

TUGAS AKHIR
PROTOTYPE SMART LIFE JACKET BERBASIS
ARDUINO

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :
Billy Aji Wicaksono

41414120128

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Billy Aji Wicaksono

N.I.M : 41414120128

Program Studi : Teknik elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Prototipe Smart Life Jacket Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



(Billy Aji Wicaksono)

LEMBAR PENGESAHAN

PROTOTYPE SMART LIFE JACKET BERBASIS ARDUINO

Disusun Oleh :

Nama : Billy Aji Wicaksono

NIM : 41414120128

Program Studi : Teknik elektro



Pembimbing,

(Fadli Sirait, S.Si, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas akhir/Ketua Program Studi

A blue ink signature of Dr. Setiyo Budiyo.

(Dr. Setiyo Budiyo, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul *Smart Life Jacket Berbasis Arduino* . Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Fadli Sirait, S.Si, MT. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moril maupun materil hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Rekan – rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana yang memberikan arahan serta transfer ilmu sebagai bahan penyusun Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan dan hambatan yang dihadapi oleh penulis. Maka dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat

membangun demi hasil yang lebih baik agar dikirimkan ke billydyanaaniv@gmail.com . Serta semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi semua pembaca.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari semua pihak yang membantu agar terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Jakarta, Februari 2017



Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

<i>Halaman Judul</i>	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
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 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Sensor Air	7
2.2 Mikrokontroler	9
2.3 Pengertian Arduino	10

2.3.1	Arduino Nano	11
2.3.2	Sumber Daya	14
2.3.3	Memori	14
2.3.4	Input dan Output	15
2.3.5	Komunikasi	16
2.3.6	Pemrograman	17
2.3.7	Otomatis Software Reset	17
2.4	Liquid Crystal Display (LCD)	18
2.5	Modul Pemancar Penerima NRF24L01.....	21
2.6	Solar Panel	22
2.7	Baterai Sekunder	24
	A. Baterai Ni-Cd (Nickel-Cadmium)	26
	B. Baterai Ni-MH (Nickel-Metal Hydride) ...	26
	C. Baterai Li-Ion (Lithium-Ion)	26
2.8	Buzzer	27
2.9	Switch atau Saklar	28
2.10	Adaptor	29
	2.10.1 Prinsip Kerja DC Power Supply (Adaptor)	31
	A. Transformator	31
	B. Rectifier	32
	C. Filter	32
	D. Voltage Regulator	33
2.11	Inter Integrated Sirkuit	33
2.12	International Protection	35

BAB III	PERANCANGAN ALAT	37
	3.1 Perancangan Umum Alat	37
	3.2 Tahap Perancangan Secara Diagram Blok	38
	3.2.1 Blok Diagram Pemancar	39
	A. Solar Cell	39
	B. Baterai Sekunder	40
	C. Switch atau Saklar	41
	D. Sensor Air	41
	E. Arduino Nano	42
	F. Modul NRF24L01	44
	3.2.2 Blok Diagram Penerima	45
	A. Power Supply Adaptor	46
	B. Modul NRF24L01	46
	C. Arduino Nano.....	47
	D. LCD	48
	E. Buzzer	49
	3.3 Tahap Perancangan dan Analisa Rangkaian Secara Flowchart.....	50
	3.4 Perancangan Program Software Arduino	51
	3.5 Perancangan Analisis Secara Program	52
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL PERANCANGAN	56
	4.1 Pengujian	56
	4.1.1 Tujuan Pengujian Alat	56

4.1.2	Alat Bantu Pengujian	57
4.2	Pengujian Sistem	57
4.2.1	Pengujian Tegangan Solar Cell	57
4.2.2	Pengujian Tegangan Baterai	59
4.2.3	Pengujian Tegangan Power Suplay Untuk NRF24L01pada Arduino Pada Sisi Pemancar	61
4.2.4	Pengujian Tegangan Sensor Air	62
4.2.5	Pengujian Tegangan Adaptor Power Supply	63
4.2.6	Pengujian Tegangan Buzzer	64
4.2.7	Pengujian Tegangan Power Suplay Untuk NRF24L01pada Arduino Pada Sisi Penerima	65
4.2.8	Pengujian Tegangan LCD	66
4.3	Hasil Akhir Pengujian Sistem	67
		
