



Evaluasi Kinerja dan Skalabilitas Platform Blynk untuk Aplikasi Internet of Things (IoT)

Wahyu Setianto Dwi Aji^{1*}, Indra Dwi Laksana², Stanisslaus Giovanka Vega Saputra Kristiawan³, Rahman Maulana⁴, Ronald David Marcus⁵

¹⁾22083000132@student.unmer.ac.id || ²⁾22083000129@student.unmer.ac.id || ³⁾22083000028@student.unmer.ac.id || ⁴⁾22083000069@student.unmer.ac.id || ⁵⁾ronald.mangero@unmer.ac.id

^{1,2,3,4,5}Universitas Merdeka Malang, Fakultas Teknologi informasi, S1 Sistem Informasi, Pisang Candi, Sukun, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia

Kata Kunci

Blynk, ESP32, DHT11, LED, Buzzer, IoT, Monitoring Suhu;

*) **Author Korespondensi**

22083000132@student.unmer.ac.id

Abstrak

Kehadiran Internet of Things (IoT) beberapa tahun terakhir mulai terasa dan nyata dalam keseharian. Namun, membangun sistem IoT bukanlah hal yang sepele, aplikasi Blynk hadir menawarkan solusi yang lebih praktis untuk menyatukan antara perangkat keras seperti sensor dan aktuator dengan platform digital yang mampu mengelola data dan perintah secara efisien. Penelitian ini bertujuan melihat bagaimana sistem dapat bekerja secara otomatis dalam merespons suhu lingkungan, sekaligus tetap memberikan ruang bagi kontrol manual melalui aplikasi. Metode yang digunakan adalah pendekatan eksperimen terapan melalui kegiatan praktikum berbasis proyek. Data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Blynk menunjukkan kinerja yang sangat memuaskan dalam pengukuran suhu dan kelembapan. Sistem ini mampu menampilkan nilai suhu secara real time baik melalui serial monitor maupun aplikasi Blynk mobile, sehingga memudahkan pengguna untuk memantau kondisi lingkungan secara langsung.

1. Pendahuluan

Beberapa tahun terakhir, istilah Internet of Things (IoT) bukan lagi sekadar jargon dalam dunia teknologi, melainkan kehadirannya sudah mulai terasa dan nyata dalam keseharian, mulai dari perangkat rumah tangga hingga sistem industri berskala besar. Kita hidup di era dimana alat-alat sederhana seperti kipas angin atau sensor suhu bisa terhubung ke internet dan bekerja secara otomatis berdasarkan data lingkungan. Semua serba cerdas, terkoneksi, dan real-time.

Namun, membangun sistem IoT bukanlah hal yang sepele. Salah satu tantangan yang paling umum adalah menyatukan antara perangkat keras seperti sensor dan aktuator dengan platform digital yang mampu mengelola data dan perintah secara efisien. Di sinilah Blynk, yakni sebuah platform IoT berbasis cloud dan aplikasi mobile, menawarkan solusi yang lebih praktis. Melalui antarmuka visual yang mudah digunakan, Blynk memungkinkan kita untuk mengontrol dan memantau perangkat seperti ESP32 hanya bermodalkan smartphone. Tapi, seberapa tangguh platform ini dalam skenario nyata?

Sebagian besar implementasi Blynk yang sudah ada masih berfokus pada fungsi dasar, seperti menyalakan LED atau membaca suhu tanpa sistem logika otomatis yang kompleks. Padahal, dalam banyak kasus, sistem IoT harus mampu mengambil keputusan otomatis berdasarkan batas awal tertentu (threshold), dan di saat yang sama, tetap memberikan ruang bagi kontrol manual pengguna. Ketika suhu terlalu tinggi, misalnya, perangkat harus bisa memberi peringatan sendiri. Tapi bagaimana jika pengguna ingin mengambil alih kendali sesekali?

