

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PEMANTAUAN JARAK JAUH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK PEMANTAUAN
SUHU *AIR CONDITIONER* MENGGUNAKAN KOMUNIKASI
*INFRARED***



ARDIANSYAH SIDDIQ

1513620082

**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

RANCANG BANGUN PEMANTAUAN JARAK JAUH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK PEMANTAUAN SUHU *AIR CONDITIONER* MENGGUNAKAN KOMUNIKASI *INFRARED*

Ardiansyah Siddiq

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Efri Sandi, M.T., Dr. Aodah Diamah, M.Eng.

ABSTRAK

Peningkatan konsumsi energi listrik pada gedung perkantoran dan fasilitas umum sebagian besar disebabkan oleh penggunaan *Air Conditioner* (AC) dan lampu yang tidak terpantau secara optimal. Sistem pemantau jarak jauh berbasis *Internet of Things* (IoT) yang ada umumnya masih terbatas pada fungsi kendali ON dan OFF, serta belum mampu memantau dan mengatur suhu AC secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan jarak jauh yang mampu memantau suhu *Air Conditioner* secara otomatis menggunakan komunikasi infrared dan IoT. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model pengembangan V-Model yang menekankan proses verifikasi dan validasi pada setiap tahap pengembangan sistem. Sistem dirancang menggunakan ESP32 sebagai master yang terhubung ke internet dan ESP-01 sebagai slave dengan komunikasi ESP-Now dua arah. Sensor DHT11 digunakan untuk pemantauan suhu dan kelembapan, sensor RCWL-0516 untuk deteksi keberadaan manusia, serta LDR sebagai umpan balik kondisi lampu. Pengendalian AC dilakukan melalui komunikasi infrared yang meniru fungsi remote AC konvensional dan antarmuka pengguna menggunakan aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau suhu ruangan secara real-time, mengendalikan AC dan lampu secara otomatis, serta berkomunikasi dengan baik antar perangkat tanpa kabel. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem pemantauan jarak jauh yang dikembangkan berhasil berfungsi sesuai perancangan dan berpotensi meningkatkan efisiensi energi pada penggunaan *Air Conditioner*.

Kata kunci: *Air Conditioner, Internet of Things, Infrared, Pemantauan Jarak Jauh, V-Model*

**RANCANG BANGUN PEMANTAUAN JARAK JAUH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK PEMANTAUAN
SUHU *AIR CONDITIONER* MENGGUNAKAN KOMUNIKASI
*INFRARED***

Ardiansyah Siddiq

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Efri Sandi, M.T., Dr. Aodah Diamah, M.Eng.

ABSTRACT

The increase in electrical energy consumption in office buildings and public facilities is largely caused by the inefficient use of Air Conditioners (AC) and lighting systems. Existing Internet of Things (IoT)-based remote monitoring systems are generally limited to simple ON and OFF control and are unable to monitor and regulate AC temperature effectively. This study aims to develop a remote monitoring system capable of automatically monitoring Air Conditioner temperature using infrared communication and IoT technology. The research method applied is Research and Development (R&D) using the V-Model development approach, which emphasizes verification and validation processes at each stage of system development. The system utilizes an ESP32 as the master controller connected to the internet and ESP-01 modules as slave devices communicating through bidirectional ESP-Now. A DHT11 sensor is employed to monitor temperature and humidity, an RCWL-0516 sensor to detect human presence, and an LDR sensor to provide feedback on lighting conditions. Air Conditioner control is implemented through infrared communication that replicates the functionality of a conventional AC remote, while the user interface is provided via the Blynk application. Testing results indicate that the system is capable of real-time temperature monitoring, automatic control of the AC and lighting, and stable wireless communication between devices. In conclusion, the developed remote monitoring system operates as designed and has the potential to improve energy efficiency in Air Conditioner usage.

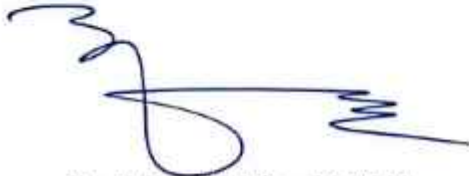
Keywords: *Air Conditioner, Internet of Things, Infrared, Pemantauan Jarak Jauh, V-Model*

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Pemantau Jarak Jauh Berbasis *Internet of Things* Untuk Pemantauan Suhu *Air Conditioner* Menggunakan Komunikasi *Infrared*
Penyusun : Ardiansyah Siddiq
NIM : 1513620082
Tanggal Ujian : Senin, 12 Januari 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Efri Sandi, M.T.
NIP. 197502022008121002

