

## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DAN CAHAYA MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT**



Oleh:

Agung Dwi Putra Heriyanto

1461800149

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERALATAN**  
**ELEKTRONIK RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR**  
**SUHU DAN CAHAYA MENGGUNAKAN PROTOKOL**  
**MQTT**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**  
**Komputer di Program Studi Teknik Informatika**



Oleh:

Agung Dwi Putra Heriyanto

1461800149

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**FINAL PROJECT**

**DESIGN AND CONTROL SYSTEM OF HOME  
ELECTRONIC EQUIPMENT USING TEMPERATURE  
AND LIGHT SENSOR USING MQTT PROTOCOL**

**Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer at Informatics Department**



By:

Agung Dwi Putra Heriyanto

1461800149

**INFORMATICS DEPARTMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Agung Dwi Putra Heriyanto  
**NBI** : 1461800149  
**Prodi** : Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERALATAN  
ELEKTRONIK RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR SUHU  
DAN CAHAYA MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT

**Mengetahui/Menyetujui**

**Dosen Pembimbing**



Nuril Esti Khomariah, S.ST., M.T.  
NPP.20460.16.0725

**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**



Dr. Ir. Saivyo, M.Kes., IPU  
NPP.20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika**  
**Universitas 17 Agustus 1945**  
**Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.  
NPP.20460.16.0701

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Dwi Putra Heriyanto  
NBI : 1461800149  
Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kendali Peralatan Elektronik  
Rumah Menggunakan Sensor Suhu Dan Cahaya  
Menggunakan Protokol MQTT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana di Lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di instansi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 4 Juli 2022

  
D40AJX987042628  
AGUNG DWI PUTRA HERIYANTO  
1461800149



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami kepada Tuhan, karena atas Nikmat-Nya dan Rahmat-Nya penulis diberi kemampuan menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kendali Peralatan Elektronik Rumah Menggunakan Sensor Suhu Dan Cahaya Menggunakan Protokol MQTT” ini sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan sering menyibukkan banyak pihak selama proses pembuatan tugas akhir ini. Penulis sangat berterima kasih terutama pada orang tua, Ayah dan Ibu, yang selalu mendoakan dan mendukung saya selama mengenyam pendidikan dari awal hingga saya di posisi sekarang ini. Selain itu, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Nuril Esti Khomariah, S.ST.,M.T selaku wali dosen dan dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat serta bimbingan untuk menyusun Tugas Akhir di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ini.
2. Ibu dan Bapak Dosen Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah berbagi banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman bagi saya.
3. Senior – senior yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi, masukan serta saran selama kuliah di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Teman-teman satu angkatan Prodi Teknik Informatika 2018 khususnya “Keluarga Micin” yang menjadi teman seperjuangan dari awal menjadi mahasiswa baru hingga sekarang.
5. Sahabat-sahabat dari luar kampus yang telah memberi ide, masukan, inspirasi dan menjadi tempat untuk sharing, berkeluh kesah dan memberikan motivasi untuk penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seseorang yang bertemu dengan saya pertama kali di Perpustakaan Umum Kota Surabaya dan sekarang menjadi penyemangat saya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
7. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all times.*

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan di dalamnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya Informatika.

Surabaya, 30 Juni 2022

Penulis

## ABSTRAK

Nama : Agung Dwi Putra Heriyanto  
Program Studi : Informatika  
Judul : Rancang Bangun Sistem Kendali Peralatan Elektronik Rumah  
Menggunakan Sensor Suhu Dan Cahaya Menggunakan Protokol  
MQTT

Sistem kendali otomatis merupakan hal yang sangat penting ketika kita lupa akan sesuatu, tetapi masih banyak rumah yang tidak memanfaatkan fasilitas rumahnya dengan baik seperti kipas yang menyala terus ketika ruangan tidak digunakan, lampu yang menyala terus ketika kondisi ruangan terang. Salah satu pemanfaatan terbesar pada revolusi industri adalah Internet of Things atau biasa disebut IoT. Dengan memanfaatkan beberapa fasilitas rumah yang dipadukan dengan sensor dan mikrokontroler terdapat inovasi terdapat inovasi untuk pengembangan smart home. Pada umumnya setiap rumah memiliki fasilitas yang sama seperti lampu ruangan, AC/Kipas, lampu teras. Dengan pengembangan smart home dapat bertujuan agar menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan pada rumah masyarakat dengan skala kecil maupun besar. Oleh karena itu, dengan pemanfaatan NodeMcu ESP8266 sebagai kontroler utama dan sebagai modul wireless koneksi kontroler ke WIFI. Untuk pemanfaatan fasilitas lainnya seperti lampu ruangan dapat menggunakan sensor cahaya (LDR). Ada juga AC/Kipas yang dapat menggunakan sensor DHT11 sebagai kendali jika sedang tidak digunakan. Fasilitas rumah yang tidak kalah penting adalah lampu teras, dalam penggunaan lampu teras ini dapat menggunakan RTC dimana kita dapat menentukan kapan lampu ini akan mati dan lampu ini akan menyala.

**Kata Kunci:** IoT, NodeMCU, LDR, DHT11, Smart Home

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTARCT

Name : Agung Dwi Putra Heriyanto  
Departement : Informatics  
Title : Design and Control System of Home Electronic Equipment Using  
Temperature And Light Sensor Using MQTT Protocol

An automatic control system is very important when we forget something, but there are still many houses that do not use their home facilities properly, such as a fan that keeps turning on when the room is not in use, lights that keep on when the room is bright. One of the biggest uses of the industrial revolution is the Internet of Things or commonly called IoT. By utilizing several home facilities combined with sensors and microcontrollers, there are innovations for the development of smart homes.