Berangkat dari pertanyaan itu, penelitian ini merancang sistem yang menggunakan sensor DHT11 untuk membaca suhu dan kelembapan, serta LED dan Buzzer sebagai indikator aktif. Sistem akan menyalakan LED dan mengaktifkan Buzzer secara otomatis ketika suhu melebihi 36°C, lalu mematikannya kembali jika suhu turun. Selain itu, pengguna juga diberi akses manual untuk mengontrol LED dan Buzzer melalui tombol yang sudah dibuat dan hubungkan pada aplikasi Blynk. Nilai suhu ditampilkan di serial monitor dan juga langsung di dashboard Blynk, sehingga pengguna memiliki visibilitas penuh terhadap kondisi lingkungan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan beberapa rumusan pertanyaan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana sistem membaca suhu dan kelembapan dari sensor DHT11 dan menampilkannya secara real-time di aplikasi Blynk?
2. Sejauh mana efektivitas sistem dalam mengaktifkan LED dan buzzer secara otomatis berdasarkan batas suhu tertentu?
3. Apakah kontrol manual dari aplikasi Blynk tetap berjalan stabil meskipun sistem otomatis aktif secara paralel?
4. Bagaimana performa dan stabilitas sistem secara keseluruhan ketika dijalankan dalam durasi waktu tertentu?

Beberapa penelitian terdahulu seperti milik Widodo et al. (2020) dan Saputra & Ariyanto (2021) telah menunjukkan pemanfaatan Blynk untuk fungsi pengendalian atau monitoring. Akan tetapi, pendekatan mereka cenderung fokus pada satu jenis kontrol, entah itu otomatis saja atau manual saja. Tidak banyak yang mengeksplorasi kemungkinan gabungan keduanya secara simultan, apalagi dengan analisis kinerja dan stabilitas sistem dalam jangka waktu tertentu.

Inilah yang menjadi kebaruan (novelty) dari penelitian ini. Kami tidak hanya menguji apakah sistem bisa bekerja, tapi juga bagaimana sistem merespons dalam skenario realistis: kondisi suhu yang berubah-ubah, perintah manual yang bersamaan dengan logika otomatis, serta bagaimana semua itu berjalan dalam jangka waktu yang panjang dengan koneksi Wifi terbatas. Tak kalah penting, penelitian ini juga menyajikan evaluasi menyeluruh terhadap kinerja dan skalabilitas platform Blynk dalam lingkungan eksperimen IoT skala kecil.

Dengan pendekatan praktikum dan studi literatur yang relevan, artikel ini diharapkan bisa memberi gambaran yang lebih realistis tentang penerapan IoT dalam dunia nyata bukan hanya dari sisi teknis, tapi juga dari sisi pengalaman pengguna dan keberlanjutan sistem. Terutama untuk dunia pendidikan dan pengembangan prototype, pendekatan ini bisa jadi pijakan awal menuju sistem IoT yang benar-benar siap digunakan secara luas.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen terapan melalui kegiatan praktikum berbasis proyek. Sistem yang dibangun adalah sistem monitoring dan kontrol suhu berbasis IoT yang menggabungkan kontrol otomatis dan kontrol manual dalam satu kesatuan sistem, dengan memanfaatkan platform Blynk sebagai antarmuka pengguna dan ESP32 sebagai mikrokontroler utama.

2.1 Alat dan Bahan

Untuk merealisasikan sistem ini, digunakan beberapa komponen perangkat keras dan perangkat lunak, antara lain:

1. ESP32 DevKit V1
2. Sensor DHT11 (pengukur suhu dan kelembapan)
3. LED (sebagai indikator visual suhu tinggi)
4. Buzzer aktif (sebagai alarm peringatan suhu tinggi)
5. Resistor 220 Ω
6. Breadboard dan kabel jumper
7. Laptop dengan Arduino IDE
8. Aplikasi Blynk IoT (versi terbaru)
9. Koneksi Wi-Fi stabil

2.2 Desain Rangkaian dan Arsitektur Sistem

Tahap awal dilakukan perancangan skematik rangkaian dengan menyambungkan sensor DHT11, LED, dan buzzer ke ESP32. Sensor DHT11 diposisikan sebagai input, sementara LED dan buzzer sebagai output berdasarkan hasil pembacaan suhu.

