Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.78~85
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2335

Prototipe Sistem Otomatis Pengendali Jendela Rumah Berbasis IoT dengan Antarmuka Telegram

Prototype of an IoT-Based Automatic Home Window Control System with Telegram Interface

Asniati[1], Jabal Nur[2], Agung Permana Ismail*[3]
Program Studi Teknik Informatika Universitas Dayanu Ikhsanuddin
Jl. Dayanu Ikhsanuddin No.124 Baubau, Sulawesi Tenggara
e-mail: [1]asniati@unidayan.ac.id,[2]jabalnur@unidayan.ac.id,*[3]agungpermanaismail05@gmail.com

Received: 24 Des 2024	Revised: 14 Jan 2025	Accepted: 14 Jan 2025	Published: 25 Jun 2025

Abstrak

Pekerjaan membuka dan menutup jendela rumah secara manual membutuhkan perhatian khusus, terutama ketika terjadi perubahan cuaca secara tiba-tiba yang dapat memengaruhi kenyamanan dan efisiensi energi dalam rumah. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang mampu merespons kondisi cuaca secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan prototipe sistem otomatis pengendali jendela rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan antarmuka Telegram. Metode penelitian dilakukan melalui observasi langsung dan studi pustaka dari sumber-sumber relevan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membuka jendela secara otomatis pada kondisi siang hari dengan tingkat pencahayaan sebesar 405,695 LUX, suhu 29,50°C, dan kelembapan 75,9%. Sebaliknya, sistem menutup jendela secara otomatis ketika terjadi hujan dengan pencahayaan 18,778 LUX, suhu 28,00°C, dan kelembapan 91,6%. Prototipe ini terbukti efektif dan responsif terhadap perubahan cuaca serta memberikan kemudahan bagi pengguna dalam pengendalian jarak jauh melalui Telegram.

***Kata Kunci**: Sistem Kontrol Otomatis, ESP32, Telegram, Internet of Things (IoT).*

Abstract

Manually opening and closing home windows requires special attention, particularly when sudden weather changes occur, which can affect indoor comfort and energy efficiency. Therefore, an automatic system capable of responding to weather conditions in real-time is necessary. This study aims to design and develop a prototype of an automatic home window control system based on the Internet of Things (IoT) with a Telegram interface. The research methods included direct observation and literature review from relevant sources. Test results showed that the system was able to open the window automatically during daytime conditions with a light intensity of 405.695 LUX, a temperature of 29.50°C, and a humidity level of 75.9%. Conversely, the system automatically closed the window during rainy conditions, with a light intensity of 18.778 LUX, a temperature of 28.00°C, and a humidity level of 91.6%. The prototype proved to be effective and responsive to weather changes, while also offering convenience to users through remote control via Telegram.

***Keywords**: Automatic Control System, ESP32, Telegram, Internet of Things (IoT).*

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.78~85
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2335

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (*IoT*) telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pada sektor otomasi rumah tangga (*smart home*). Salah satu penerapan otomasi yang memiliki potensi besar adalah sistem kendali otomatis untuk membuka dan menutup jendela rumah. Aktivitas ini yang selama ini dilakukan secara manual, sering kali terabaikan ketika terjadi perubahan cuaca secara tiba-tiba, seperti hujan atau panas terik, sehingga dapat menurunkan kenyamanan penghuni dan efisiensi energi di dalam rumah.

Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengembangan sistem yang mampu merespons kondisi lingkungan secara *real-time* dan dapat dikendalikan dari jarak jauh. Teknologi *IoT* memungkinkan integrasi sensor-sensor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan dengan aktuator yang dapat menggerakkan komponen jendela secara otomatis. Selain itu, pemanfaatan aplikasi pesan instan seperti *Telegram* sebagai antarmuka pengendali jarak jauh memberikan kemudahan akses dan efisiensi bagi pengguna dalam mengontrol sistem.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem otomasi rumah menggunakan berbagai platform, antara lain penelitian dengan judul *Prototype* Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 dan Telegram Bot Berbasis *Internet of Things*. Penelitian ini mengembangkan alat kendali otomatis untuk penjemur pakaian menggunakan NodeMCU ESP32 dan Telegram Bot. Sistem ini secara otomatis menjemur pakaian saat cuaca cerah dan menariknya saat hujan atau malam hari. Telegram digunakan sebagai antarmuka untuk memonitor posisi jemuran serta kondisi cuaca, mempermudah pengaturan dari jarak jauh [1].