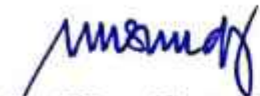
Pembimbing II,



Dr. Aodah Diamah, M.Eng.
NIP. 197809192005012003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T
NIP. 196702141992031001

Sekretaris,



Radimas Putra Muhammad Davi
Labib, S.T., M.T.
NIP. 199407102025061003

Dosen Ahli,



Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T
NIP. 196807081994031003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, S.T., 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, 5 Januari 2026
Yang membuat pernyataan



Ardiansyah Siddiq
No. Reg. 1513620082



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

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 : Ardiansyah Siddiq
NIM : 1513620082
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : ardisiddiq@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

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

yang berjudul :

Rancang Bangun Pemantau Jarak Jauh Berbasis Internet of Things Untuk Pemantauan

Suhu Air Conditioner Menggunakan Komunikasi Infrared

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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, 3 Februari 2026

Penulis

(Ardiansyah Siddiq)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan karunia sehingga laporan hasil penelitian skripsi dapat diselesaikan. Sholawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Proses penyusunan laporan hasil penelitian skripsi memerlukan dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Dengan segala hormat dan kerendahan hati, terima kasih diberikan sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si, Apt., M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Universitas Negeri Jakarta.
3. Prof. Dr. Efri Sandi, M.T. selaku Dosen pembimbing I.
4. Dr. Aodah Diamah, M.Eng. selaku Dosen pembimbing II.

Penyusunan laporan hasil penelitian skripsi didukung oleh berbagai pihak, sehingga ucapan terima kasih diberikan sebesar-besarnya. Diharapkan skripsi tersebut dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 5 Januari 2026

Penulis



Ardiansyah Siddiq

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Perumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Konsep Pengembangan Produk	6
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan	10
2.3. Kerangka Teoritik.....	13
2.3.1. Pemantau Jarak Jauh.....	13
2.3.2. <i>Internet of Things</i> (IoT)	15
2.3.3. Arduino IDE	17
2.3.4. ESP-Now	18

2.3.5.	Jenis-jenis Komunikasi ESP-Now	20
2.3.6.	ESP32.....	24
2.3.7.	ESP-01	27
2.3.8.	Komunikasi <i>Infrared</i>	29
2.3.9.	LED <i>Infrared</i> (IR).....	33
2.3.10.	<i>Microwave Doppler Radar</i> (RCWL-0516).....	37
2.3.11.	DHT11	39
2.3.12.	<i>Light Dependent Resistor</i> (LDR).....	42
2.3.13.	Relay	46
2.3.14.	Blynk.....	48
2.4.	Rancangan Produk	51
2.4.1.	Blok Diagram Sistem.....	51
2.4.2.	Diagram Alir Sistem	53
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		57
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	57
3.2.	Metode Pengembangan Produk	57
3.2.1.	Tujuan Pengembangan.....	57
3.2.2.	Metode Pengembangan.....	58
3.2.3.	Sasaran Produk	61
3.2.4.	Instrumen	61
3.3.	Prosedur Pengembangan	62
3.3.1.	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	62
3.3.2.	Tahap Perencanaan.....	62
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	68
3.5.	Teknik Analisis Data	68
3.5.1.	Pengujian Sumber Tegangan.....	69

3.5.2.	Pengujian Konektifitas Blynk Terhadap <i>Master</i>	69
3.5.3.	Pengujian Konektifitas <i>Master</i> Terhadap <i>Slave</i>	69
3.5.4.	Pengujian Sensor Suhu.....	70
3.5.5.	Pengujian Komunikasi <i>Infrared</i>	70
3.5.6.	Pengujian Relay.....	71
3.5.7.	Pengujian RCWL-0516.....	71
3.5.8.	Pengujian LDR.....	72
3.5.9.	Pengujian Sistem Pada Mode Automatis.....	72
BAB IV HASIL PENELITIAN		74
4.1.	Deskripsi Hasil Penelitian.....	74
4.1.1.	Langkah-langkah Penggunaan Sistem.....	74
4.2.	Hasil Perancangan Produk.....	75
4.3.	Analisa Data Penelitian.....	75
4.3.1.	Hasil Pengujian Sumber Tegangan.....	75
4.3.2.	Hasil Pengujian Konektifitas Blynk Terhadap <i>Master</i>	76
4.3.3.	Hasil Pengujian Konektifitas <i>Master</i> Terhadap <i>Slave</i>	77
4.3.4.	Hasil Pengujian Sensor Suhu.....	78
4.3.5.	Hasil Pengujian Komunikasi <i>Infrared</i>	78
4.3.6.	Hasil Pengujian Relay.....	80
4.3.7.	Hasil Pengujian Sensor RCWL-0516.....	80
4.3.8.	Hasil Pengujian Sensor Cahaya LDR.....	81
4.3.9.	Hasil Pengujian Sistem Pada Mode Automatis.....	82
4.4.	Pembahasan.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		86
5.1.	Kesimpulan.....	86
5.2.	Saran.....	86

DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	94



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2. 1.	Penelitian yang Relevan	12
Tabel 2. 2.	Spesifikasi ESP32	25
Tabel 2. 3.	Spesifikasi ESP-01	28
Tabel 3. 1.	Alat Instrumentasi	61
Tabel 3. 2.	Pengujian Sumber Tegangan	69
Tabel 3. 3.	Pengujian Konektifitas Blynk	69
Tabel 3. 4.	Pengujian Konektifitas Master dan Slave	70
Tabel 3. 5.	Pengujian Suhu dan Kelembaban	70
Tabel 3. 6.	Pengujian Komunikasi Infrared	70
Tabel 3. 7.	Pengujian Relay	71
Tabel 3. 8.	Pengujian RCWL-0516	71
Tabel 3. 9.	Pengujian LDR	72
Tabel 3. 10.	Pengujian Mode Automatis	72
Tabel 4. 1.	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	75
Tabel 4. 2.	Hasil Pengujian Konektifitas Blynk	76
Tabel 4. 3	Hasil Pengujian Konektifitas Master dan Slave	78
Tabel 4. 4.	Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban	78
Tabel 4. 5.	Hasil Pengujian Komunikasi Infrared	79
Tabel 4. 6.	Hasil Pengujian Relay	80
Tabel 4. 7.	Hasil Pengujian RCWL-0516	81
Tabel 4. 8.	Hasil Pengujian Sensor LDR	82
Tabel 4. 9.	Hasil Pengujian Mode Automatis	82

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2. 1.	Tahapan Penelitian V-Model	8
Gambar 2. 2.	Pembagian sektor IoT oleh Beechan Research	16
Gambar 2. 3.	User Interface awal Arduino IDE.....	17
Gambar 2. 4.	ESP-Now Satu Pengirim Satu Penetima	20
Gambar 2. 5.	ESP-Now Satu Pengirim Banyak Penerima.....	21
Gambar 2. 6.	ESP-Now Banyak Pengirim Satu Penerima.....	21
Gambar 2. 7.	ESP-Now Komunikasi 2 arah	21
Gambar 2. 8.	Pinout ESP32	26
Gambar 2. 9.	Skematik UART ESP32 dan ESP-01	26
Gambar 2. 10.	Pinout ESP-01	28
Gambar 2. 11.	Pinout KY-022.....	30
Gambar 2. 12.	Skematik KY-022	32
Gambar 2. 13.	Cara Menambahkan Library.....	32
Gambar 2. 14.	Simbol LED	34
Gambar 2. 15.	Panjang Gelombang	34
Gambar 2. 16.	Skematik LED IR.....	35
Gambar 2. 17	Skematik RCWL-0516.....	38
Gambar 2. 18.	Pinout RCWL-0516	38
Gambar 2. 19.	Skematik DHT11.....	40
Gambar 2. 20.	Pinout DHT11	41
Gambar 2. 21.	Bentuk dan Simbol LDR.....	43
Gambar 2. 22.	Skematik LDR.....	44
Gambar 2. 23.	Modul Relay.....	47
Gambar 2. 24.	Skematik Relay	48
Gambar 2. 25.	Tampilan login Blynk.....	50
Gambar 2. 26.	Tampilan Membuat Device Baru pada Blynk	50
Gambar 2. 27.	Blok Diagram Sistem	52
Gambar 2. 28.	Diagram Alir Sistem Master.....	53
Gambar 2. 29.	Diagram Alir Sistem Slave DHT11.....	54

Gambar 2. 30. Alir Sistem Sistem Slave RCWL-0516	55
Gambar 3. 1. Skematik Master.....	64
Gambar 3. 2. Skematik Slave DHT11	64
Gambar 3. 3. Skematik Slave RCWL-0516.....	65
Gambar 3. 4. Desain Layout PCB.....	65
Gambar 3. 5. Desain Alat Pemantau Jarak Jauh.....	66
Gambar 3. 6. Baterai 18650	66
Gambar 3. 7. Tampilan Blynk Mobile.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Dokumentasi.....	94
Lampiran 2.	Data pengukuran Suhu dan Kelembapan.....	97
Lampiran 3.	Script Program.....	99
Lampiran 4.	Vidio Dokumentasi Hasil Pengujian Alat.....	115