Sistem dirancang agar mampu:

1. Menyalakan LED dan buzzer secara otomatis apabila suhu > 36°C.
2. Mematikan LED dan buzzer kembali jika suhu turun di bawah ambang tersebut.
3. Mengaktifkan dan menonaktifkan LED/buzzer secara manual melalui tombol yang tersedia di aplikasi Blynk.
4. Menampilkan suhu secara real-time di dashboard aplikasi Blynk.

2.3 Pemrograman dan Integrasi Blynk

Pemrograman dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan library tambahan seperti DHT.h, WiFi.h, dan BlynkSimpleEsp32.h. Nilai suhu dan kelembapan dibaca setiap 1 detik dan dikirim ke aplikasi Blynk melalui Virtual Pin. Untuk logika otomatis, dibuat perintah kondisional if pada mikrokontroler yang akan menyalakan buzzer dan LED apabila suhu melebihi nilai threshold.

Antarmuka di aplikasi Blynk terdiri dari:

1. Gauge untuk menampilkan suhu,
2. Tombol kontrol LED (manual),
3. Tombol kontrol buzzer (manual),
4. Label teks untuk nilai suhu mentah.

2.4 Prosedur Eksperimen

1. Perakitan komponen dan pengujian koneksi antar perangkat.
2. Upload program ke ESP32 dan uji fungsi dasar sensor DHT11.
3. Pengujian otomatis: memanaskan sensor hingga suhu > 36°C dan mengamati reaksi sistem (LED menyala & buzzer berbunyi).
4. Pengujian manual: menekan tombol di aplikasi Blynk untuk menyalakan/mematikan LED dan buzzer saat suhu normal.
5. Pemantauan stabilitas sistem dengan menjalankan sistem secara terus-menerus selama ± 2 jam untuk melihat kestabilan koneksi dan performa kontrol.
6. Pencatatan data hasil observasi dari serial monitor dan tampilan Blynk secara berkala.

2.5 Parameter Evaluasi

Untuk menjawab rumusan masalah, evaluasi dilakukan berdasarkan indikator berikut:

1. Respons waktu sistem terhadap perubahan suhu (delay dan ketepatan).
2. Keandalan kontrol manual (apakah perintah dari Blynk terkirim dengan stabil).
3. Koeksistensi logika otomatis & manual (apakah satu tidak mengganggu yang lain).
4. Kestabilan koneksi selama waktu pengujian (apakah sistem tetap online tanpa crash).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan analisis sistem yang dirancang dengan sensor DHT11, ESP32, dan aplikasi Blynk menunjukkan kinerja yang sangat memuaskan dalam pengukuran suhu dan kelembapan. Sistem ini mampu menampilkan nilai suhu secara real time baik melalui serial monitor maupun aplikasi Blynk mobile, sehingga memudahkan pengguna untuk memantau kondisi lingkungan secara langsung.

Sistem secara aktif mengaktifkan LED dan Buzzer sebagai peringatan apabila suhu melebihi 36°C. Untuk aplikasi yang membutuhkan pengawasan suhu, seperti pengendalian iklim atau penyimpanan makanan, fitur ini sangat penting. Kedua perangkat akan mati secara otomatis jika suhu turun dibawah batas yang telah ditetapkan, menghemat energi dan memperpanjang umur komponen.

