

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM MINIATUR KANTOR PINTAR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**CRISTINA YOHANNA MARGARETHA TAMPUBOLON
1513619035**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2024

**RANCANG BANGUN SISTEM MINIATUR KANTOR
PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**CRISTINA YOHANNA MARGARETHA TAMPUBOLON
1513619035**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2024


LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI


Judul : Rancang Bangun Sistem Miniatur Kantor Pintar Berbasis
Internet of Things (IoT)
Penyusun : Cristina Yohanna Margaretha Tampubolon
NIM : 1513619035

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T.
NIP. 196807081994031003



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.
NIP. 196702141992031001


Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:


Ketua Penguji,

Sekretaris,

Dosen Ahli,



Rafiuddin Syam, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197203301995121001


Vina Oktaviani, M.T
NIP. 199010122022032009


Dr. Muhammad Yusro, M.Pd., M.T
NIP. 197609212001121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T.
NIP. 198305022008011006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 3 Juni 2024

Yang membuat Pernyataan,



Cristina Yohanna

Margaretha Tampubolon

1513619035



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Cristina Yohanna Margaretha Tampubolon
NIM : 1513619035
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : cristam1310@gmail.com

pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta. Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Miniatur Kantor Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Juli 2024

Penulis

(Cristina Yohanna Margaretha
Tampubolon)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan berkah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Miniatur Kantor Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT)” dapat diselesaikan. Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai syarat untuk mengajukan salah satu syarat dalam mendapatkan gelar sarjana khususnya untuk Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan bahasan dan lainnya. Dalam pembuatan skripsi ini tentunya tidak lepas dari doa, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan kerendahan hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, dan memberikan motivasi
5. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dengan balasan yang lebih baik. Peneliti berharap skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Miniatur Kantor Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT)” dapat membawa manfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Jakarta, 3 Juni 2024

Peneliti,

Cristina Yohanna

Margaretha Tampubolon

ABSTRAK

Cristina Yohanna Margaretha Tampubolon (1513619035), Rancang Bangun Sistem Miniatur Kantor Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT). Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, 2024. Dosen Pembimbing Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. dan Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun dan menguji sistem miniatur kantor pintar berbasis *Internet of Things* (IoT). Diharapkan sistem pada alat ini dapat membantu dalam mengontrol lampu dan kipas dalam mode manual maupun otomatis, juga mencegah adanya korban kebakaran pada kantor melalui aplikasi Blynk.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian rekayasa Teknik. Sistem yang diusulkan menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22, sensor BH1750, *Flame* sensor yang diintegrasikan dengan aplikasi Blynk sebagai *Internet of Things* (IoT). Keunggulan bersifat mudah digunakan dan dapat diakses dari jarak jauh.

Hasil Pengujian pada sistem miniatur kantor pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) secara otomatis berhasil menghidupkan dan mematikan Led pada Ruang 1, 2 dan 3 serta dapat menyalakan dan mematikan kipas pada ruangan 1, 2 dan 3, dan juga dapat mendeteksi api. Secara manual dengan aplikasi Blynk juga dapat menyalakan dan mematikan Led pada Ruang 1, 2 dan 3 serta dapat menyalakan dan mematikan kipas pada ruangan 1, 2 dan 3. Hasil pengujian pada Aplikasi Blynk juga mendapatkan informasi mengenai Suhu Panas yang terdeteksi, Cahaya Gelap yang terdeteksi, Adanya api yang terdeteksi, Program Bekerja, dan Program Berhenti.

Kata Kunci: Kantor Pintar, Otomatis, Manual, Sensor DHT22, Sensor BH1750, *Flame* Sensor, Aplikasi Blynk, *Internet of Things* (IoT).

ABSTRACT

Cristina Yohanna Margaretha Tampubolon (1513619035), *Design and Build a Miniature Smart Office System Based on the Internet of Things (IoT)*. Thesis. Jakarta: Electronics Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, 2024. Supervising Lecturer Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. and Dr. Vishnu Djatmiko, M.T.

The main objective of this research is to design and test a miniature smart office system based on the Internet of Things (IoT). It is hoped that the system in this tool can help control lights and fans in manual or automatic mode, as well as prevent fire victims in the office through the Blynk application.

