

TUGAS AKHIR

Rancang Bangun *IoT Temperature Controller* untuk *Enclosure* *BTS* Berbasis *Microcontroller* Wemos dan Android

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



Disusun oleh :

Nama : Eka Jovi Setiawan
NIM : 41409120016
Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Eka Jovi Setiawan
NIM : 41409120016
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun *IoT Temperature Controller* untuk *Enclosure BTS* Berbasis *Microcontroller* Wemos dan Android

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 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,



Eka Jovi Setiawan

LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun *IoT Temperature Controller* untuk *Enclosure BTS* Berbasis *Microcontroller Wemos* dan *Android*

Disusun Oleh :

Nama : Eka Jovi Setiawan
NIM : 41409120016
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



UNIVERSITAS
MERCUBUANA
(Fina Supegina, ST.MT.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Dr. Setyo Budiyanto, ST.MT.)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum.Wr.Wb.

Alhamdulillahrabbi'l'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Salawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang mana telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman islamiah yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini, dan senantiasa kita nantikan syafaat beliau di hari akhir nanti. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak atas segala bantuan baik dukungan moral maupun material. Perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya pada :

1. Allah S.W.T atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Bapak dan Ibu yang telah memberikan segala yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan.
3. Bapak Dr. Setyo Budiyanto, ST.MT selaku Ketua Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercubuana Jakarta.
4. Ibu Fina Supegina, ST.MT selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan pada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Rekan-rekan mahasiswa kelas karyawan teknik elektro angkatan XV Universitas Mercu Buana, terimakasih atas kebersamaan dan suntikan semangatnya.
6. Kepada sahabat-sahabat saya dirumahnya masing-masing.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kemajuan semua pihak. Amin.

Jakarta, Maret 2017

Penulis

Eka Jovi Setiawan
NIM : 41409120016



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Enclosure.....	5
2.1.1 Struktur Dasar Enclosure	5
2.1.2 Desain Enclosure.....	6
2.2 Power Supply (Pencatu Daya)	7
2.2.1 Jenis-jenis Power Supply	7
2.2.2 Power Supply pada Rangkaian	9
2.3 Kipas DC	12
2.4 Sensor Suhu dan Kelembapan (DHT11).....	13
2.5 Transistor	15
2.6 Internet of Things (IoT)	17
2.6.1 Definisi Alternatif.....	17
2.6.2 Prinsip Kerja IoT.....	18

	2.6.3 Penggunaan Daya Rendah dalam IoT	19
	2.6.4 Metode dan Pengimplementasian IoT.....	20
2.7	Mikrokontroler Wemos D1 (R2) ESP8266	20
	2.7.1 Spesifikasi Mikrontroler Wemos D1 (R2).....	21
	2.7.2 Chipset pada Mikrokontroler Wemos D1 (R2).....	23
	2.7.3 Pin I/O Mikrokontroler Wemos D1 (R2).....	24
	2.7.4 Program Processing Arduino IDE.....	27
	2.7.5 Fitur Fungsi pada Sketch Arduino IDE.....	30
2.8	Aplikasi Blynk	36
	2.8.1 Fitur Blynk	37
	2.8.2 Batasan dan Rekomendasi Penggunaan Blynk	38
	2.8.3 Fungsi Operasi Utama pada Blynk	39
BAB III	PERANCANGAN ALAT	
3.1	Prinsip Kerja	42
3.2	Perancangan Perangkat Lunak	43
3.3	Perancangan Perangkat Keras	45
	3.3.1 Minimum Sistem Microcontroller Wemos	46
	3.3.2 Rangkaian Keseluruhan	48
	3.3.3 Rangkaian Sensor DHT11	48
	3.3.4 Rangkaian Power Supply	49
	3.3.5 Rangkaian Driver Transistor	50
3.4	Koneksi App Blynk dan Smartphone Android	51
	3.4.1 Koneksi Grafik Suhu dan Kelembapan App Blynk ..	52
	3.4.2 Koneksi Nilai Suhu dan Kelembapan App Blynk.....	54
	3.4.3 Koneksi Kontrol Manual Kipas DC.....	55
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA	
4.1	Hasil Pengujian	58
4.2	Pengujian Sistem.....	59
	4.2.1 Pengujian Sensor Suhu DHT11	59

