

IMPLEMENTASI IOT UNTUK PENDINGIN RUANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32 PLATFORM BLYNK

Dani Hasbiarta ¹⁾, R Andriansyah ¹⁾

1) Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Indonesia
E-mail: dani.hasbi@gmail.com, andri.xuses@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan integrasi perangkat elektronik untuk mendukung otomatisasi rumah pintar. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pendingin ruangan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dengan platform Blynk sebagai antarmuka pemantauan dan pengendalian jarak jauh. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras berupa sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembapan ruangan, serta aktuator berupa kipas DC yang dihubungkan dengan modul relay, sedangkan perangkat lunak dikembangkan melalui pemrograman Arduino IDE yang terhubung dengan aplikasi Blynk melalui jaringan Wi-Fi. Pengujian dilakukan dengan memberikan variasi suhu ruangan dan memantau respon sistem terhadap perubahan suhu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi suhu dan kelembapan secara real-time serta mengaktifkan kipas secara otomatis ketika suhu melebihi ambang batas yang ditentukan, sekaligus memungkinkan pengguna melakukan pemantauan dan pengendalian melalui smartphone. Kesimpulan yang diperoleh adalah sistem pendingin ruangan berbasis IoT dengan ESP32 dan Blynk ini efektif dalam meningkatkan kenyamanan pengguna dan efisiensi energi, serta berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam skala rumah pintar.

Kata kunci: *Internet Of Things, DHT11, ESP32, Blynk.*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah memberikan dampak signifikan terhadap berbagai bidang, termasuk sistem kendali dan otomasi rumah. IoT memungkinkan perangkat fisik terhubung ke jaringan internet dan saling bertukar data tanpa interaksi manusia secara langsung. Salah satu penerapan IoT yang menarik adalah sistem pengendalian suhu ruangan otomatis, yang dapat menjaga kenyamanan pengguna sekaligus menghemat energi listrik.

Sistem pengendalian suhu konvensional biasanya memerlukan pengaturan manual untuk menyalakan atau mematikan pendingin ruangan. Kondisi tersebut sering kali tidak efisien, terutama ketika pengguna lupa mematikan perangkat pendingin saat suhu sudah normal. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang dapat menyesuaikan kondisi pendinginan berdasarkan suhu aktual ruangan.

Pada penelitian ini, dirancang dan diimplementasikan sistem pengendalian suhu ruangan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dan platform Blynk. Sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan, sedangkan kipas digunakan sebagai perangkat pendingin. Melalui aplikasi Blynk, pengguna dapat memantau suhu ruangan secara real-time dan mengendalikan kipas secara manual maupun otomatis.

Studi Pustaka

Internet of Things (IoT)

IoT adalah paradigma baru dalam teknologi informasi yang memungkinkan berbagai perangkat terhubung untuk berbagi data dan berinteraksi secara cerdas [1]. IoT mendukung konsep *smart environment*, termasuk rumah pintar (*smart home*).

Mikrokontroler ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang dikembangkan oleh *Espressif Systems*, dilengkapi dengan prosesor *dual-core*, *modul Wi-Fi*, dan *Bluetooth Low Energy* (BLE). Keunggulan utama ESP32 adalah konsumsi daya rendah dan kompatibilitasnya dengan berbagai platform IoT seperti Blynk dan MQTT [2].

Sensor DHT11

Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara. Sensor ini bekerja berdasarkan perubahan resistansi termistor dan kapasitor polimer terhadap suhu dan kelembapan udara DHT [3]. Akurasi sensor ini cukup baik untuk aplikasi sederhana seperti monitoring lingkungan ruangan.

Platform Blynk

Blynk adalah platform IoT berbasis cloud yang memungkinkan pengguna untuk membuat antarmuka aplikasi secara cepat tanpa pemrograman yang rumit. Blynk menyediakan *dashboard* untuk mengontrol dan memantau perangkat IoT secara real-time menggunakan smartphone [4].

