

TUGAS AKHIR

RANCANG-BANGUN ALAT PENGUKUR JARAK BERDASARKAN SINYAL RSSI WIFI YANG DI TERIMA

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Tony Chandra
NIM : 41412110063
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Tony Chandra

N.I.M : 41412110063

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR JARAK
BERDASARKAN SINYAL RSSI WIFI YANG DITERIMA

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

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

Penulis,



[Tony Chandra]

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR JARAK BERDASARKAN
SINYAL RSSI WIFI YANG DITERIMA**

Disusun Oleh :

Nama : Tony Chandra

N.I.M : 41412110063

Jurusan : Teknik Elektro

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Fahraini Bacharuddin, ST. MT)

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Elektro UMB

(Yudni Gunadi, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Rancang-Bangun Alat Pengukur Jarak Berdasarkan Sinyal RSSI WiFi Yang Di Terima”.

Laporan ini disusun dengan menggunakan segenap kemampuan yang penulis miliki. Besar harapan penulis semoga buku ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi ilmu pengetahuan.

Telah selesainya penulisan laporan Tugas Akhir ini juga karena adanya bantuan rekan-rekan disekeliling penulis, Tanpa mereka belum tentu penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penghargaan dan terimakasih sedalam-dalamnya penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Fahraini Bachruddin ST. MT. Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk dan saran dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan anggota keluarga yang lainnya terima kasih atas doa, kasih sayangnya, pengorbanannya, dan semuanya. Semoga Tuhan memberikan balasan yang lebih baik.
3. Teman-teman PKSM Elektro Mercu buana semoga tali silaturahmi tetap terjalin.

4. Teman-teman Kuliah Mercu buana lainnya yang saya tidak bisa sebutkan satu-persatu semuanya disini. Semoga persaudaraan tetap terjaga.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari laporan ini, secara materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang dapat dikirimkan melalui email ke *callme.tonychandra@gmail.com*. Semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita semua.



Jakarta, 20 Juli 2016

Penyusun,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Tony Chandra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Pembuatan Alat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Perancangan Sistem.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 <i>Microcontroller Wemos</i>	4
2.1.1 <i>Microcontroller Chipset di Microcontroller Wemos</i>	5
2.1.2 <i>Sketch</i>	6
2.1.2.1 <i>Comments</i>	7
2.1.2.2 <i>Fungsi Setup ()</i>	8
2.1.2.3 <i>Fungsi Loop ()</i>	8
2.1.3 <i>Fitur-fitur Microcontroller Wemos</i>	9
2.1.3.1 <i>Pin Digital</i>	10
2.1.3.2 <i>Pin Analog</i>	12
2.1.3.3 <i>PWM (Pulse Width Modulator)</i>	13
2.1.3.4 <i>Memory</i>	15
2.1.4 <i>Teknik memprogram Microcontroller Wemos</i>	15
2.1.4.1 <i>Variabel</i>	15
2.1.4.2 <i>Fungsi-fungsi</i>	19
2.1.4.3 <i>Library</i>	21
2.2 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	22
2.2.1 <i>Cara kerja LCD Display</i>	23
2.2.2 <i>LCD Matrix 16x2 Hitachi HD44780</i>	25
2.3 <i>Baterai Lithium Ion</i>	28
2.4 <i>Wireless Fidelity (WiFi)</i>	29
2.4.1 <i>Standarisasi IEEE 802.11 b/g/n</i>	30
2.4.2 <i>Keamanan</i>	33

2.5	<i>Pathloss Model</i>	34
2.5.1	<i>Free Space Pathloss Model</i>	35
2.5.2	<i>Green and Obaidat Pathloss Propagation Model</i>	38
2.5.2.1	Parameter Jarak	39
2.5.2.2	Parameter Ketinggian Antena (<i>Fresnel Zone Function</i>)	40
BAB III PERANCANGAN		45
3.1	Prinsip Kerja Sistem	45
3.2	Perancangan Perangkat Keras	46
3.2.1	Rangkaian LCD I2C	47
3.2.2	<i>Minimum System Microcontroller Wemos</i>	48
3.2.3	Rangkaian <i>Power Supply</i>	49
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	50
3.3.1	Program untuk cek WiFi dan simpan <i>SSID RSSI</i>	52
3.3.2	Program membaca <i>SSID</i>	53
3.3.3	Program untuk Konversi dari <i>level RSSI</i> ke jarak.....	54
3.3.4	Program tampilkan hasil <i>SSID, RSSI, dan Jarak</i>	56
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		59
4.1	Hasil	59
4.2	Pengujian Sistem	60
4.2.1	Pengujian Jarak Versus Simulasi Model Green-Obaidat	61