In general, every house has the same facilities such as room lights, AC/fans, patio lights. With the development of a smart home, it can aim to become one of the solutions that can be applied to people's homes on a small or large scale. Therefore, by using the NodeMcu ESP8266 as the main controller and as a wireless module controller connection to WIFI. For the use of other facilities such as room lights, you can use a light sensor (LDR). There is also an AC/Fan that can use the DHT11 sensor as a control when not in use. Home facilities that are no less important are the terrace lights, in the use of these terrace lights you can use the RTC where we can determine when this light will turn off and this light will turn on.

**Keywords:** IoT, NodeMCU, LDR, DHT11, Smart Home

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Landasan Teori .....	9
2.2.1. Internet of Things .....	9
2.2.2. NodeMCU .....	10
2.2.3. Light Dependent Resistor (LDR) .....	11
2.2.4. DHT11 .....	12
2.2.5. DS3231 Real Time Clock.....	12
2.2.6. MQTT Dash Board.....	13
2.2.7. Protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) .....	14
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian .....	15
3.2 Obyek Penelitian.....	15
3.3 Tahapan Penelitian.....	15



3.3.1	Perancangan Sistem .....	17
3.3.2	Sistem Kendali Otomatis .....	18
3.3.3	Sistem Kendali Manual .....	20
3.3.4	Mockup tampilan aplikasi .....	20
3.4	Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	22
3.4.1	Rancangan Sensor Cahaya (LDR) .....	22
3.4.2	Rancangan Sensor Suhu (DHT11).....	22
3.4.3	Rancangan RTC .....	23
3.4.4	Rangkaian Keseluruhan .....	23
3.5	Design Prototype .....	24
3.6	Skenario Pengujian.....	25
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Hasil Akhir Aplikasi.....	29
4.2	Pengujian Komponen .....	29
4.3	Pengujian NodeMCU .....	30
4.4	Pengujian DS3231/RTC.....	36
4.5	Pengujian Light Dependent Resistor (LDR) .....	39
4.6	Pengujian DHT11.....	39
4.7	Pembuatan Prototype.....	42
4.8	Penempatan Komponen.....	43
4.9	Hasil Pengujian .....	45
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>		<b>49</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penggunaan Listrik Masyarakat Indonesia .....	1
Gambar 2. 1 Internet of Things .....	9
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266.....	10
Gambar 2. 3 Light Dependent Resistor .....	11
Gambar 2. 4 DHT11 .....	12
Gambar 2. 5 Real Time Clock (RTC).....	13
Gambar 2. 6 MQTT Dashboard.....	13
Gambar 2. 7 Protokol MQTT .....	14
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram .....	17
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Kendali Otomatis.....	19
Gambar 3. 4 Mockup Aplikasi .....	20
Gambar 3. 5 Sistem Kendali Manual.....	21
Gambar 3. 6 Skema Sensor LDR.....	22
Gambar 3. 7 Skema Sensor Suhu DHT11 .....	23
Gambar 3. 8 Skema RTC.....	23
Gambar 3. 9 Rangkaian Keseluruhan .....	24
Gambar 3. 10 Design Prototype Smart Home .....	24
Gambar 4. 1 Tampilan Sistem Aplikasi.....	29
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Aplikasi.....	29
Gambar 4. 3 Sketch Program NodeMCU ke MQTT Dash.....	33
Gambar 4. 4 NodeMCU Berhasil Terhubung ke MQTT Dash .....	34
Gambar 4. 5 Library PubSubClient .....	34
Gambar 4. 6 NodeMCU ON.....	35
Gambar 4. 7 NodeMCU OFF .....	35
Gambar 4. 8 Sketch Program DS3231.....	37
Gambar 4. 9 NodeMCU Berhasil Terhubung Dengan DS3231 .....	37
Gambar 4. 10 Library DS3231 .....	38
Gambar 4. 11 Rangkaian NodeMCU dengan DS3231 .....	38
Gambar 4. 12 Sketch Program DHT11 .....	40

Gambar 4. 13 NodeMCU Berhasil Terhubung dengan DHT11 .....	40
Gambar 4. 14 Library DHT11 .....	41
Gambar 4. 15 Rangkaian NodeMCU dengan DHT11 .....	41
Gambar 4. 16 Tampak Depan .....	42
Gambar 4. 17 Tampak Kanan .....	42
Gambar 4. 18 Tampak Atas.....	43
Gambar 4. 19 Tata Letak Komponen .....	43
Gambar 4. 20 Ruang Sensor DHT11 .....	44
Gambar 4. 21 Ruang Lampu LDR .....	44
Gambar 4. 22 Sensor LDR Luar Ruangan .....	45
Gambar 4. 23 Lampu Teras.....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 3. 1 Bahan dan Perangkat Penelitian .....	15
Tabel 3. 2 Pengujian Sensor DHT11 .....	25
Tabel 3. 3 Pengujian Sensor Cahaya LDR .....	26
Tabel 3. 4 Skenario Pengujian RTC Lampu Menyala Minggu ke-1 .....	26
Tabel 3. 5 Skenario Pengujian RTC Lampu Mati Minggu ke-1.....	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor DHT11.....	46
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor LDR.....	46
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian DS3231 Lampu Menyala .....	47
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian DS3231 Lampu Padam .....	47

*Halaman ini sengaja dikosongkan*