

PROYEK AKHIR SISTEM BENAM
SMARTHOME IoT (KITCHEN EDITION)



DISUSUN OLEH:

Evelio Excellenta

2006579705

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
2022

Daftar Isi

BAB I - PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Solusi yang Diharapkan	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Permasalahan	4
1.5 Konsep Pengukuran Masalah.....	4
1.6 Arsitektur sistem	5
 BAB II - RANCANGAN SISTEM.....	 6
2.1 Arsitektur Sistem	6
2.2 Karakteristik Sensor dan Perangkat Luar.....	6
2.3 Rumusan dan Konsep	9
2.4 Interkoneksi Sensor/Perangkat Luar ke Microcontroller	10
2.5 Program Pada Arduino IDE	10
2.6 Flowchart.....	10
 BAB III - PENGUKURAN DAN HASIL	 11
3.1 Teknis Percobaan.....	11
3.2 Hasil Pengukuran dan Analisa	11
3.3 Tampilan Aplikasi MQTT.....	13
 BAB IV - PENUTUP.....	 14
4.1 Kesimpulan.....	14

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, dan dapat dirasakan dalam dunia industri maupun masyarakat. Salah satunya yaitu dengan pemanfaatan teknologi yang ada, seperti pembuatan rumah pintar (Smart Home). Rumah pintar atau lebih dikenal dengan istilah smart home adalah sebuah tempat tinggal atau kediaman yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik yang dimungkinkan dapat dikontrol, dimonitor atau diakses dari jarak jauh. Smart home juga dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan dengan menggunakan teknologi secara otomatis.

Pada saat sekarang ini banyak perangkat-perangkat listrik yang bekerja secara terintegrasi dengan sistem komputer. Hal ini tentunya akan sangat membantu pekerjaan manusia dalam mengoperasikan perangkat listrik tersebut, Smart Home memiliki beberapa manfaat seperti memberikan kenyamanan yang lebih baik, keselamatan dan keamanan yang lebih terjamin, dan menghemat penggunaan energi listrik.

Dengan menerapkan perangkat Smart Home di rumah, keadaan rumah dapat dipantau secara langsung hanya melewati smartphone, serta perangkat-perangkat listrik akan dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna juga dapat mengendalikan perangkat-perangkat listrik di dalam rumah dari jarak jauh melalui suatu saluran komunikasi seperti melalui jaringan internet & Wi-Fi. Kontrol peralatan elektronik dapat dilakukan berbasis IoT menggunakan MQTT protocol.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini akan dirancang suatu model sistem Smart Home Kitchen Edition yang bekerja secara terkendali dengan menggunakan modul NodeMcu yang dapat menyimpan data suhu, gas LPG, & motion; serta dapat melihatnya secara *real-time* di smartphone mereka menggunakan MQTT protocol. User juga mengendalikan perangkat elektronik dari jarak jauh seperti mengendalikan dispenser (dalam project ini dimisalkan sebagai lampu) dan lain-lain.

1.2 Solusi yang Diharapkan

Dengan proyek Smart Kitchen, diharapkan agar user dapat melakukan otomatisasi perangkat elektronik di daerah dapur seperti menyalakan lampu ketika terdapat orang yang memasuki ruangan. Dengan otomatisasi ini dapat

dilakukan penghematan listrik, karena penggunaan listrik yang tidak diperlukan dapat diminimalisasi dengan memanfaatkan sensor

Kemudian user juga dapat memonitor kualitas udara di dapur. Dengan memanfaatkan sensor udara dan sensor gas, kualitas udara di dapur dapat dimonitor melalui handphone secara online, dan keadaan tiap waktu dapat dicatat dalam spreadsheet

Kemudian user juga dapat mengontrol perangkat elektronik dari jarak jauh menggunakan smartphone seperti untuk menyalakan dispenser dan menyalakan lampu PIR tanpa perlu PIR mendeteksi gerakan.

Keadaan dapur dapat terus dipantau menggunakan sensor suhu, gas, dan PIR motion. Semua hal tersebut dapat dikontrol atau dilihat melewati smartphone menggunakan protokol MQTT.

