

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN *SMART BUILDING* BERBASIS**  
***INTERNET OF THINGS (IoT)***



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

24 Februari 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**FITRI PEBRIANI**

132019076P

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**2022**

SKRIPSI  
RANCANG BANGUN *SMART BUILDING* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan  
24 Februari 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
FITRI PEBRIANI  
132019076P

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc  
NIDN. 0021073001

Penguji 1

Febv Ardianto, S.T., M.Cs  
NIDN. 0207038101

Pembimbing 2

Taufik Barlian, S.T., M.Eng  
NIDN. 0218017202

Penguji 2

Bengawan Alfarezi, S.T., M.T., IPM  
NIDN. 0205118504

Menyetujui,  
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM  
NIDN. 0227077004

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng  
NIDN. 0218017202

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

07 Maret 2022

Yang membuat pernyataan



Fitri Pebriani

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **RANCANG BANGUN SMART BUILDING BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjanapada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Ibu Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc selaku Pembimbing I
- Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

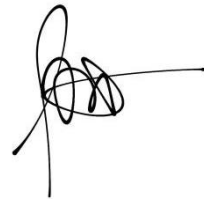
1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan

skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, Maret 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a horizontal line extending to the right.

Fitri Pebriani

## ABSTRAK

Gedung baru fakultas ekonomi di kampus Universitas Muhammadiyah Palembang diperlukan untuk mengakomodir kebutuhan akan gedung perkuliahan dan administrasi yang lebih representative. Pemborosan penggunaan listrik biasa terjadi pada gedung lama karena kelalaian penggunaannya seperti tidak mematikan peralatan listrik atau kelupaan ketikakeluar dari ruangan. Maka dibangun sistem untuk membantu mengontrol beban dan *objek* pada *building* secara otomatis. Metode perancangan yang digunakan adalah sistem yang memerintahkan sensor PIR, DHT 11, GY906 hingga mampu mengendalikan dan *memonitoring* beban seperti lampu dan kipas atau *objek* dari jarak jauh menggunakan internet melalui aplikasi *blynk*. Dari pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa PIR dapat mendeteksi objek pada jarak maksimal  $\pm 5$  meter. Sensor DHT11 akan mendeteksi temperature dan kelembahan, jika suhu mencapai 30°C maka kipas angin akan menambah kecepatan. Sensor GY906 yang dapat dilihat update setiap 5 detik melalui serial monitor. Dan seluruh informasi tersebut dapat dimonitor melalui aplikasi *Blynk*.

***Kata kunci*** : *Smart Building, Sensor, Blynk*

## ABSTRACT

*A new building for the economics faculty at the Muhammadiyah University of Palembang is used to accommodate the necessity for the more representative lecture and administrative building. Waste of electricity usage is common in the former buildings due to user negligence, such as forgetting to turn off the electrical devices when leaving the room. Therefore, the system is provided and installed to assist controlling the load and devices on each buildings automatically. The design method used is a system that commands PIR, DHT 11, GY906 sensors to be able to control and monitor loads such as lights and fans or objects remotely using the internet through the blynk application. The tests' results can be deducted that PIR is able to detect objects at a maximum distance of  $\pm 5$  meters. The DHT11 sensor will detect temperature and humidity, if the temperature reaches  $30^{\circ}\text{C}$  then the fan will raise speed. The visible GY906 sensor updates every 5 seconds through a serial monitor. And all of this information can be monitored via Blynk application..*

**Keywords :** *Smart Building, Sensor, Blynk*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB 1PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Batasan Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Sistematisasi Penulisan .....	3
BAB 2TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 <i>Smart Building</i> .....	4
2.2 Pengertian Arduino.....	5
2.3 Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis C .....	6
2.4 <i>Internet Of Things</i> .....	7
2.5 ESP 32.....	9
2.6 Relay .....	11
2.7 <i>Power Supply</i> .....	12
2.8 <i>Pushbutton</i> .....	13
2.9 Sensor Suhu Tubuh.....	14
2.10 Sensor Suhu Ruang dan Kelembapan .....	15
2.11 Blynk.....	20
2.12 Hasil Penelitian Yang Relevan .....	22
BAB 3PERANCANGAN ALAT.....	25
3.1 Tahapan Penelitian.....	25



