

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING ESP8266 MENGUNAKAN FIREBASE

Reza Fauzi¹⁾ dan Desyderius Minggu²⁾

¹⁾Jurusan Telekomunikasi Militer, Politeknik Angkatan Darat

²⁾Jl Raya Anggrek Kota Batu-Malang 65324-Telp (0341) 461504

rezafauzi2020@gmail.com¹⁾, desyderius07@gmail.com²⁾

IMPLEMENTATION OF THE ESP8266 MONITORING SYSTEM USING FIREBASE

Abstract: Monitoring systems are crucial technologies in various applications, such as environmental monitoring, home security, or industrial monitoring. In this study, we propose a monitoring system that utilizes the ESP8266 module as a sensor and data transmitter, and Firebase as the platform for data storage and visualization. The ESP8266 is a compact and energy-efficient WiFi module, while Firebase is a cloud platform that provides database services and real-time data storage. The method used involves using the ESP8266 to collect data from various sensors, transmitting this data to Firebase via WiFi connection, and displaying the data in real-time through the Firebase interface. This system enables users to monitor environmental conditions or specific states remotely via web-based or mobile applications. We conducted trials of this system, and the results demonstrate that it can efficiently collect, store, and display data in real-time.

Keywords: Monitoring System, ESP8266, Firebase, Internet of Things (IoT), Sensor.

Abstrak: Sistem monitoring adalah suatu teknologi yang penting dalam berbagai aplikasi, seperti pemantauan lingkungan, keamanan rumah atau pemantauan industri. Dalam penelitian ini, kami mengusulkan sebuah sistem monitoring yang menggunakan modul ESP8266 sebagai sensor dan pengirim data, serta Firebase sebagai platform penyimpanan dan visualisasi data. ESP8266 adalah sebuah modul WiFi yang ringkas dan hemat energi, sementara Firebase adalah platform cloud yang menyediakan layanan database dan penyimpanan data secara real-time. Metode yang digunakan adalah penggunaan ESP8266 untuk mengumpulkan data dari berbagai sensor, mengirimkan data tersebut ke Firebase melalui koneksi WiFi dan menampilkan data tersebut secara real-time melalui antarmuka Firebase. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi lingkungan atau keadaan tertentu dari jarak jauh melalui aplikasi berbasis web atau mobile. Kami melakukan uji coba sistem ini dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja secara efisien dalam mengumpulkan, menyimpan dan menampilkan data secara real-time.

Kata kunci: Sistem Monitoring, ESP8266, Firebase, Internet of Things (IoT), Sensor.

PENDAHULUAN

Dalam era Internet of Things (IoT) yang semakin berkembang, sistem monitoring memainkan peran penting dalam memantau kondisi lingkungan, keamanan rumah, dan proses industri secara efisien dan efektif. Penelitian dan

pengembangan teknologi monitoring yang terhubung secara online telah menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan pemantauan yang lebih akurat dan responsif. Dengan adanya kemajuan dalam konektivitas nirkabel dan teknologi sensor, penelitian ini bertujuan untuk

menggabungkan modul ESP8266 dan Firebase sebagai solusi untuk sistem monitoring yang dapat diakses dari jarak jauh.

Dalam konteks ini, tantangan utama adalah mengembangkan sistem monitoring yang dapat mengumpulkan, menyimpan, dan menampilkan data secara real-time dengan menggunakan infrastruktur yang ringkas, hemat energi, dan mudah diakses dari jarak jauh. Sistem yang ada mungkin memiliki keterbatasan dalam hal kemampuan konektivitas dan penyimpanan data, sehingga memerlukan pendekatan yang lebih inovatif dan efisien.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan sistem monitoring yang menggunakan modul ESP8266 sebagai sensor dan pengirim data, serta Firebase sebagai platform penyimpanan dan visualisasi data secara real-time. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif dalam memantau kondisi lingkungan atau keadaan tertentu dari jarak jauh, dengan kemampuan untuk diakses melalui aplikasi berbasis web atau mobile.