1.3 Tujuan

1. Menghemat listrik dengan otomatisasi perangkat listrik.
2. Mendeteksi kebocoran gas LPG.
3. Memonitor keadaan ruangan secara langsung menggunakan smartphone, mencakup keadaan suhu, gas, dan motion.
4. Mengontrol perangkat listrik di ruangan menggunakan smartphone.

1.4 Batasan Permasalahan

Proyek *IoT Smart Home (Kitchen Edition)* dibatasi pada ruang lingkup pembahasan sebagai berikut :

1. Sensor DHT22, MQ-2, dan PIR berfungsi untuk membaca keadaan sekitar dan memberikan input pada NodeMCU.
2. Dengan menggunakan *built in* WiFi, NodeMCU dapat terhubung langsung dengan internet.
3. NodeMCU dapat mencatat data secara langsung ke dalam spreadsheet tanpa menggunakan SD card.
4. Dengan menggunakan MQTT protocol, perangkat dapat berkomunikasi dengan smartphone melalui mobile apps.
5. User dapat memantau keadaan ruangan dan mengontrol perangkat listrik melalui mobile apps.

1.5 Konsep Pengukuran Masalah

Dalam mengukur masalah, NodeMCU membaca suhu menggunakan sensor DHT22, gas LPG menggunakan sensor MQ-2, dan gerakan menggunakan sensor PIR

motion. Dari NodeMCU menggunakan WiFi, data dari sensor kemudian dikirim melalui internet ke dalam spreadsheet. Sehingga data dapat didata secara *real-time*. Selain mengirim ke spreadsheet, NodeMCU juga mengirim data tersebut ke dalam MQTT protocol sehingga data dapat dimonitor melalui aplikasi smartphone.

Pada sensor DHT22, keadaan suhu normal berada pada angka 26°C hingga 33°C dan pada MQTT dapat dilihat gauge berwarna hijau, pada suhu 34°C hingga 40°C MQTT akan menunjukkan berwarna kuning, dan pada suhu 41°C hingga 100°C MQTT akan menunjukkan berwarna merah.

Pada sensor MQ-2, keadaan LPG normal berada pada angka 200 hingga 3000 dan pada MQTT dapat dilihat gauge berwarna hijau, pada angka 3000 hingga 6666 MQTT akan menunjukkan warna kuning, dan pada angka 6666 hingga 10000 MQTT akan menunjukkan warna merah.

Pada sensor PIR Motion, PIR akan menunjukkan nilai 1 bila mendeteksi gerakan dan 0 bila tidak terdapat gerakan. Nilai ini kemudian disambungkan dengan relay sehingga dapat menyalakan lampu secara otomatis.

