan kepada junjungan kita nabi besar Nabi Muhammad SWA atas rahmat beliau lah saya vialah diberi kemudahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

“ AYAH IBU beserta semua kakak kakak ku yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi berlangsung. Terimakasih atas semangat fisik dan materi yang telah diberikan untuk saya. Terimakasih.”

“Untuk manusia manusia yang selalu menanyakan kapan lulus dan meremehkan kemampuan orang lain. Dan untuk mereka yang pernah mengklaim bahwasanya saya tidak akan pernah bisa lulus.”

MOTTO

“HIDUP ADALAH SENI MENGGAMBAR TANPA PENGHAPUS”

-Jhoon W. Gardner-

*“Terlalu Memperdulikan Apa Yang Mereka Pikirkan dan Kau Akan Selalu
Menjadi Tahanan Mereka”*

-Lao Tzu-

“Talk Less, Do More”

-Amy Poehler-

“Kesuksesan Adalah Keinginan, Masa Depan Adalah Kematian”

-Tirtana Arief-

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul : **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Jumlah Orang Di Dalam Ruangan Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Aplikasi Spy On Cheating”**

Shalawat serta salam kepada panutan terbaik sepanjang sejarah peradaban manusia Nabi agung Muhammad SAW. Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematik pembahasannya, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya.

Terwujudnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya, dan dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar dan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya,
2. Kedua orang tua yaitu Bpk. Khairul Amri dan Almh. Rita Elmida yang selalu mendukung hal hal yang saya lakukan setiap hari,
3. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

4. Bapak DR. Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
5. Ibu Anna Nur Nazillah Chamim, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dengan sabar selama proses pembuatan skripsi ini,
6. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan sebuah judul inovasi dan memberikan ilmu dengan sabar sehingga skripsi ini dapat terselesaikan,
7. Kunnu Purwanto, S.T.,M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memeberikan kritik dan saran yang membangun ketika menguji keabsahan Tugas Akhir ini,
8. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
9. Staff Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
10. Seluruh keluarga bapak Khairul Amri yang telah member segala jenis dukungan kepada saya.
11. Manarul Hidayat dan Gading Atsmara yang telah bersedia memberikan ilmu dan membantu dalam proses pembuatan alat tugas akhir,
12. Bakhtiar Dwi R, Su'adi, Bagus Wijonarko, Noval zikri, Muh Latif Rezza, dan teman-teman lainnya yang pernah meminjamkan motor pada saat masa kuliah berlangsung dan bimbingan skripsi,
13. Seluruh teman-teman kelas E yang sudah berhenti maupun yang masih lanjut.
14. Untuk sahabatku Musvita Mayrani yang selalu menyemangati dalam proses pembuatan skripsi sekaligus menjadi teman seperjuangan walaupun berbeda kampus,
15. Seluruh keluarga Sudrun yang setiap hari mensupport satu sama lain dalam proses pembuatan skripsi,
16. Untuk ayah dan ibu Septian yang mana telah memberikan es teh gratis kalau makan disana,

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, saran dan kritik yang bersifat konstruktif sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan laporan

berikutnya. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga Tugas Akhir **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Jumlah Orang Di Dalam Ruangan Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Aplikasi *Spy On Cheating*”** dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dikemudian hari tak terkecualo bagi penulis pribadi dan para pembaca.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 25 Agustus 2018

Arief Tirtana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
INTI SARI	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Ruang	6
2.1.1. Ruang dan Manusia	7
2.1.2. Interaksi Antar Ruang	8
2.1.3. Suhu Ruang Nyaman Manusia	8
2.2. Tinggi Badan Manusia	9
2.2.1. Tinggi Badan Berdasarkan Usia	9
2.3. Sensor	10
2.3.1. Definisi	11
2.3.2. <i>Proximity</i> sensor	11
2.3.3. Persyaratan Umum Sensor	11
2.3.4. Klasifikasi Sensor	12
2.3.5. Sensor Ultrasonik	12
2.3.6. HC-SR04	13
2.4. Arduino	15
2.4.1. Arduino UNO	16
2.4.2. Catu Daya	18
2.4.3. Memori	18
2.4.4. <i>Input & Output</i>	18
2.4.5. Komunikasi	19
2.4.6. Programming	20
2.4.7. Perangkat Lunak (Arduino IDE)	20
2.4.8. Otomatis <i>software Reset</i>	21
2.5. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	21
2.5.1. Material LCD	21
2.5.2. LCD 16x2	22
2.5.3. Penggunaan LCD Dengan Dua Kabel	24
2.6. Bluetooth	25
2.6.1. Bluetooth HC-05	25
2.7. <i>Smartphone</i>	26