The research is carried out using engineering research methods. The proposed system uses ESP8266 as a microcontroller, DHT22 sensor, BH1750 sensor, Flame sensor which is integrated with the Blynk application as the Internet of Things (IoT). The advantage is that it is easy to use and can be accessed remotely.

Test results on a miniature smart office system based on the Internet of Things (IoT) automatically succeeded in turning on and off the LEDs in Rooms 1, 2 and 3 and is able to turn on and turn off the fans in rooms 1, 2 and 3, and also detects fire. Manually with the Blynk application you can also turn on and turn off the LEDs in Rooms 1, 2 and 3 and can turn on and turn off the fan in rooms 1, 2 and 3. Test results in the Blynk Application also get information regarding the detected Hot Temperature, detected Dark Light, Fire detected, Program Working, and Program Stopped.

Keywords: *Smart Office, Automatic, Manual, DHT22 Sensor, BH1750 Sensor, Flame Sensor, Blynk Application, Internet of Things (IoT).*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Pengertian Sistem	5
2.1.2 Sistem Penghematan Energi.....	6
2.1.3 Kantor Pintar	8
2.1.4 NodeMCU ESP8266	10
2.1.5 Arduino IDE	12
2.1.6 Sensor DHT22	14
2.1.7 Sensor BH1750.....	16
2.1.8 <i>Flame Sensor</i> (Sensor Api).....	18
2.1.9 Buzzer	20
2.1.10 LED	22
2.1.11 Kipas.....	23
2.1.12 PCF8574.....	25
2.1.13 Blynk	26
2.2 Penelitian yang Relevan	28
2.3 Kerangka Berpikir	30

2.3.1 Blok Diagram Sistem	31
2.3.2 Diagram Alir Sistem.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	33
3.2.1 Perangkat Keras.....	33
3.2.2 Perangkat Lunak	34
3.3 Diagram Alir Tahap Penelitian.....	34
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	35
3.4.1 Perancangan Penelitian.....	35
3.4.2 Perancangan Desain Alat.....	41
3.4.3 Prosedur Perancangan Sistem	42
3.5 Teknik Analisis Data	42
3.5.1 Pengujian Perangkat Lunak.....	46
3.5.2 Kriteria Pengujian Perangkat Keras	44
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	54
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	52
4.1.1 Prinsip Kerja Alat.....	52
4.1.2 Langkah-langkah Kerja Alat	52
4.1.3 Kekurangan Alat.....	53
4.2 Analisis Data Penelitian.....	53
4.2.1 Hasil Pengujian Sensor DHT22.....	54
4.2.2 Hasil Pengujian <i>Flame</i> Sensor	56
4.2.3 Hasil Pengujian Sensor BH1750	58
4.2.4 Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	61
4.2.5 Hasil Pengujian Kipas	61
4.2.6 Pengujian Led.....	63
4.2.7 Pengujian Sumber Tegangan.....	64
4.2.8 Pengujian Perangkat Lunak.....	65
4.3 Pembahasan	72
4.4 Aplikasi Hasil Penelitian	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Tampilan Mikrokontroler ESP8266	10
Gambar 2. 2. Tampilan Board ESP8266.....	11
Gambar 2. 3. Tampilan Arduino IDE 1.8.13.....	13
Gambar 2. 4. Tampilan Sensor DHT 22	14
Gambar 2. 5. Skema Rangkaian Integrasi Sensor DHT22 dengan ESP8266	15
Gambar 2. 6. Tampilan Sensor BH1750	16
Gambar 2. 7. Skema Rangkaian Integrasi Sensor BH1750 dengan ESP8266.....	17
Gambar 2. 8. Tampilan dari Sensor Api.	18
Gambar 2. 9. Panjang Gelombang Cahaya	19
Gambar 2. 10. Skema Rangkaian Integrasi Sensor Api dengan ESP8266	20
Gambar 2. 11. Tampilan dari Buzzer	20
Gambar 2. 12. Skema Rangkaian Integrasi Buzzer dengan ESP8266	21
Gambar 2. 13. Tampilan LED.....	22
Gambar 2. 14. Skema Rangkaian Integrasi Led dengan ESP8266	23
Gambar 2. 15. Tampilan dari Kipas	23
Gambar 2. 16. Skema Rangkaian Kipas dengan ESP8266	24
Gambar 2. 17. Tampilan dari PCF8574	25
Gambar 2. 18. Skema Rangkaian PCF8574 dengan Esp8266	26
Gambar 2. 19. Logo Blyn.....	27
Gambar 2. 20. Blok Diagram Sistem	31
Gambar 2. 21. Diagram Alir Sistem	32
Gambar 3. 1. Diagram Alir Tahap Penelitian	34
Gambar 3. 2. Tampilan NodeMCU ESP8266.....	36
Gambar 3. 3. Rangkaian Integrasi Sensor DHT22 dengan ESP8266	36
Gambar 3. 4. Rangkaian Integrasi Sensor BH1750 dengan ESP8266.....	37
Gambar 3. 5. Rangkaian Integrasi Sensor Api dengan ESP8266	37
Gambar 3. 6. Rangkaian Integrasi Buzzer dengan ESP8266.....	37
Gambar 3. 7. Rangkaian Integrasi Led dengan ESP8266	38
Gambar 3. 8. Rangkaian Integrasi Kipas dengan ESP8266.....	38
Gambar 3. 9. Perancangan Perangkat Keras	39