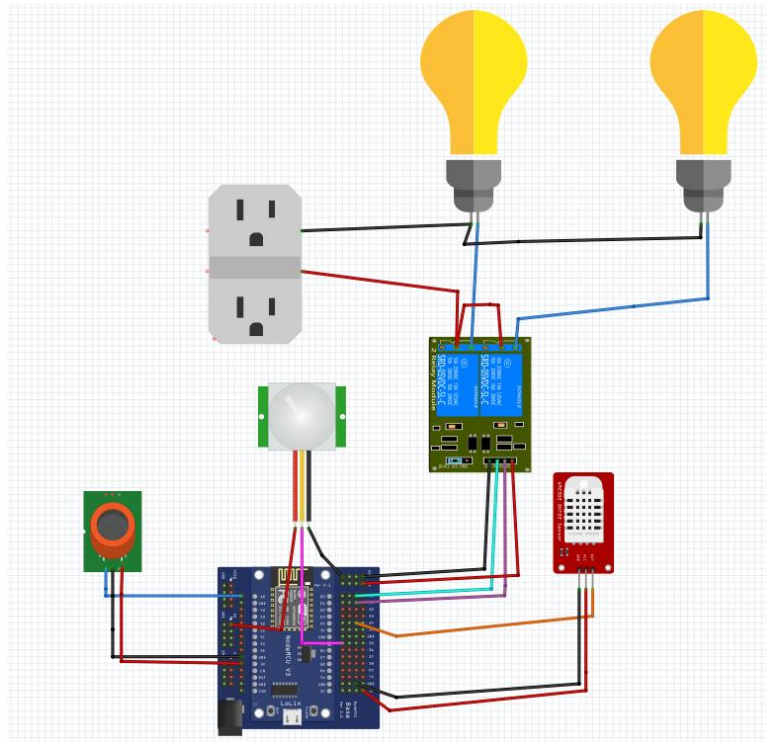
1.6 Arsitektur sistem

Sistem menggunakan NodeMcu yang dipasangkan dengan NodeMcu base untuk menambah pin. Kemudian NodeMcu akan dirangkai dihubungkan dengan sensor DHT22, PIR motion, Sensor MQ2, dan 2 buah relay yang dihubungkan dengan lampu & dispenser (dispenser di misalkan sebagai lampu kedua).

BAB II

RANCANGAN SISTEM

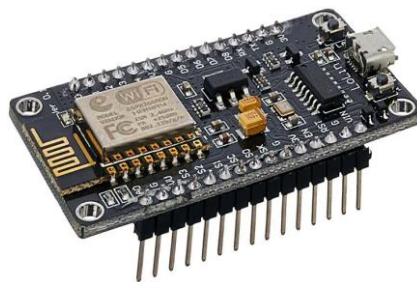
2.1 Arsitektur Sistem



Gambar 1. Arsitektur sistem

2.2 Karakteristik Sensor dan Perangkat Luar

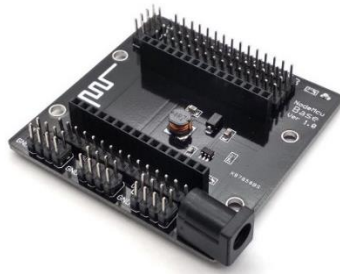
2.2.1 NodeMcu



Gambar 2. NodeMcu

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IoT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya.

2.2.2 NodeMcu Base



Gambar 3. NodeMcu Base

Base board ini dirancang untuk memudahkan pembuatan prototipe menggunakan papan NodeMCU V3 (Lolin). Ini memperluas GPIO NodeMCU ke pin header, yang juga mencakup Vin, VUSB, 5V, 3.3V dan GND.

2.2.3 Sensor PIR



Gambar 4. Sensor PIR

Sensor PIR (Passive Infra Red) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.

2.2.4 Sensor DHT22



Gambar 5. Sensor DHT22

DHT-22 adalah sensor untuk membaca suhu dan kelembaban di sekitar, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital.

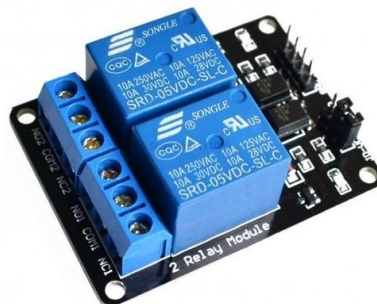
2.2.5 Sensor MQ-2



Gambar 6. Sensor MQ-2

Sensor gas MQ-2 tersusun oleh senyawa SnO_2 dengan sifat conductivity rendah pada udara yang bersih, atau sifat penghantar yang tidak baik. Sifat conductivity semakin naik jika konsentrasi gas asap semakin tinggi di sekitar sensor gas. Sifat-sifat dari sensor gas MQ-2 antara lain sangat sensitif dengan jangkauan luas, sangat sensitif untuk gas LPG, Propane, dan gas hidrogen.

2.2.6 2 Relay Modul



Gambar 7. 2 Relay Module

Modul ini dirancang untuk mengalihkan dua perangkat bertenaga tinggi dari NodeMcu. Modul ini digunakan untuk menghubungkan NodeMcu dengan lamp holder dan dispenser. Relay juga dihubungkan dengan listrik rumah.

2.2.7 Lamp Holder



Gambar 8. Lamp Holder

Lamp holder digunakan sebagai tempat dudukan lampu yang menyediakan sambungan listrik untuk lampu listrik.