2.7.1. Android	27
2.7.2. Sejarah dan Versi Android	27
2.7.3. Fitur Android	28
2.8. Software	29
2.8.1. App Inventor	30
2.8.2. Spy On Cheating	30
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....	32
3.1. Alat dan Bahan	32
3.1.1. Alat Perancangan	32
3.1.2. Bahan Perancangan	32
3.2. Alur Penelitian	33
3.2.1. Ide	34
3.2.2. Studi Literatur	34
3.2.3. Gambaran dan Prinsip Kerja Alat	34
3.2.4. Penentuan Model	37
3.2.5. Pembuatan Alat	38
3.2.6. Evaluasi	45
3.2.7. Hasil Alat	45
3.3. Jadwal Perancangan	46
3.3.1. Lingkup Perancangan	46
3.3.2. Periode Kerja Perancangan	46
3.3.3. Tempat Pelaksanaan Perancangan	47
3.3.4. Tahapan Pelaksanaan Perancangan	47
3.4. Perlakuan Pengujian	47
3.4.1. Perlakuan Pengujian Sensor Ultrasonik	47
3.4.2. Perlakuan Pengujian LCD	47
3.4.3. Perlakuan Pengujian LED	47
3.4.4. Perlakuan Pengujian Bluetooth dan Aplikasi	48
3.4.5. Perlakuan Pengujian Alat Keseluruhan	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1. Sensor Ultrasonik	50
4.1.1. Alat dan Bahan.....	50
4.1.2. Prosedur	50
4.1.3. Listing Program	51
4.1.4. Hasil Pengujian	51
4.2. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	58
4.2.1. Alat dan Bahan Pengujian	58
4.2.2. Prosedur Pengujian	58
4.2.3. Listing Program Pengujian	58
4.2.4. Hasil Pengujian	59
4.3. Lampu LED	60
4.3.1. Alat dan Bahan Pengujian	60
4.3.2. Prosedur Pengujian	61
4.3.3. Listing Program Pengujian	61
4.3.4. Hasil Pengujian	61
4.4. Pengujian Bluetooth dan Aplikasi Spy On Cheating	63
4.4.1. Alat dan Bahan Pengujian	63
4.4.2. Prosedur Pengujian	64
4.4.3. Listing Program Pengujian	64
4.4.4. Hasil Pengujian	65
4.5. Pengujian Alat Keseluruhan	71
4.5.1. Alat dan Bahan Pengujian	71
4.5.2. Prosedur Pengujian	72
4.5.3. Listing Program Pengujian	72
4.5.4. Sistem Kerja Alat	75
4.5.5. Hasil Pengujian	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1. Kesimpulan	92
5.2. Saran	92

DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanggapan <i>linear</i> dan <i>non-linear</i>	11
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
Gambar 2.3 Gelombang Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2.4 Gelombang Sensor Ultrasonik 2	15
Gambar 2.5 <i>Board</i> Arduino UNO	16
Gambar 2.6 Kabel USB <i>board</i> Arduino UNO	17
Gambar 2.7 Tampilan <i>Framework</i> Pada Arduino UNO	20
Gambar 2.8 LCD (<i>Liquid Crystal Disolay</i>)	21
Gambar 2.9 Bluetooth	26
Gambar 2.10 <i>Smartphone</i>	26
Gambar 2.11 Logo Android	27
Gambar 2.12 Web App Inventor Dalam Proses Pembuatan	30
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	33
Gambar 3.2 Blok Diagram Prinsip Kerja Purwarupa	34
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja	36
Gambar 3.4 Bentuk Model Purwarupa	38
Gambar 3.5 Prosedur Perancangan	39
Gambar 3.6 Bentuk Desain dan Sudut Deteksi	40
Gambar 3.7 Perancangan Sensor Ultrasonik	41