Gambar 3. 10. Skema Perancangan Perangkat Keras	39
Gambar 3. 11. Tampilan Arduino IDE.....	40
Gambar 3. 12. Tampilan Blynk.....	40
Gambar 3. 13. Desain Miniatur Tampak Samping	41
Gambar 3. 14. Desain Miniatur Tampak Depan	41
Gambar 3. 15. Desain Miniatur Tampak Atas	41
Gambar 3. 16. Susunan Pengujian	43
Gambar 4. 1. Sistem Miniatur Kantor Pintar	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi NodeMCU ESP8266	11
Tabel 2. 2. Spesifikasi Sensor DHT22	15
Tabel 2. 3. Spesifikasi Sensor BH1750.....	17
Tabel 2. 4. Spesifikasi Flame Sensor	19
Tabel 2. 5. Spesifikasi Buzzer.....	21
Tabel 3. 1. Tabel Pengujian aplikasi Blynk	44
Tabel 3. 2. Pengujian Sensor 1 DHT22.....	46
Tabel 3. 3. Pengujian Sensor 2 DHT22.....	46
Tabel 3. 4. Pengujian Sensor 3 DHT22.....	46
Tabel 3. 5. Pengujian Flame Sensor	47
Tabel 3. 6. Pengujian Sensor 1 BH1750	48
Tabel 3. 7. Pengujian Sensor 2 BH1750	48
Tabel 3. 8. Pengujian Buzzer	49
Tabel 3. 9. Pengujian Kipas 1	49
Tabel 3. 10. Pengujian Kipas 2	49
Tabel 3. 11. Pengujian Kipas 3	50
Tabel 3. 12. Pengujian Led 1	50
Tabel 3. 13. Pengujian Led 2	50
Tabel 3. 14. Pengujian Led 3	50
Tabel 3. 15. Hasil Pengukuran Sumber Tegangan	51
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian Sensor 1 DHT22	54
Tabel 4. 2. Hasil Pengujian Sensor 2 DHT22	55
Tabel 4. 3. Hasil Pengujian Sensor 3 DHT22	55
Tabel 4. 4. Hasil Pengujian Flame Sensor	56
Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Sensor 1 BH1750.....	59
Tabel 4. 6. Hasil Pengujian Sensor 2 BH1750.....	60
Tabel 4. 7. Hasil Pengujian Buzzer.....	61
Tabel 4. 8. Hasil Pengujian Kipas 1	62
Tabel 4. 9. Hasil Pengujian Kipas 2	62
Tabel 4. 10. Pengujian Kipas 3	62

Tabel 4. 11. Hasil Pengujian Led 1	63
Tabel 4. 12. Pengujian Led 2	64
Tabel 4. 13. Hasil Pengujian Led 3	64
Tabel 4. 14. Hasil Pengukuran Sumber Tegangan	65
Tabel 4. 15. Hasil Pengujian output dengan aplikasi Blynk	65