2.2.8 Kabel Jumper



Gambar 9. Kabel Jumper

Kabel jumper ini digunakan untuk menghubungkan NodeMcu dengan perangkat eksternal seperti sensor dan relay.

2.3 Rumusan & konsep

NodeMcu akan mengambil data-data lingkungan sekitar menggunakan sensor-sensor yang dipasangkan. Untuk mengukur suhu digunakan sensor DHT22, LPG digunakan sensor MQ-2, dan pergerakan digunakan PIR motion sensor. Data yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam spreadsheet untuk disimpan. Data juga dipublish ke MQTT Protocol sehingga user dapat melihat data *real-time* menggunakan aplikasi di *smartphone*. MQTT juga dapat digunakan untuk menyalakan perangkat elektronik didalam ruangan, seperti dispenser pemanas air.

2.4 Interkoneksi Microcontroller dan Modul Sensor

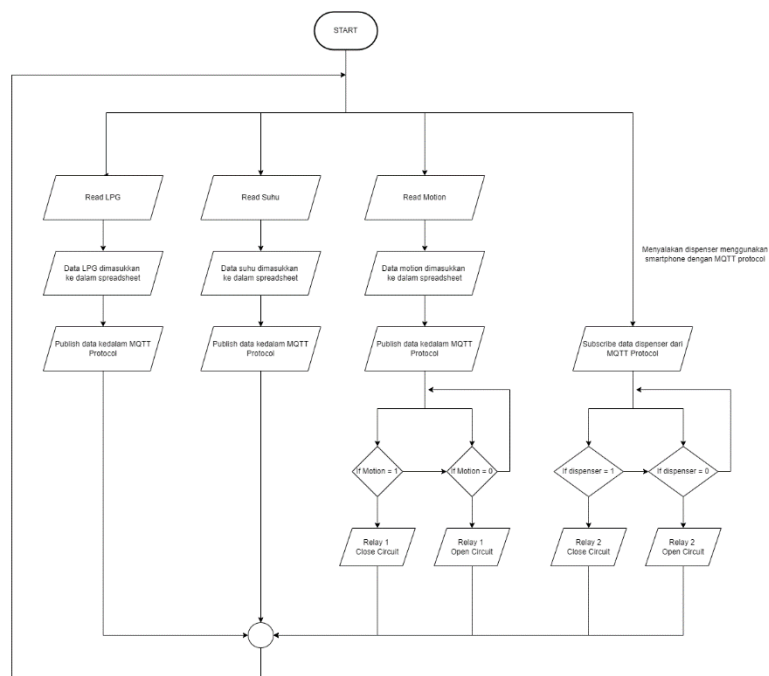
Pin NodeMCU	Pin Komponen
D0	Pin Relay1
D1	Pin Relay2
D4	Pin DHT22
D5	Pin PIR
A0	Pin MQ-2
3V	VCC pada DHT22, MQ-2, Relay1, dan Relay2
5V	VCC PIR,
GND	GND pada Relay1, Relay2, DHT22, PIR, dan MQ2

2.5 Program pada Arduino IDE

Dapat diakses melalui link berikut :

<https://drive.google.com/drive/folders/1p1INcaeZ2N1T22Y0XYZA5EItD5sqh6cG?usp=sharing>