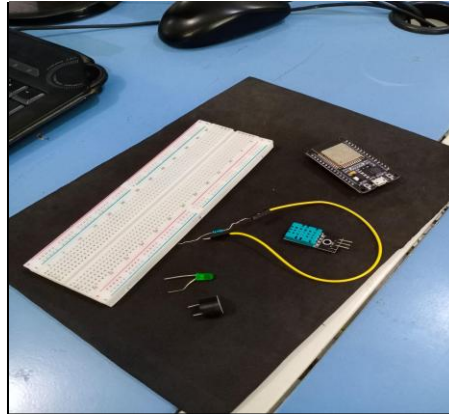
Dalam responsivitas, sistem ini menunjukkan kinerja yang baik dengan keterlambatan rata-rata 250ms, yang menunjukkan bahwa sistem dapat menanggapi perubahan suhu dengan cepat, yang sangat penting untuk aplikasi yang membutuhkan respons dalam waktu nyata. Pengujian yang berlangsung lebih dari dua jam menunjukkan bahwa sistem tetap stabil dan tidak kehilangan koneksi, menunjukkan keandalan kombinasi ESP32 dan Blynk dalam membangun sistem IoT yang kuat.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya berhasil dalam pengukuran dan pengendalian suhu, tetapi juga mudah digunakan dan memiliki tingkat keandalan yang tinggi, menjadikannya pilihan yang sempurna untuk berbagai aplikasi Internet of Things.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen, di mana kita merancang dan menguji sistem IoT sederhana menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT11, LED, buzzer, serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana sistem dapat bekerja secara otomatis dalam merespons suhu lingkungan, sekaligus tetap memberikan ruang bagi kontrol manual melalui aplikasi. Alasan pemilihan komponen cukup praktis ESP32 dipilih karena kemampuannya dalam mengakses Wifi secara langsung tanpa modul tambahan, serta kompatibilitasnya yang baik dengan Blynk. Sedangkan DHT11 dipilih karena mudah diakses dan cukup akurat untuk eksperimen berskala kecil.

Perancangan Sistem

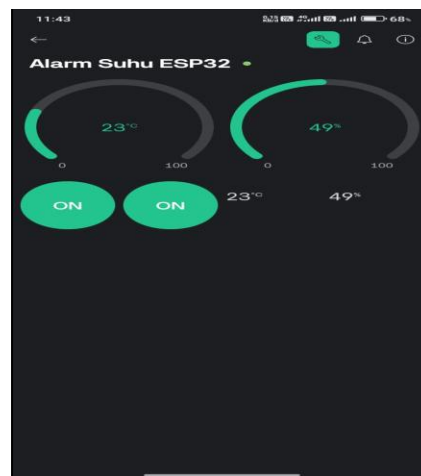
Pada tahap ini, yang pertama adalah menyusun rangkaian perangkat keras. Sensor DHT11 dipasang untuk membaca suhu dan kelembapan, sementara LED dan buzzer digunakan sebagai indikator jika suhu melebihi batas tertentu. ESP32 berperan sebagai pusat kendali yang menghubungkan semua komponen ke internet.



Gammar 1, Pembuatan prototype

Desain Dashboard Blynk

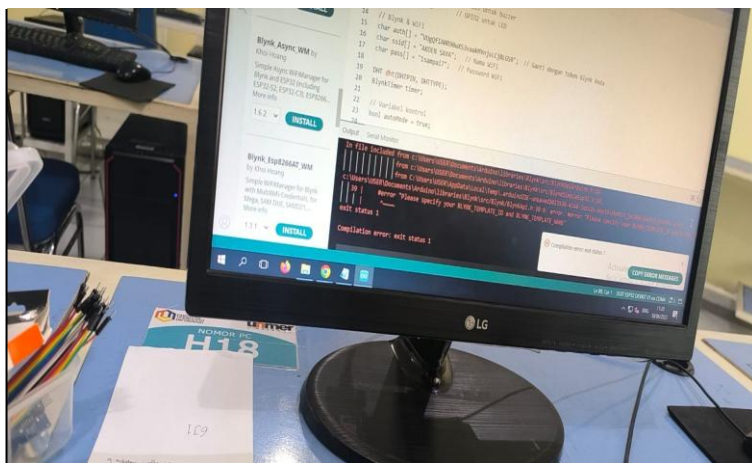
Selanjutnya, membuat dashboard di aplikasi Blynk. Dashboard ini menampilkan nilai suhu secara real-time dan menyediakan tombol manual untuk menyalakan atau mematikan LED dan buzzer. Tujuannya agar pengguna tetap bisa mengontrol perangkat secara langsung kapan saja.