4.2.2	Pengujian Rangkaian Driver Transistor	64
4.2.3	Pengujian Microcontroller Wemos	66
4.2.4	Pengujian Power Supply	68
4.2.5	Pengujian Aplikasi di Smartphone Android	70
4.2.6	Pengujian Konektifitas Microcontroller.....	71
4.3	Analisa Sistem.....	72
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11	14
Tabel 2.2	PIN Wemos D1 R2	23
Tabel 2.3	Deskripsi ToolBar Arduino IDE	29
Tabel 4.1	Pengujian Sensor Suhu DHT11	61
Tabel 4.2	Pengujian Akurasi Sensor Suhu DHT11	63
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Driver Transistor	66
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Microcontroller Wemos	68
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Power Supply	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Dasar Enclosure	5
Gambar 2.2	Rangkaian Sederhana Power Supply 12VDC	10
Gambar 2.3	Rangkaian Transformator Stepdown 12VDC	10
Gambar 2.4	Rangkaian Rectifier (penyearah).....	11
Gambar 2.5	Rangkaian Filter	11
Gambar 2.6	Kipas DC	12
Gambar 2.7	Komponen Utama Kipas DC	12
Gambar 2.8	Sensor Kelembaban Udara/Humidity (DHT11).....	15
Gambar 2.9	Bentuk Fisik Transistor	16
Gambar 2.10	Jenis Transistor NPN dan PNP	16
Gambar 2.11	Mikrokontroler Wemos	21
Gambar 2.12	Skema Mikrokontroler Wemos D1 R2 Board.....	22
Gambar 2.13	Tampilan Arduino IDE	28
Gambar 2.14	Skema Antarmuka Blynk	37
Gambar 2.15	Penggunaan Reading Frequency	40
Gambar 3.1	Dagram Blok Sistem	42
Gambar 3.2	Diagram Alir Utama.....	44
Gambar 3.3	Minimum Sistem Microcontroller Wemos	47
Gambar 3.4	Rangkaian Keseluruhan	48
Gambar 3.5	Rangkaian DHT11	49
Gambar 3.6	Rangkaian Power Supply	50
Gambar 3.7	Rangkaian Driver Transistor	50
Gambar 3.8	Koneksi Microcontroller dan Smartphone Android.....	51
Gambar 3.9	Notifikasi Nomor Token Via Email.....	52
Gambar 3.10	Konfigurasi Grafik Suhu	53
Gambar 3.11	Konfigurasi Grafik Kelembapan	53
Gambar 3.12	Konfigurasi Nilai Suhu Rbs	54
Gambar 3.13	Konfigurasi Nilai Kelembapan Rbs	55
Gambar 3.14	Konfigurasi Button sebagai Sakelar.....	56

Gambar 4.1	Rangkaian IoT Temperature Controller pada BTS	58
Gambar 4.2	Pengujian Sensor Suhu pada Serial Monitor.....	59
Gambar 4.3	Pengujian Kondisi “Sebelum Dipanaskan”	60
Gambar 4.4	Pengujian Kondisi “Sedang Dipanaskan”	60
Gambar 4.5	Grafik Pengujian Sensor Suhu DHT11	62
Gambar 4.6	Hasil Pengukuran pada Kondisi Kipas DC Mati	65
Gambar 4.7	Hasil Pengukuran pada Kondisi Kipas DC Hidup	65
Gambar 4.8	Hasil Pengukuran Pin D6 pada Kondisi Ada Perintah.....	67
Gambar 4.9	Hasil Pengukuran Pin D6 pada Kondisi Tidak Ada Perintah ..	67
Gambar 4.10	Hasil Pengukuran Kondisi Tidak Ada Arus Listrik	69
Gambar 4.11	Hasil Pengukuran Kondisi Ada Arus Listrik	69
Gambar 4.12	Pengujian Aplikasi pada Smartphone	71
Gambar 4.13	Pengujian IP Scanning	72
Gambar 4.14	Pengujian Ping Test dari smartphone Android	72