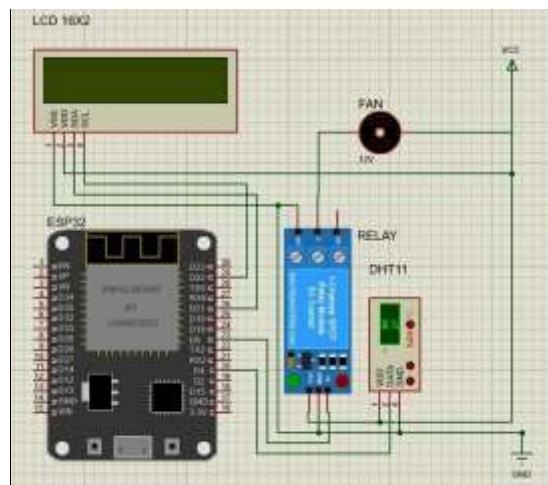
Metodologi Penelitian

Perancangan Sistem

Sistem terdiri dari beberapa komponen utama:

1. **ESP32** sebagai pengendali utama dan modul komunikasi Wi-Fi.
2. **Sensor DHT11** untuk membaca suhu dan kelembapan ruangan.
3. **Relay** yang terhubung dengan **kipas DC atau pendingin ruangan**.
4. **Platform Blynk** sebagai antarmuka monitoring dan kontrol.

Diagram blok sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok sistem

Algoritma Kerja

1. ESP32 membaca data suhu dan kelembapan dari sensor DHT11.
2. Data dikirim ke aplikasi Blynk secara berkala.
3. Jika suhu melebihi ambang batas (misalnya 30°C), ESP32 mengaktifkan relay untuk menyalaikan kipas.
4. Saat suhu turun di bawah ambang batas, kipas akan otomatis mati.
5. Pengguna juga dapat mengontrol kipas secara manual melalui aplikasi Blynk.

Implementasi Program

Pemrograman dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan library *DHT.h* dan *BlynkEdgent.h*. Komunikasi antara ESP32 dan server Blynk menggunakan protokol TCP/IP melalui koneksi Wi-Fi.

Hasil dan Pembahasan

Pengujian Sensor DHT11

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DHT11 mampu membaca suhu ruangan dengan deviasi $\pm 1^\circ\text{C}$ dibandingkan termometer digital acuan.

Pengujian Sistem Otomatis

Sistem diuji dengan mengatur ambang suhu 30°C . Ketika suhu ruangan mencapai 34°C , kipas otomatis menyala. Saat suhu turun menjadi 30°C , kipas kembali mati. Respon sistem terhadap perubahan suhu rata-rata hanya membutuhkan waktu 1–2 detik.

Pengujian Melalui Aplikasi Blynk

Melalui aplikasi Blynk, pengguna dapat melihat suhu dan kelembapan secara real-time. Selain itu, pengguna juga dapat menyalakan atau mematikan kipas secara manual. Koneksi sistem stabil selama pengujian, dengan latensi rata-rata 0,8 detik antara perintah di aplikasi dan aksi di perangkat.



Gambar 2. Tampilan dashboard Blynk

Kesimpulan

Sistem pengendalian suhu ruangan otomatis berbasis **ESP32** dan **Blynk** berhasil diimplementasikan dengan baik. Sistem dapat bekerja secara otomatis maupun manual, serta mampu menjaga suhu ruangan tetap stabil. Penggunaan Blynk sebagai antarmuka memberikan kemudahan dalam pemantauan dan kontrol jarak jauh. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan sensor **DHT22** (akurasi lebih tinggi) atau integrasi dengan perangkat pendingin AC melalui **IR control** untuk meningkatkan efisiensi energi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapan kepada Allah SWT, berkatnya penulis bisa menyelesaikan makalah. Dan juga pada keluarga, teman-teman yang telah membantu penulis secara langsung ataupun secara moral.

Daftar Pustaka

- [1] A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, and M. Ayyash, “Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications,” *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 17, no. 4, pp. 2347–2376, 2015, doi: 10.1109/COMST.2015.2444095.
- [2] Espressif Systems, “ESP32 Technical Reference Manual, Version 5.5,” 2023. [Online]. Available: https://www.espressif.com/documentation/esp32_technical_reference_manual_en.pdf
- [3] Adafruit Industries and Limor Fried (Lady Ada), “DHT11, DHT22 and AM2302 Sensors,” 2025. [Online]. Available: <https://learn.adafruit.com/dht>
- [4] Blynk Inc., “Getting Started with Blynk,” 2025.