

TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 328 SEBAGAI
PENGENDALI KELEMBABAN UDARA RUANG

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



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Nama : Didik Sugiharto
NIM : 41415120009
Pembimbing : Ir.Said Attamimi, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Didik Sugiharto
NIM : 41415120009
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Implementasi Sistem Kendali Berbasis
Mikrokontroler Atmega 328 Sebagai Pengendali
Kelembaban Udara Ruang

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulis laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis



METERAI
MPPEL
BC17AAHF546225148
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Didik Sugiharto

LEMBAR PENGESAHAN
IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 328 SEBAGAI PENGENDALI
KELEMBABAN UDARA RUANG



Disusun Oleh :

Nama : Didik Sugiharto

NIM : 41415120009

Program Studi : Teknik Elektro

Mengeahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Ir.Said Attamimi, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr.Setiyo Budiyanto,ST.,MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibhu Hajar,ST.,M.Sc)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Implementasi Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328 Sebagai Pengendali Kelembaban Udara Ruang”**. Tentunya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kelancaran dalam kegiatan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua serta keluarga tercinta yang telah memberikan izin, doa, motivasi baik materil dan spritual.
3. Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bpk. Ir.Said Attamimi, MT. Selaku pembimbing dan Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bpk. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc. Selaku kordinator Tugas Akhir dan Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro yang turut mendukung dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membantu perkembangan pembahasan terkait topik tugas akhir ini maupun bagi penulis secara pribadi. Semoga tugas akhir ini banyak bermanfaat bagi semua pihak, bagi penulis sendiri, teman-teman, dosen dan juga perkembangan keilmuan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Juni 2020

Penulis

Didik Sugiharto



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Alat Pengatur kelembaban udara atau humidifier memiliki kendala pada pengendalian kelembaban udara yang masih dilakukan secara manual. Pada penelitian ini, dilakukan pengembangan sistem teknologi berbasis Internet of Things (IOT) dengan tujuan menjadi salah satu solusi untuk pengendalian otomatis dan pemantauan kelembaban udara secara jarak jauh menggunakan jaringan nirkabel.

Pembuatan rancang bangun alat otomatis pengatur kelembaban udara terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu modul sensor, mikrokontroler, dan interface pemantauan. Modul sensor berfungsi untuk pembacaan suhu dan kelembaban lalu mengirimkan data pembacaan ke mikrokontroler. Mikrokontroler menerima data pembacaan dan meneruskan data pembacaan ke web ThingSpeak sebagai interface untuk ditampilkan. Sensor suhu dan kelembaban yang digunakan adalah DHT22. Selain itu prototipe yang akan dibuat juga melibatkan komponen humidifier yang sudah didesain dari pabrik yang dilengkapi sensor ultrasonik mistmaker yang nantinya akan menjadi media penghasil uap air pada system prototipe.

Berdasarkan hasil pengujian, sensor DHT22 memiliki tingkat kesalahan rata-rata pembacaan suhu sebesar $\pm 0,88^{\circ}\text{C}$ dan kesalahan rata-rata pembacaan kelembaban sebesar $\pm 0,88\%$. Data pada Interface ThingSpeak dapat diakses baik dari computer maupun android.

Kata kunci : Suhu, kelembaban, jaringan nirkabel, Ultrasonik Mistmaker, DHT-22.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Sistem Kendali	7
2.3 Sistem Kendali Lup Terbuka	9
2.4 Sistem kendali Lup tertutup	9
2.5 Mikrokontroler	10
2.6 Arduino Uno ATmega 328	11
2.7 IOT (Internet Of Things)	14
2.8 Kelembaban Udara	16
2.9 Kelembaban Spesifik	17
2.10 Kelembaban Absolut	17
2.11 Kelembaban Udara Nisbi (relatif)	17
2.12 DHT 22 sensor	18
2.13 Humidifier	20
2.14 Relay	21
2.15 ESP8266	23
2.16 Web Server	25