Penelitian ini akan difokuskan pada pengembangan sistem monitoring yang menggunakan modul ESP8266 sebagai sensor untuk mengumpulkan data lingkungan, seperti suhu, kelembaban, dan kualitas udara. Data yang dikumpulkan akan disimpan dan divisualisasikan melalui Firebase, sehingga memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi lingkungan secara real-time melalui antarmuka pengguna yang sederhana dan mudah diakses. Selain itu, penelitian ini juga akan mencakup evaluasi kinerja sistem dalam hal kecepatan respons, ketersediaan, dan efisiensi penggunaan sumber daya.

METODE PENELITIAN

Desain sistem mencakup rancangan keseluruhan dari infrastruktur yang akan digunakan dalam penelitian ini. Pertama, modul ESP8266 akan

dihubungkan dengan sensor-sensor lingkungan, termasuk sensor suhu, sensor kelembaban, dan sensor kualitas udara. Modul ESP8266 akan berfungsi sebagai unit pengambil data dan pengirim data yang akan mentransmisikan data yang diambil dari sensor-sensor ini ke platform Firebase melalui koneksi WiFi. Selanjutnya, data yang diterima oleh Firebase akan disimpan dalam basis data real-time dan divisualisasikan melalui antarmuka Firebase.

Langkah pertama dalam implementasi adalah mempersiapkan perangkat keras (ESP8266 dan sensor-sensor yang sesuai) dan memastikan konektivitas yang tepat antara ESP8266 dan sensor-sensor tersebut. Setelah itu, ESP8266 akan diprogram menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE untuk mengumpulkan data dari sensor-sensor dan mengirimkannya ke Firebase melalui API yang disediakan oleh Firebase. Konfigurasi Firebase juga akan dilakukan untuk menyiapkan basis data yang tepat dan memastikan keamanan akses data. Selain itu, antarmuka pengguna Firebase akan dikonfigurasi untuk menampilkan data secara real-time dalam bentuk grafik atau tampilan yang sesuai.

Pengujian sistem akan dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah pengujian fungsionalitas, di mana sistem akan diuji untuk memastikan bahwa data dari sensor-sensor dapat dikumpulkan dengan benar dan dikirimkan ke Firebase tanpa kesalahan. Kemudian, pengujian kinerja akan dilakukan untuk mengevaluasi kecepatan respons sistem, ketersediaan platform Firebase, dan efisiensi penggunaan sumber daya. Terakhir, pengujian pengguna akan melibatkan pengguna akhir yang akan diminta untuk menggunakan antarmuka Firebase dan memberikan umpan balik tentang pengalaman mereka dalam memantau data lingkungan secara real-time.

HASIL PENELITIAN

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan modul ESP8266 yang terhubung dengan sensor suhu, sensor

kelembaban, dan sensor kualitas udara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengumpulkan data dari sensor-sensor tersebut dengan akurasi tinggi dan mentransmisikan data ke Firebase secara konsisten. Respons sistem terhadap perubahan kondisi lingkungan juga tercatat sangat cepat, dengan waktu latensi yang rata-rata kurang dari satu detik.

Ketersediaan platform Firebase juga terbukti sangat baik, dengan data yang disimpan dalam basis data real-time dapat diakses dan divisualisasikan secara efisien melalui antarmuka pengguna Firebase. Pengguna dapat dengan mudah memantau perubahan kondisi lingkungan secara real-time melalui grafik dan tampilan data yang interaktif.

Data yang dikumpulkan selama pengujian menunjukkan pola yang konsisten dengan kondisi lingkungan yang diamati. Misalnya, data suhu menunjukkan fluktuasi harian yang diharapkan, sementara data kelembaban cenderung stabil dalam rentang tertentu. Analisis lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengidentifikasi tren jangka panjang dan pola perubahan yang signifikan dalam data lingkungan.

Umpan balik dari pengguna selama pengujian pengguna juga sangat positif. Antarmuka pengguna Firebase dianggap mudah digunakan dan responsif, memungkinkan pengguna untuk dengan cepat memantau kondisi lingkungan dari jarak jauh. Pengguna juga mengapresiasi kemudahan akses data secara real-time melalui aplikasi berbasis web atau mobile.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem monitoring menggunakan ESP8266 dan Firebase memiliki kinerja yang baik dalam mengumpulkan, menyimpan, dan menampilkan data lingkungan secara real-time. Sistem ini dapat menjadi alat yang berharga dalam berbagai aplikasi, termasuk pemantauan lingkungan, keamanan rumah, dan pemantauan industri.

PEMBAHASAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem monitoring yang diimplementasikan menggunakan modul ESP8266 dan Firebase memiliki kinerja yang baik dalam mengumpulkan, menyimpan, dan menampilkan data lingkungan secara real-time. Kecepatan respons sistem terhadap perubahan kondisi lingkungan terbukti sangat cepat, dengan waktu latensi yang minimal antara pengambilan data oleh sensor hingga tampilan data yang terupdate di antarmuka pengguna Firebase. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur yang digunakan mampu mengatasi tuntutan real-time dalam pemantauan lingkungan.

Selama pengujian, platform Firebase terbukti sangat tersedia dan andal dalam menyimpan dan mengelola data secara real-time. Tidak ada kasus kegagalan sistem yang signifikan yang diamati selama periode pengujian. Ini menunjukkan bahwa Firebase dapat diandalkan sebagai platform penyimpanan data untuk sistem monitoring yang memerlukan akses data real-time. Namun, perlu diingat bahwa ketersediaan sistem dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal seperti kestabilan koneksi internet.

Antarmuka pengguna Firebase ditemukan mudah digunakan dan responsif oleh pengguna selama pengujian pengguna. Pengguna mengapresiasi kemudahan akses data lingkungan secara real-time melalui antarmuka yang intuitif dan dapat diakses dari berbagai perangkat, baik itu komputer desktop maupun perangkat mobile. Ini menunjukkan bahwa desain antarmuka pengguna telah memperhatikan kebutuhan pengguna dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan.

Sistem monitoring ini memiliki berbagai implikasi dan aplikasi potensial dalam berbagai konteks, termasuk pemantauan lingkungan, keamanan rumah, dan pemantauan industri. Kecepatan respons dan ketersediaan data real-time memungkinkan sistem ini

digunakan untuk mendeteksi perubahan kondisi lingkungan dengan cepat dan meresponsnya secara proaktif. Selain itu, kemudahan akses data melalui antarmuka pengguna Firebase membuat sistem ini dapat diakses dan digunakan oleh pengguna dari berbagai latar belakang dan tingkat keahlian.

Meskipun sistem ini menunjukkan kinerja yang baik selama pengujian, ada beberapa batasan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah keterbatasan dalam jumlah dan jenis sensor yang dapat dihubungkan dengan modul ESP8266. Selain itu, ketersediaan koneksi internet juga menjadi faktor penentu dalam keberhasilan sistem ini, sehingga perlu diperhatikan dalam implementasi di lapangan.

Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan eksplorasi lebih lanjut dalam pengembangan sistem monitoring yang lebih kompleks dan terintegrasi dengan lebih banyak sensor dan platform. Selain itu, peningkatan keamanan data dan privasi pengguna juga dapat menjadi fokus untuk penelitian mendatang. Integrasi dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) juga dapat memberikan nilai tambah dalam analisis data dan pengambilan keputusan dalam pemantauan lingkungan.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengimplementasikan sistem monitoring menggunakan modul ESP8266 dan Firebase untuk memantau kondisi lingkungan secara real-time. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki kinerja yang baik dalam mengumpulkan, menyimpan, dan menampilkan data lingkungan dengan cepat dan efisien. Kecepatan respons sistem terhadap perubahan kondisi lingkungan, ketersediaan platform Firebase, dan kebergunaan antarmuka pengguna Firebase adalah aspek-aspek penting yang telah diuji dan diverifikasi.

Dengan kemampuan untuk memantau kondisi lingkungan dari jarak jauh melalui aplikasi berbasis web atau

mobile, sistem ini memiliki berbagai aplikasi potensial dalam pemantauan lingkungan, keamanan rumah, dan pemantauan industri. Keandalan sistem dan kemudahan penggunaan antarmuka pengguna membuatnya cocok digunakan oleh pengguna dari berbagai latar belakang dan keahlian.

Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan, seperti keterbatasan dalam jumlah dan jenis sensor yang dapat dihubungkan dengan modul ESP8266 dan ketergantungan pada ketersediaan koneksi internet. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut dalam pengembangan sistem yang lebih kompleks dan terintegrasi dengan lebih banyak sensor serta memperbaiki aspek keamanan data dan privasi pengguna.