3.2	Flowchart .....	26
3.3	Diagram Blok .....	27
3.4	Bahan dan Alat .....	28
3.5	Perancangan Mekanik.....	32
3.6	Rencana Pengujian.....	33
3.6.1	Pengujian Sensor PIR (Passive Infrared Receiver).....	33
3.6.2	Pengujian Sensor DHT (Humidity and Temperature) .....	35
3.6.3	Pengujian Sensor Suhu Tubuh.....	36
3.6.4	Pengujian Tampilan Aplikasi Blynk.....	37
BAB 4PEMBAHASAN .....		39
4.1	Rangkaian Kontrol.....	39
4.2	Hasil Pengujian.....	41
4.2.1	Pengujian Sensor PIR (Passive Infrared Receiver).....	41
4.2.2	Pengujian Sensor DHT ( <i>Humidity and Temperature</i> ).....	44
4.2.3	Pengujian Sensor Suhu Tubuh.....	45
4.2.4	Pengujian Tampilan Aplikasi Blynk.....	48
4.3	Analisa.....	48
BAB 5KESIMPULAN DAN SARAN .....		51
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....		52
LAMPIRAN .....		54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Datasheet ESP 32 Dev - Kit .....	10
Tabel 2. 3 Pin out sensor MLX90614 (Nurlina dkk. 2017) .....	15
Tabel 2. 4 Datasheet LCD 20 x 4 .....	19
Tabel 2. 5 Daftar literatur penelitian .....	22
Tabel 3. 1 Data komponen <i>hardware</i> dalam <i>smart building</i> .....	28
Tabel 3. 2 Data komponen <i>software</i> dalam <i>smart building</i> .....	31
Tabel 3. 3 Daftar bahan pembuatan mekanik .....	33
Tabel 4. 2 Hasil pengujian sensor PIR .....	43
Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor DHT 11.....	45
Tabel 4. 4 Hasil pengujian sensor MLX90614 dan Thermometer Infrarared non contact LOTUS.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aspek smart building .....	5
Gambar 2. 2 Arduino uno.....	6
Gambar 2. 3 Tampilan arduino IDE.....	6
Gambar 2. 4 Sketsa arduino .....	7
Gambar 2. 5 Internet of Things.....	9
Gambar 2. 6 Pin out ESP Dev Kit V1 .....	9
Gambar 2. 7 Modul relay .....	11
Gambar 2. 8 Push button.....	14
Gambar 2. 9 Bentuk fisik sensor suhu tubuh non contact .....	14
Gambar 2. 10 Sensor suhu dan kelembaban.....	15
Gambar 2. 11 Arah pancaran sensor PIR.....	18
Gambar 2. 12 Bentuk fisik sensor PIR.....	18
Gambar 2. 13 Bentuk Fisik LCD display .....	19
Gambar 2. 14 Login akun blynk .....	20
Gambar 2. 15 Pilih board ESP 32 Devkit.....	21
Gambar 2. 16 Widget box pada blynk .....	21
Gambar 2. 17 Tampilan Blynk .....	21
Gambar 3. 1 Tahapan penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Flowchart cara kerja alat.....	26
Gambar 3. 3 Diagram blok.....	27
Gambar 3. 5 Tampilan box alat <i>smart building</i> .....	32
Gambar 3. 6 Tampilan alat smart building .....	32
Gambar 3. 7 Pengujian sensor PIR dengan perbandingan ukuran ruang kelas 1 : 100 .....	34
Gambar 3. 8 Tampilan atas saat pengujian DHT 11 .....	36
Gambar 3. 9 Tampilan atas pengujian sensor GY906.....	37
Gambar 3. 10 Tampilan Blynk .....	38

<b>Gambar 4. 1</b>	<b>Gambar rangkaian menggunakan fritzing .....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 4. 2</b>	<b>Pengujian sensor PIR objek di depan sensor .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 4. 3</b>	<b>Pengujian sensor PIR objek disisi kanan 1 meter dari sensor .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 4. 6</b>	<b>Penempatan alat smart building di sisi kiri pintu .....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 4. 7</b>	<b>Pengujian sensor DHT 11 .....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 4. 10</b>	<b>Diagram garis perbandingan antara humidity dan daya terhadap kenaikkan .....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 4. 11</b>	<b>Tampilan pada Serial Monitor .....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar 4. 12</b>	<b>Pengujian menggunakan thermometer infrared non contact LOTUS .....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar 4. 13</b>	<b>Pengujian sensor MLX 90614.....</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 4. 15</b>	<b>Tampilan Blynk saat <i>smart building running</i> .....</b>	<b>48</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Universitas Muhammadiyah Palembang merupakan Lembaga Pendidikan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan Strata 1 dan Strata 2, yang terdiri dari beberapa fakultas yaitu : Kedokteran, Teknik, Pertanian, Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Ekonomi dan Bisnis, Hukum, Agama Islam. Proses pendidikan meliputi teori di kelas dan praktek di laboratorium maupun di Workshop. Kegiatan proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Palembang memerlukan sumber energi listrik yang berasal dari PLN. Penggunaan energi listrik pada gedung perkuliahan dan gedung administrasi lebih dominan, yang diantaranya digunakan untuk penerangan maupun untuk pengkondisian udara, khususnya pemakaian AC (*Air Conditioning*).

Pengamatan ruang kelas adalah ruang paling boros karena kurangnya kesadaran untuk mematikan peralatan dan penggunaan kelas yang bergantian. Maka banyak terjadi pemborosan pada penggunaan energi listrik, dengan cara meninggalkan lampu menyala atau pendingin ruangan (*Air Conditioning*) beroperasi di saat ruang kosong.

*Smart Building* adalah penerapan sistem pengaturan otomatis terhadap sebuah bangunan agar bisa mengontrol penggunaan energi listrik pada sebuah gedung. *Smart building* di perlukan untuk mengontrol bangunan secara terintegrasi (Nurdiansyah, 2018).