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	71
Daftar Pustaka	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi PIN Arduino Nano	13
Tabel 2.2	Konfigurasi Kaki LCD Matrix	20
Tabel 2.3	Kode Angka International Protection	36
Tabel 3.1	Komponen Masukan Ke Pin Arduino Pemancar	44
Tabel 3.2	Komponen Masukan Ke Pin Arduino Penerima	48
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Solar Cell Berdasarkan Waktu	58
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Baterai Berdasarkan Waktu	60
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Sensor Air	63
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Tegangan Buzzer	65
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Jarak Jangkauan Alat	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sensor Air	8
Gambar 2.2	Alur Diagram Penyambungan PIN	9
Gambar 2.3	Skema Rangkaian Arduino	12
Gambar 2.4	PIN Arduino Nano	12
Gambar 2.5	LCD 16x2	18
Gambar 2.6	Blok Diagram NRF24L01	21
Gambar 2.7	Panel Surya	23
Gambar 2.8	Panel Surya Mono (kiri) , Panel Surya Poly (kanan)	24
Gambar 2.9	Jenis-Jenis Baterai Sekunder	25
Gambar 2.10	Buzzer Piezoelectric	27
Gambar 2.11	Struktur Buzzer Piezoelctric	28
Gambar 2.12	Simbol Saklar	28
Gambar 2.13	Trafo	30
Gambar 2.14	Adaptor Switching	30
Gambar 2.15	Diagram Blok Power Supply	31
Gambar 2.16	Skema Rangkaian Trafo	32
Gambar 2.17	Skema Rangkaian Rectifier	32
Gambar 2.18	Skema Rangkaian Filter Penyaring	33
Gambar 2.19	Skema Rangkaian Pengatur Tegangan	33
Gambar 2.20	Inter Integrated Circuit	34
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian	38

Gambar 3.2	Blok Diagram Pemancar	39
Gambar 3.3	Skema Rangkaian Solar Cell	40
Gambar 3.4	Skema Rangkaian Baterai Sekunder	41
Gambar 3.5	Skema Rangkaian Push Button Saklar	41
Gambar 3.6	Skema Rangkaian Sensor Air	42
Gambar 3.7	Rancangan Arduino Nano TX	43
Gambar 3.8	Skema Rangkaian Modul NRF24L01	44
Gambar 3.9	Pin Modul NRF24L01	45
Gambar 3.10	Blok Diagram Penerima	45
Gambar 3.11	Adaptor Switching	46
Gambar 3.12	Skema Rangkaian Modul NRF24L01	47
Gambar 3.13	Pin Modul NRF24L01	47
Gambar 3.14	Rancangan Blok Arduino Nano	48
Gambar 3.15	Skema Rangkaian LCD dengan Modul I2C	49
Gambar 3.16	Skema Rangkaian Buzzer Piezoelectric	49
Gambar 3.17	Flowchart Rancangan Alat	51
Gambar 3.18	Software Arduino	52
Gambar 3.19	Program Modul NRF24L01 pada pemancar	53
Gambar 3.20	Program Sensor Air pada Pemancar	53
Gambar 3.21	Program Modul NRF24L01 dan Alarm pada Penerima	54
Gambar 3.22	Program LCD pada Penerima	54
Gambar 4.1	Foto Alat	56
Gambar 4.2	Alur Pengujian Solar Cell	57

Gambar 4.3	Foto Hasil Pengujian Solar Cell	58
Gambar 4.4	Alur Pengujian Tegangan Baterai	59
Gambar 4.5	Foto Hasil Pengujian Tegangan Baterai	60
Gambar 4.6	Alur pengujian Tegangan Pin 17 (3V3)	61
Gambar 4.7	Foto Hasil Pengujian Tegangan Pin 17 (3V3)	61
Gambar 4.8	Alur pengujian Tegangan Sensor Air	62
Gambar 4.9	Foto Hasil Pengujian Tegangan Sensor Air Saat Terkena Air.....	62
Gambar 4.10	Foto Hasil Pengujian Tegangan Sensor Air Saat Tidak Terkena Air.....	63
Gambar 4.11	Alur Pengujian Tegangan Adaptor Power Supply	63
Gambar 4.12	Foto Hasil Pengujian Tegangan Adaptor Power Supply	64
Gambar 4.13	Alur Pengujian Tegangan Buzzer	64
Gambar 4.14	Foto Hasil Pengujian Tegangan Buzzer Kiri(Low), Kanan(High)	65
Gambar 4.15	Alur Pengujian Tegangan Pin 17 (3V3) Arduino	65
Gambar 4.16	Foto Hasil Pengujian Tegangan Pin 17 (3V3).....	66

Gambar 4.17	Alur Pengujian Tegangan I ² C/LCD	66
Gambar 4.18	Foto Hasil Pengujian Tegangan Input I ² C/LCD	67
Gambar 4.19	Alur Pengujian Pemancar dan Penerima	67
Gambar 4.20	Foto Penerima dalam Kondisi Aman	67
Gambar 4.21	Foto Penerima dalam Kondisi SOS	68