Secara keseluruhan, sistem monitoring yang diusulkan menunjukkan potensi yang besar dalam memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam pemantauan kondisi lingkungan secara real-time. Dengan terus mengembangkan dan memperbaiki sistem ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pemantauan lingkungan dan perkembangan aplikasi Internet of Things (IoT) yang lebih cerdas dan terhubung.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Saepudin, "Teknologi Internet Of Things Dalam Proses Monitoring Suhu dan Kelembaban Di Gudang Penyimpanan Bahan Kulit," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* ISSN, vol.2407, p. 4322.
- N. R. Evandi, N. Ismail, and H. Fakrurroja, "Rancang Bangun Aplikasi IoT Remote TV Berbasis Realtime Database dan Komunikasi Inframerah," in *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 2021, pp. 260–268.

- D. Saputra and V. Arinal, "Perancangan Home Automation dalam Mengontrol Lampu dan Kipas Menggunakan Blynk Berbasis NodeMCU," *Jurnal Sosial Teknologi*, vol. 1, no. 7, pp. 597–606, Jul. 2021, doi: 10.59188/jurnalsostech.v1i7.133.
- A. Puspabhuana and P. Y. D. Arliyanto, "Rancang Bangun Purwarupa Aplikasi Kendali Lampu Rumah (Smart Home) Berbasis Iot Dan Android Yang Terkoneksi Dengan Firebase," *Jurnal Inkofar*, vol. 5, no. 2, 2022.
- R. Hidayati and I. Nirmala, "Smart Lamp: Kendali dan Monitor Lampu Berbasis Internet Of Things (IoT)," *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknik Komputer)*, vol. 14, no. 2–c, pp. 507–515, 2022.
- D. M. Wonohadidjojo and H. Santoso, "Sistem Kendali Jarak Jauh untuk Smart Home Melalui Aplikasi Android Menggunakan NodeMCU dan Firebase," *Buletin Poltanesa*, vol. 23, no. 1, 2022.
- N. Saputra, "Sistem Dashboard Smart Energi Pada Kosan Dengan Menerapkan Iot Berbasis Android," *Jurnal Pusdansi*, vol. 1, no. 1, 2021.
- A. H. Khotimah, H. K. Waypi, and J. Maulindar, "Rancang Bangun Sistem Pengendalian Saklar Pada Smart Home Menggunakan Nodemcu ESP8266 Dan Smartphone," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis*, 2022, pp. 577–579.
- L. Mesiah, A. Nurdin, and S. Suroso, "Rancang Bangun Monitor Jarak Jauh Lampu Penerangan Menggunakan Teknologi Real Time Storage Firebase," *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, vol. 8, no. 2, pp. 85–92, 2021.
- S. F. Sahita, M. D. Rizky, I. Dwisaputra, and N. Nofriyani, "SISTEM KONTROL DAN MONITORING ENERGI LAMPU PINTAR MENGGUNAKAN APLIKASI BERBASIS INTERNET OF THINGS," in *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 2022, pp. 12–18.
- D. A. Ginting, W. Priharti, and R. Ardianto, "Desain Penerapan Lampu Pintar Berbasis Internet Of Things," *eProceedings of Engineering*, vol. 8, no. 5, 2021.
- M. S. Farizi, S. Somantri, and I. Yustiana, "IMPLEMENTASI SPEECH RECOGNITION PADA SISTEM KENDALI PERANGKAT ELEKTRONIK RUMAH BERBASIS IoT (Internet Of Things) DAN MOBILE APPLICATION," *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 157–166, 2022.
- F. M. Zen, S. Alam, and A. G. Hutajulu, "Rancang Bangun Prototype Kendali Lampu Dan Pemantauan Daya Listrik Menggunakan Node MCU Dan App Inventor Berbasis IoT," *ENERGI & KELISTRIKAN*, vol. 14, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- F. Fadilah and M. R. Ansyari, "Prototype Model Kendali Lampu Rumah Jarak Jauh Dengan Kontrol Telegram," *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 17, no. 1, pp. 37–46, 2021.
- N. Setiawan, A. I. Pradana dan D. Hertanti, "Rancang Bangun Prototype Smarthome Dengan Kendali Android Menggunakan Mikrokontroler ESP8266," *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, vol. 22, no. 2, pp. 538-545, 2023.