Penerapan sistem sensor sebagai solusi supaya semua system peralatan gedung bisa di kendalikan dan dimonitoring dengan baik. Sistem monitoring yang diperlukan adalah sistem yang dapat dilakukan dari jarak jauh untuk mengetahui status tegangan secara real time.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut kedalam bentuk skripsi sebagai Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Smart Building* Berbasis *Internet Of Things*”.

## 1.2. Batasan Permasalahan

Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini harus di batasi. Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Sistem *smart building* dibuat menggunakan microcontroller board berbasis Module ESP-32.
2. Perangkat mobile *Smartphone* Android Blynk dipilih sebagai penerima Dan pengirim data perangkat *smart building*
3. Pemrograman *microcontroller* board menggunakan IDE ARDUINO Berbasis bahasa pemrograman C.
4. Jaringan internet *hostpot* HP dipilih sebagai pengirim dan penerima data Dari *microcontroller*.
5. Penulis menggunakan Satu Ruang Kuliah di Universitas Muhammadiyah Palembang Gedung Baru Fakultas Ekonomi dengan ukuran  $6\text{ m} \times 7\text{ m}$ .
6. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi gerakan lalu mengontrol nyala dan padamnya Lampu serta pendingin ruangan (*Air Conditioning*), mengukur suhu tubuh, di monitor oleh aplikasi *blynk*.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan masalah dalam penelitian mengenai Rancang Bangun *Smart Building* Berbasis *Internet Of Things* sebagai berikut:

1. Membantu mengontrol beban pada *building* secara otomatis
2. Membantu mengontrol suhu tubuh objek yang menggunakan *building* secara otomatis sebagai langkah awal pengurangan penyebaran virus *covid -19*
3. Membantu memantau kondisi *building* serta objek dalam *building* tersebut secara cepat dan akurat melalui koneksi internet dan aplikasi *blynk*

#### **1.4 Sistematikan Penulisan**

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman maka penulis membuat sistematika pembahasan bagaimana sebenarnya prinsip kerja alat dari “ Rancang Bangun *Smart Building* Berbasis *Internet Of Things* ” maka penulis menulis laporan ini sebagai berikut:

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan mengenai latar belakang , rumusan masalah, Tujuan penulisan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

##### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori dasar yang digunakan sebagai bahan Acuan tugas akhir, serta komponen yang perlu diketahui, perbandingan penelitian terdahulu, Untuk mempermudah dalam memahami sistem kerja alat ini.

##### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bagian ini akan dibahas perancangan dari alat, yaitu *flowchart* dari program yang akan di rancang.

##### **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada bab ini akan dibahas hasil analisa dari rangkaian dan sistem kerja alat, penjelasan mengenai program-program yang digunakan untuk mengaktifkan rangkaian, penjelasan mengenai program yang diisikan ke IoT (*Internet of Things*)

##### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan penutup yang meliputi tentang kesimpulan dari pembahasan yang dilakukan dari tugas akhir ini serta saran apakah rangkaian ini dapat dibuat lebih efisien dan dikembangkan perakitannya pada suatu metode lain yang mempunyai sistem kerja yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anaruslina, v. (2017). *Perancangan dan pembuatan mesin penetas telur yang dilengkapi dengan sistem deteksi penetasan berbasis arduino mega* (hlm. 76). Institusi teknologi nasional malang.
- Budijanto, a. & slamet winardi. (2021). *Interfacing dengan internet of things*. Scopindo.
- Darmawan, a. (2017). *Arduino belajar cepat dan pemrograman*. Informatika.
- Ginting, k. N. (2020). *Monitoring suhu dan kelembapan menggunakan sensor dht 11 berbasis telegram pada screenhouse*. Universitas sumatera utara.
- Kadir, a. (2018a). *Belajar sendiri pasti bisa: arduino*. Penerbit andi.
- Kadir, a. (2018b). *Dasar pemrograman internet untuk proyek berbasis arduino*. Penerbit andi.
- Ler, e. L. (2006). *Intelligent building automation system*.
- Nugroho, d. N. & rachmadi nugroho. (2020). *Penerapan prinsip performance-based smart building*. 3, 10.
- Nurdiansyah, a. (2018). *Penerapan konsep smart building pada sistem penerangan dan rooftop tower a apartemen parahyangan residence – bandung*. 14.
- Nurlina, n., torib hamzah, & dwi herry andayani. (2017). Uji thermometer suhu tubuh contact dan non contact. *Politeknik kesehatan kementerian surabaya*, 10.
- Pramukantoro, e. S. (2019a). *Internet of things*. Ub press.



Pramukantoro, e. S. (2019b). *Internet of things dengan python, esp 32, dan raspberry pi*. Ub press.

Sibagariang, m. O. (2020). *Rancang bangun lampu otomatis berdasarkan kebutuhan manusia dengan sensor secara iot*.

Syahwil, m. (2013). *Panduan mudah simulasi dan praktek mikrokontroller arduino*. Andi.

Syahwil, m. (2017). *Panduan mudah belajar arduino menggunakan proteus*. Andi.