4.2.2	Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i>	63
4.2.3	Pengujian Rangkaian LCD.....	64
4.2.4	Pengujian <i>Microcontroller</i> Wemos.....	66
4.3	Analisa Sistem.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Microcontroller</i> Wemos	4
Gambar 2.2 PWM <i>Microcontroller</i> Wemos.....	14
Gambar 2.3 Lapisan-lapisan LCD	24
Gambar 2.4 Lapisan-lapisan LCD dari jenis TFT	25
Gambar 2.5 LCD Hitachi HD44780.....	25
Gambar 2.6 Blok Diagram HD44780.....	27
Gambar 2.7 Baterai Lithium Ion bentuk kotak.....	28
Gambar 2.8 Linksys WRT54G dengan standarisasi 802.11b/g	30
Gambar 2.9 Antena <i>aperture</i> dan kerapatan daya	35
Gambar 2.10 Fungsi rayleigh berdasarkan jarak/kontur tanah.....	39
Gambar 2.11 <i>Fresnel Zone</i>	41
Gambar 3.1 Blok Rangkaian	45
Gambar 3.2 Rangkaian LCD	47
Gambar 3.3 <i>Minimum system Microcontroller</i> Wemos	48
Gambar 3.4 Baterai 9 Volt.....	49
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Power Supply</i>	50
Gambar 3.6 Cara Kerja.....	51
Gambar 4.1 Alat Pengukur jarak 1	59
Gambar 4.2 Alat Pengukur jarak 2	60
Gambar 4.3 Pengukuran <i>Output</i> baterai 1	63

Gambar 4.4 Pengukuran <i>Output</i> baterai 2	64
Gambar 4.5 Pengukuran <i>Output</i> LCD	65
Gambar 4.6 Pengujian <i>Microcontroller</i> Wemos	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 σ_m Versus 2L Hardware.....	49
Tabel 2.2 Tinggi antena Versus <i>Fresnel Zone</i>	42
Tabel 2.3 Green Obaidat Model Versus <i>Pathloss</i> model lain	44
Tabel 3.1 <i>Minimum System Hardware</i>	49
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Versus Hasil Simulasi sebelum kalibrasi	61
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Versus Hasil Simulasi sebelum kalibrasi	62
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran <i>Output Power Supply</i>	64
Tabel 4.4 Hasil Pengujian LCD.....	65



DAFTAR SINGKATAN

ADC	: Analog to Digital Converter
CAD	: Computer Aided Design
Cm	: centimeter
DHCP	: Domain Host Control Protocol
FDM	: Frequency Division Multiplexing
GHz	: GigaHertz
GND	: Ground
GPIO	: General Purposes Input / Output
I2C	: Inter Integrated Circuit
IDE	: Integrated Development Environment
IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers
IoT	: Internet of Things
IP	: Internet Protocol
IrDA	: Infrared Data Association
ISM	: Industrial, Scientific, Medical
LAN	: Local Area network
LCD	: Liquid Crystal Display
LED	: Light Emitting Diode
LIB	: Lithium-Ion Polymer Baterai
MAC	: Media Access Control
MB	: MegaByte

Mbps	: Megabit Per Second
MHz	: MegaHertz
MIMO	: Multiple Input Multiple Output
MODEM	: Modulator Demodulator
MPU	: Microprocessor Unit
NiCd	: Nickel Cadmium
PiXel	: Picture Element
PWM	: Pulse Width Modulator
QSPI	: <i>Quad Serial Peripheral Interface</i>
RAM	: Random Access Memory
RGB	: Red, Green, Blue
ROM	: Read Only Memory
RSSI	: Received Signal Strength Indicator
SCL	: Serial Control Line
SDA	: Serial Data Line
SSID	: Service Set Identifier
TDLS	: Tunelling Direct Link Setup
TKIP	: <i>Temporal Key Integrity Protocol</i>
UNII	: Unlicensed National Information Infrastructure
USB	: Universal Serial Bus
WEP	: Wired Equivalent Privacy
WiFi	: Wireless Fidelity
WLAN	: Wireless Local Area network
WPA	: Wi-Fi Protected Access



UNIVERSITAS
MERCU BUANA