Berikutnya penelitian Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT. Penelitian ini merancang sistem rumah cerdas berbasis IoT yang memungkinkan monitoring suhu dan pengendalian peralatan listrik menggunakan NodeMCU dan Telegram. Pengujian menunjukkan sistem dapat bekerja optimal mulai dari koneksi ke Wi-Fi, komunikasi dengan server Telegram, hingga kontrol perangkat secara real-time [2].

Selanjutnya penelitian Pemanfaatan Internet of Thing (IoT) Dalam Pengendalian Lampu dan Kipas Berbasis Android. Penelitian ini berfokus pada pengendalian lampu dan kipas berbasis Android. Sistem ini mampu mengontrol kecerahan lampu, kecepatan kipas, dan mode otomatis untuk mematikan kipas. Dengan menggunakan NodeMCU dan Firebase, sistem memiliki waktu rata-rata delay 1,9 detik untuk pengendalian perangkat [3].

Penelitian Sistem Image Capturing Menggunakan ESP32-Cam Untuk Memonitoring Objek Melalui Telegram. Penelitian ini memanfaatkan ESP32-Cam dan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan objek dan mengirimkan gambar ke Telegram. Sistem ini efektif mendeteksi objek dalam jarak 1–6 meter dengan waktu pengiriman gambar berkisar 4–10 detik, meningkatkan keamanan warung dari tindak pencurian [4].

Penelitian Penerapan Internet Of Things Pada Smart Home Berbasis Wemos Penelitian ini mengembangkan sistem smart home berbasis Wemos D1 R2 untuk mengontrol lampu, kunci pintu, dan sensor gerakan asing melalui Telegram. Sistem ini bekerja optimal dengan jaringan Wi-Fi yang stabil, memungkinkan pengendalian perangkat secara akurat [5].

Penelitian Smart Gorden Menggunakan Arduino dan Telegram. Penelitian ini mengembangkan smart gorden berbasis IoT yang dapat membuka dan menutup gorden secara otomatis melalui Telegram. Sistem ini memiliki waktu rata-rata 32 detik untuk membuka atau menutup gorden, dengan delay pengiriman perintah sekitar 3,5 detik [6].

Penelitian Rancang Bangun Pendeteksi Pengaman Pintu dan Jendela Berbasis Internet Of Things Penelitian ini merancang sistem pengaman pintu dan jendela berbasis IoT menggunakan aplikasi Blynk. Sistem ini memberikan informasi real-time tentang kondisi pintu dan jendela, serta mendeteksi pembukaan paksa untuk meningkatkan keamanan rumah [7].

Penelitian Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kabupaten Tangerang. Penelitian ini mengembangkan sistem pembuangan sampah

otomatis menggunakan Wemos D1 dan Adafruit. Sistem ini mendeteksi kapasitas tempat sampah dan melakukan pembuangan otomatis melalui linear aktuator, meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah [8].

Penelitian selanjutnya yaitu *Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android (Studi Kasus: SDN 1 Rangai Tri Tunggal Lampung Selatan)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi pengenalan ragam jenis alat musik tradisional untuk *smartphone* yang berbasis *augmented reality* agar lebih memudahkan dalam mempelajari ragam jenis alat musik tradisional yang ada di Indonesia [9].

Penelitian tentang Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Indonesia Menggunakan Metode Based Marker Augmented Reality Berbasis Android. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi augmented reality berbasis Android sebagai media pembelajaran alat musik tradisional Indonesia. Aplikasi ini menggunakan sistem tracking untuk melacak marker pada media seperti buku atau majalah, yang kemudian menampilkan alat musik tradisional dalam bentuk 3D dan virtual button untuk memainkan nadanya. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan rasa kecintaan terhadap alat musik tradisional dan mempermudah pengguna untuk mempelajarinya tanpa harus mengunjungi tempat asal alat musik tersebut [10].

Pengembangan penelitian selanjutnya yaitu Prototipe Sistem Kontrol Otomatis Penutup dan Pembuka Jendela Rumah Via Telegram Berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan prototipe sistem otomatis pengendali jendela rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan antarmuka Telegram.

2. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

   Metode ini dilakukan dengan cara mengamati langsung objek penelitian untuk memperoleh data yang relevan. Observasi bertujuan untuk mengidentifikasi fakta dan kondisi lapangan secara langsung, sehingga informasi yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

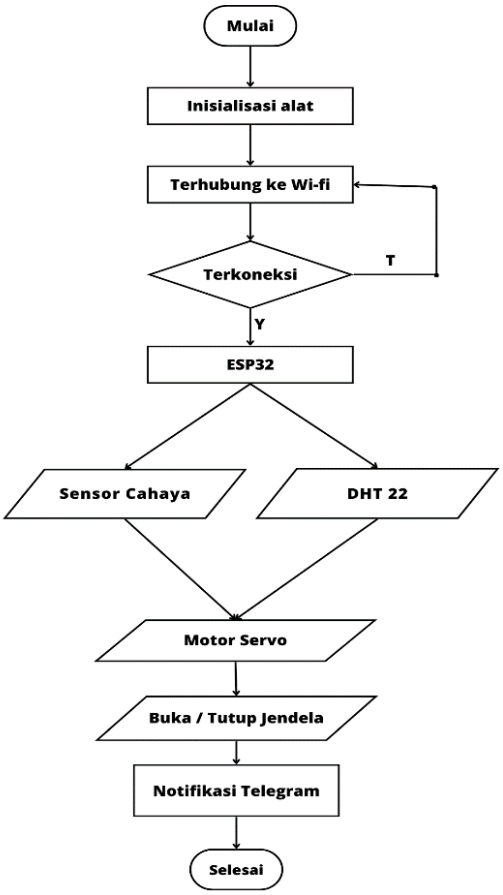
2. Metode Pustaka

   Metode ini melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber pustaka seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen lain yang relevan dengan topik penelitian. Metode ini digunakan untuk mendukung analisis dengan landasan teori yang kuat dan memperkaya konteks penelitia

B. *Flowchart*

Prototipe sistem kontrol otomatis penutup dan pembuka jendela rumah berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 dirancang untuk mengatur jendela secara otomatis sesuai kondisi lingkungan. Mikrokontroler ESP32 akan menginisialisasi sistem, terhubung ke Wi-Fi, dan memproses data dari sensor cahaya serta sensor DHT22 untuk mengukur tingkat kecerahan, suhu, dan kelembapan. Berdasarkan data tersebut, ESP32 mengontrol motor servo untuk membuka atau menutup jendela secara otomatis, kemudian mengirimkan notifikasi ke Telegram berisi informasi lingkungan dan status jendela. Sistem ini memberikan kenyamanan dan efisiensi dengan memanfaatkan teknologi IoT.

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.78~85
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2335