2.6 Flowchart



Gambar 10. Flowchart

3.1 Teknis Percobaan

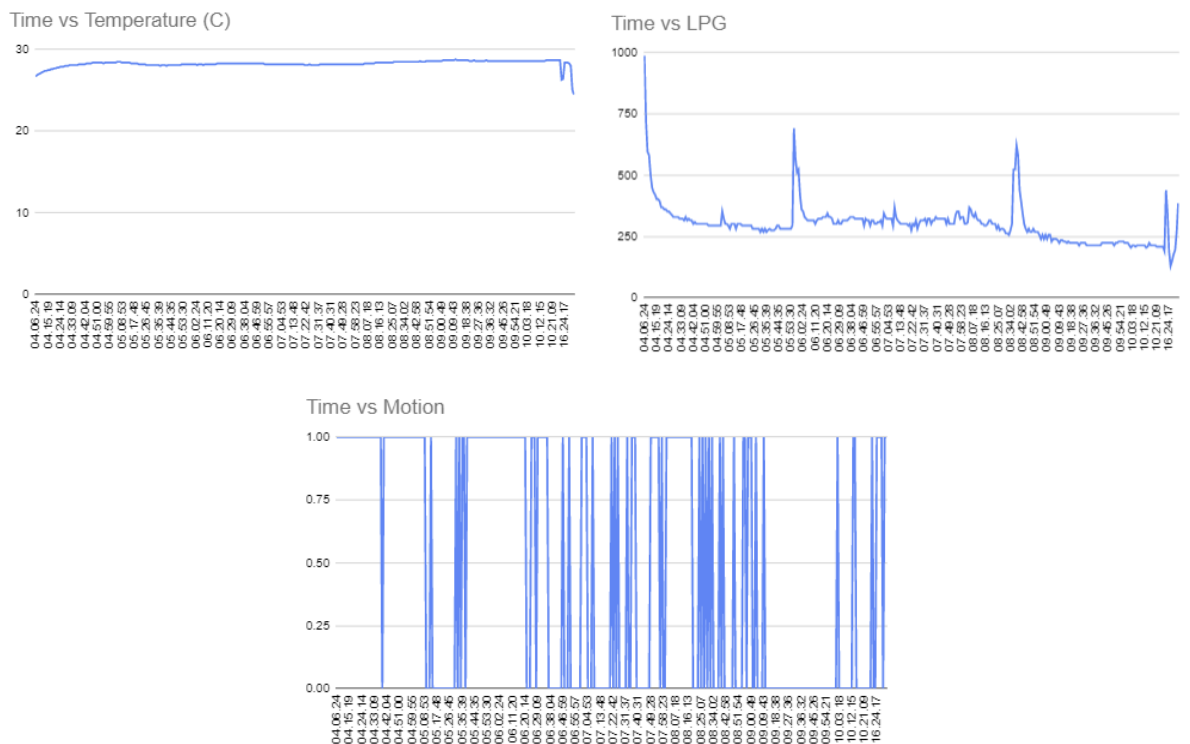
- ### 3.2 Hasil Pengukuran dan Analisa

[illegible]

Dengan menggunakan WiFi module, kita dapat langsung menghubungkan perangkat dengan internet. Sehingga kita tidak memiliki batasan kapasitas seperti halnya SD card dan data dapat tersimpan secara terus menerus.

11

keberadaan orang menggunakan sensor PIR motion. Data diambil pada rentang jam 4 pagi hingga jam 10 pagi setiap 1 menit sekali.