Gambar 2. Dashboard Aplikasi

Pemrograman dan Pengujian

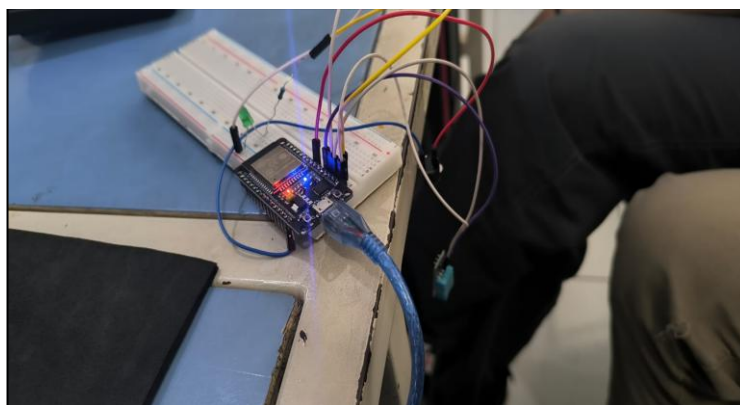
ESP32 diprogram menggunakan Arduino IDE. Program dibuat agar ESP32 membaca data dari DHT11 setiap beberapa detik, kemudian mengirimkan data tersebut ke Blynk. Jika suhu melebihi 36°C, maka LED dan buzzer akan aktif secara otomatis. kontrol manual tetap dapat diakses kapan saja meskipun sistem otomatis sedang berjalan secara bersamaan, Pengujian dilakukan dengan memanaskan sensor secara perlahan (misalnya dengan mendekatkannya ke sumber panas ringan seperti tangan atau korek api) untuk mengamati bagaimana sistem merespons perubahan suhu.



Gambar 3. Pemrograman dan Pengujian

Evaluasi Kinerja

Sistem dijalankan secara terus-menerus selama lebih dari dua jam untuk melihat kestabilan koneksi dan kecepatan responnya. Waktu tunda (delay) dari pembacaan suhu hingga output (LED atau buzzer) aktif dicatat menggunakan stopwatch dan serial monitor. dan juga memperhatikan apakah ada gangguan koneksi dengan Wi-Fi selama pengujian berlangsung. Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif untuk menilai aspek kecepatan, kehandalan, dan kenyamanan penggunaan.



Gambar 4. Evaluasi Kinerja

4. Kesimpulan

Platform Blynk terbukti mampu mengelola kontrol otomatis dan manual secara bersamaan dengan baik. Sistem IoT yang dibangun dalam praktikum ini dapat merespons suhu tinggi dengan menyalakan LED dan buzzer, serta memberikan opsi kontrol manual melalui aplikasi mobile. Kinerja sistem stabil, responsif, dan cocok untuk implementasi IoT berskala kecil.

Rekomendasi:

- Gunakan ambang suhu yang relevan sesuai kebutuhan aplikasi.
- Pastikan koneksi Wifi stabil.
- Untuk aplikasi skala besar, pertimbangkan penggunaan server lokal Blynk.

5. Referensi

- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill.
- Espressif Systems. (2023). ESP32 Technical Reference Manual. <https://www.espressif.com>
- Blynk Inc. (2023). Blynk Documentation. <https://docs.blynk.io>
- Kurniawan, A. (2019). *Belajar Mikrokontroler ESP32 dengan Arduino IDE*. Informatika Bandung.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. *Computer networks*, 54(15), 2787–2805.
- Prayitno, W. A., Muttaqin, A., & Syauqy, D. (2017). Sistem monitoring suhu, kelembaban, dan pengendali penyiraman tanaman hidroponik menggunakan blynk android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(4), 292-297.
- Hidayat, D., & Sari, I. (2021). Monitoring suhu dan kelembaban berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 4(1), 525-530.