2.17	THINGSPEAK	26
2.18	LCD	27
2.19	Perangkat Lunak Arduino IDE	29
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		30
3.1	Perancangan Alat	30
3.2	Blok Diagram	31
3.3	Perancangan Mekanik	34
3.4	Perancangan Elektrik	35
3.5	Perancangan Software	36
3.6	Flow Chart	38
3.7	Cara Kerja Alat	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil Perancangan	40
4.2	Hasil perancangan mekanik dan elektrik	40
4.2.1	Hasil Perancangan Mekanik	41
4.2.2	Hasil Perancangan Elektrik	42
4.3	Pengujian Alat Secara Manual	43
4.3.1	Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno	44
4.3.2	Pengujian Modul ESP8266	50
4.3.3	Pengujian Sensor DHT22	55
4.3.4	Pengujian Display LCD 16x2	58
4.3.5	Pengujian <i>Mist Maker</i>	58
4.4	Pengujian Tampilan Monitoring Sistem pada <i>Web ThingSpeak</i> dan <i>App</i>	60
BAB V PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Kendali	8
Gambar 2. 2 Sistem Kendali Terbuka	9
Gambar 2. 3 Sistem Kendali Tertutup	9
Gambar 2. 4 Arduino Uno ATMEGA328	11
Gambar 2. 5 Internet Of Things	15
Gambar 2. 6 Temperatur dan kelembaban	18
Gambar 2. 7 Sensor DHT-22	19
Gambar 2. 8 ultrasound mistmaker	20
Gambar 2. 9 Relay 4 Chanel	21
Gambar 2. 10 Struktur kerja sederhana relay Chanel	22
Gambar 2. 11 Modul ESP8266	23
Gambar 2. 12 Cara kerja dari web server	25
Gambar 2. 13 Web Server ThingSpeak	27
Gambar 2. 14 LCD 16X2	28
Gambar 2. 15 Arduino IDE	29
Gambar 3. 1 Blok Diagram Perancangan Alat	32
Gambar 3. 2 Sketsa Perancangan Alat	35
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan	36
Gambar 3. 4 Pemrograman arduino	36
Gambar 3. 5 Pemrograman Arduino lanjutan	36
Gambar 3. 6 Pemrograman modul ESP 8266	37
Gambar 3. 7 Pemrograman modul ESP 8266lanjutan	37
Gambar 3. 8 FlowChart Sistem	38
Gambar 4. 1 Hasil perancangan	40
Gambar 4. 2 Perancangan mekanik	41
Gambar 4. 3 Keseluruhan Elektrikal	42
Gambar 4. 4 Verifikasi tanpa kesalahan	45
Gambar 4. 5 Port Arduino UNO terdeketsi oleh Laptop/ Notebook	46
Gambar 4. 6 Port Arduino UNO pada Program Arduino IDE	47
Gambar 4. 7 Board Arduino/Genuino Uno pada Program Arduino	48
Gambar 4. 8 Proses Upload ke Mikrokontrol Arduino Uno	49
Gambar 4. 9 Done compiling modul ESP8266	50
Gambar 4. 10 Port modul ESP8266 terdeketsi oleh Laptop/ Notebook	51
Gambar 4. 11 Port modul ESP8266 pada Arduino IDE	52
Gambar 4. 12 Board Generic ESP8266 module	52
Gambar 4. 13 Proses Upload ke MODUL esp8266	53
Gambar 4. 14 Deteksi jaringan modul esp8266	54
Gambar 4. 15 IP Address modul esp8266	54
Gambar 4. 16 Web server esp8266	55
Gambar 4. 17 uji ukur sensor DHT22	56
Gambar 4. 18 Tampilan karakter pada LCD 16x2	58

Gambar 4. 19 Proses Pengujian pada Mist Maker	59
Gambar 4. 20 Mist maker komdisi ON	59
Gambar 4. 21 Tampilan grafik dan data sensor pada Dashboard ThingSpeak	60
Gambar 4. 22 Tampilan Database pada variabel kelembaban	62
Gambar 4. 23 Tampilan Data Sensor DHT-22 Pada ThingSpeak App Android	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno ATMEGA 328	12
Tabel 2. 3 keterangan modul ESP8266	24
Tabel 2. 4 Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2	28
Tabel 3. 1 Cara Kerja Komponen	32
Tabel 3. 2 Daftar komponen Pada wiring diagram	36
Tabel 4. 1 Bahan-bahan	43
Tabel 4. 2 Setpoint nilai suhu, kelembaban, lux dan level air	44
Tabel 4. 3 Hasil pengujian kelembaban pada sensor DHT-22 dan Hygrometer	57
Tabel 4. 4 Pengujian Suhu pada Sensor DHT-22 dan Hygrometer	57
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Mist Maker	60
Tabel 4. 6 Pengujian database sensor DHT-22, BH1750 dan HC-SR04	62