Gambar 3.8 Perancangan LCD	41
Gambar 3.9 Perancangan LED	42
Gambar 3.10 Perancangan Bluetooth	43
Gambar 3.11 Blok Program Aplikasi <i>Spy On Cheating</i>	43
Gambar 3.12 Hasil Pembuatab Purwarupa	46
Gambar 4.1 Blok Diagram Rangkaian	49
Gambar 4.2 Sketch Program Pengujian Sensor	51
Gambar 4.3 Ilustrasi Pengujian Sensor 1	54
Gambar 4.4 Ilustrasi Pengujian Sensor 2	55
Gambar 4.5 Ilustrasi Pengujian Orang Masuk	56
Gambar 4.6 Ilustrasi Pengujian Orang Keluar	57
Gambar 4.7 Sketch Pengujian LCD	59
Gambar 4.8 Hasil Pengujian LCD 1	60
Gambar 4.9 Hasil Pengujian LCD 2	60
Gambar 4.10 Sketch Pengujian LED	61
Gambar 4.11 Lampu LED Dalam Posisi <i>Off</i>	62
Gambar 4.12 Lampu LED Putih Dalam Posisi <i>On</i>	63
Gambar 4.13 Lampu LED Biru Dalam Posisi <i>On</i>	63
Gambar 4.14 Sketch Pengujian Bluetooth	64
Gambar 4.15 Pemilihan Bluetooth Pada <i>Smarphone</i>	65
Gambar 4.16 Bluetooth Dalam Proses Terhubung	66

Gambar 4.17 Proses Memasukkan <i>Password</i>	67
Gambar 4.18 Bluetooth Sudah Terhubung ke <i>Smartphone</i>	68
Gambar 4.19 Tampilan Utama Aplikasi Spy On Cheating	69
Gambar 4.20 Proses Menghubungkan Bluetooth dan Aplikasi	70
Gambar 4.21 Bluetooth dan Aplikasi Telah Terhubung	71
Gambar 4.22 Sketch Pengujian Alat keseluruhan 1	72
Gambar 4.23 Sketch Pengujian Alat keseluruhan 2	73
Gambar 4.24 Sketch Pengujian Alat keseluruhan 3	74
Gambar 4.25 Sketch Pengujian Alat keseluruhan 4	75
Gambar 4.26 Ilustrasi Objek Yang Akan Keluar dan Masuk	77
Gambar 4.27 Alat Yang digunakan	78
Gambar 4.28 Grafik Pengujian Berjalan Normal	80
Gambar 4.29 Grafik Pengujian Berjalan Sedikit Cepat	82
Gambar 4.30 Grafik Pengujian Berjalan Pelan	84
Gambar 4.31 Grafik Pengujian Berlari	86
Gambar 4.32 Grafik Pengujian Menggunakan Tas	88
Gambar 4.33 LCD Yang Menampilkan Jumlah Orang	89
Gambar 4.34 Aplikasi Spy On Cheating	90
Gambar 4.35 Aplikasi Spy On Cheating Yang Menampilkan Jumlah Orang ...	91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tinggi dan Berat Badan Manusia Menurut Usia	9
Tabel 2.2 Deskripsi Arduino UNO	17
Tabel 2.3 Deskripsi PIN LCD 14 PIN	22
Tabel 2.4 Versi Android 2008 – 2016	28
Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Alat	32
Tabel 3.2 Daftar Kebutuhan Bahan	32
Tabel 4.1 Pengujian Pertama Pengambilan Data Jarak 1	52
Tabel 4.2 Pengujian Kedua Pengambilan Data Jarak 2	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Orang Keluar dan Masuk	55
Tabel 4.4 Hasil Pengujian LED	62
Tabel 4.5 Pengujian Berjalan Normal	79
Tabel 4.6 Pengujian Berjalan Sedikit Cepat	81
Tabel 4.7 Pengujian Berjalan Pelan	83
Tabel 4.8 Pengujian Berlari	85
Tabel 4.9 Pengujian Menggunakan aksesoris	87

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Gambar 1 Bentuk Keseluruhan Sistem	96
Gambar 2 Kondisi Pada Saat Sistem Beroperasi	96
Gambar 3 Bentuk Sistem Setelah Finishing	97
Gambar 4 Posisi Sensor	97
Gambar 5 Posisi LED	98
Gambar 6 Wiring Diagram Sistem	98
Gambar 7 Proses Pembuatan Aplikasi	99
Gambar 8 Blok Program Aplikasi	99
Gambar 9 Hasil Pembuatan Aplikasi	100