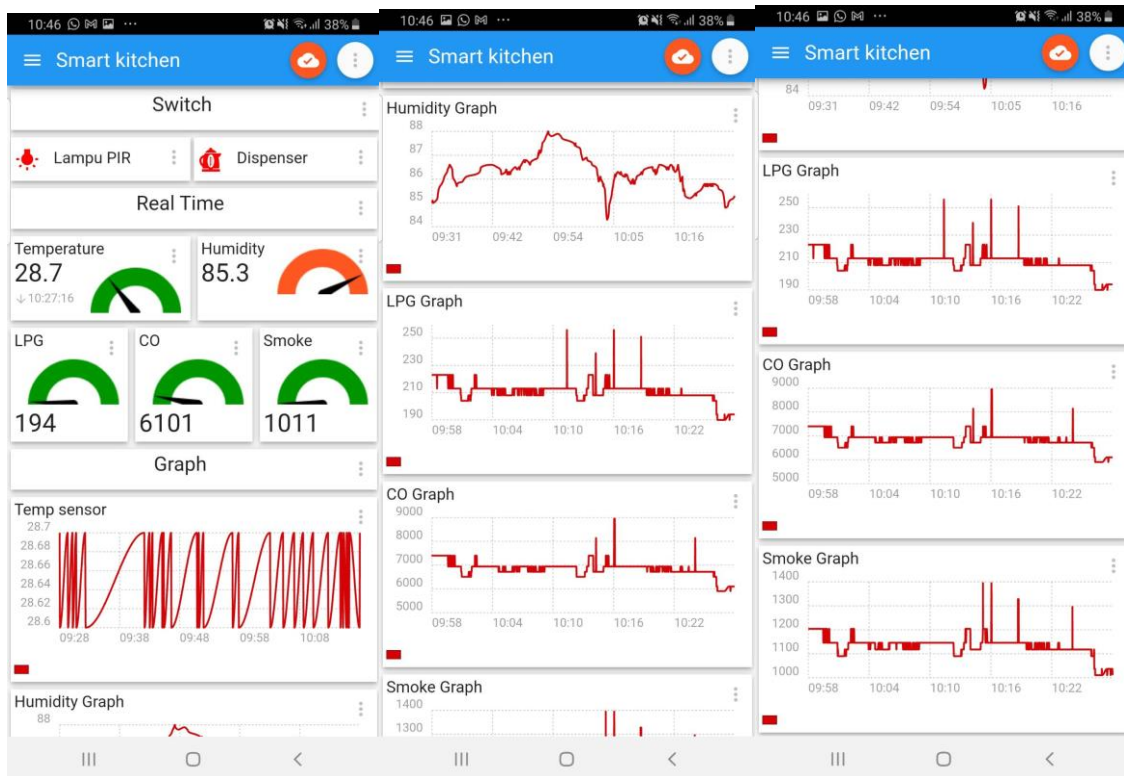
Gambar 12. Grafik Time vs Temperature, LPG, Motion pada Spreadsheet

Dari grafik kita dapat melihat bahwa suhu ruangan menunjukkan suhu yang stabil di sekitar angka 28°C yang mana suhu ini merupakan suhu normal yang baik.

Pada grafik gas LPG, data awal menunjukkan angka yang mendekati 1000. Hal ini dapat dikarenakan pada saat memulai pengambilan data, sedang terdapat kegiatan di dapur yang mana kegiatan tersebut menggunakan gas LPG sehingga sensor mendeteksi adanya kandungan LPG yang cukup tinggi di udara. Setelah beberapa waktu berlalu, grafik menurun yang mana berarti kegiatan dapur yang menimbulkan kandungan gas LPG sudah berkurang.

Pada grafik motion, data yang diambil hanyalah bernilai 0 dan 1. Yang mana angka 1 menunjukkan adanya manusia di dalam ruangan, sedangkan angka 0 menunjukkan tidak adanya manusia di dalam ruangan tersebut. Kita dapat melihat jam kegiatan manusia aktif dalam ruangan tersebut dengan melihat stagnansi data pada angka 1 di grafik.

3.3 Tampilan Aplikasi MQTT



Gambar 13. Tampilan Aplikasi MQTT

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan Smart Home IoT (Kitchen Edition) dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Kebocoran gas dapat di deteksi menggunakan sensor MQ-2.
- Keberadaan manusia dapat dideteksi menggunakan sensor PIR motion.
- Suhu ruangan dapat di deteksi menggunakan sensor DHT22.
- Perangkat listrik dirumah dapat dikontrol menggunakan aplikasi smartphone.
- Otomatisasi dapat dilakukan dengan menggunakan sensor PIR motion.
- Otomatisasi dapat menghemat penggunaan listrik.
- NodeMCU memiliki built-in WiFi Module yang dapat menghubungkan perangkat dengan internet.
- Penyimpanan data pada NodeMCU tidak memerlukan SD Card sehingga hemat biaya dan praktis.
- Dengan menggunakan NodeMCU data dapat disimpan secara terus menerus ke dalam spreadsheet.
- Dengan aplikasi MQTT, user dapat memonitor secara langsung keadaan suatu ruangan.

Link YouTube : <https://youtu.be/8XLtDyghLpg>

Link Google Drive :

<https://drive.google.com/drive/folders/1p1INcaeZ2N1T22Y0XYZA5EltD5sqh6cG?usp=sharing>