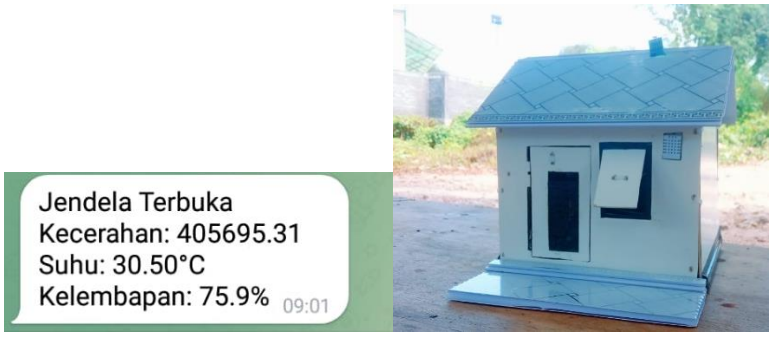


Gambar 1 *Flowchart* rancangan sistem secara umum

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Evaluasi Sistem

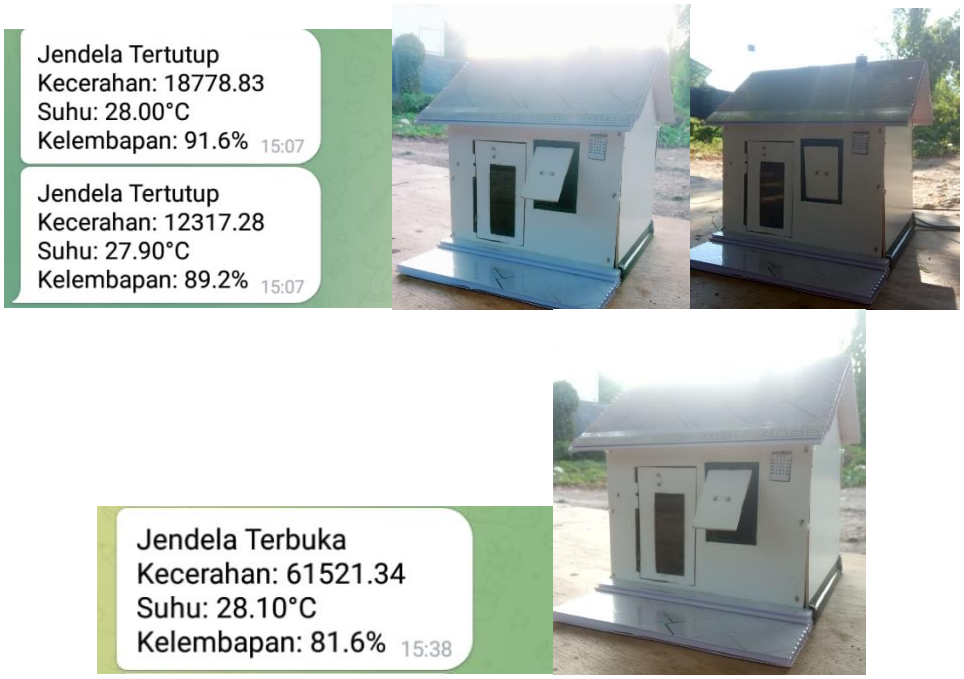
Evaluasi sistem dilakukan di area sekitar laboratorium informatika dengan menempatkan alat di luar ruangan untuk mendapatkan data cahaya, suhu, dan kelembapan.



Gambar 2 Pengamatan Alat jam 9:00 WITA

Pada saat mengaktifkan alat, akan ada notifikasi di telegram dengan jendela terbuka dikarenakan kecerahan yang tinggi dan suhu yang tinggi

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.78~85
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2335



Gambar 3 Pengamatan alat jam 15:00 WITA

Pada jam 15:07 WITA suhu menurun dan kelembaban naik sehingga jendela tertutup dan terbuka lagi pada jam 15:38 WITA.

Gambar 4 Pengamatan alat jam 16:00 WITA

Hujan ringan terjadi pada pukul 16:22 WITA, menyebabkan jendela tertutup karena kelembapan meningkat. Namun, karena cuaca tidak stabil, jendela sempat terbuka kembali.

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.78~85
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2335

Gambar 10 Pengamatan alat jam 17:00 WITA

Pada jam 17:00 WITA setelah pengamatan alat pada jam 16:00 WITA, jendela tertutup yang dikarenakan mendung dan mulai malam.

a. Jam 18:00 WITA

Gambar 11 Pengamatan alat jam 18:00 WITA

Pada jam 18:00 WITA pengujian alat akan masuk pada malam hari, jendela tertutup, karena sensor mendeteksi kurangnya cahaya matahari.

3. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan prototipe sistem kontrol otomatis penutup dan pembuka jendela rumah berbasis IoT yang terintegrasi dengan Telegram. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang memproses data dari sensor DHT22 untuk suhu dan kelembapan serta sensor LDR untuk intensitas cahaya. Jendela akan terbuka otomatis saat kecerahan di atas 400 LUX, suhu sekitar 29°C, dan kelembapan 75%, yang umumnya terjadi pada siang hari dengan cuaca cerah. Sebaliknya, jendela akan tertutup otomatis saat kecerahan di bawah 20 LUX, suhu 28°C atau lebih rendah, dan kelembapan di atas 90%, yang biasanya terjadi saat hujan atau menjelang malam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini bekerja dengan responsif dan memberikan notifikasi sesuai kondisi cuaca, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna.

5. SARAN

Sebagai pengembangan lebih lanjut, sistem ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan sensor hujan dan angin untuk meningkatkan akurasi dalam merespons kondisi cuaca, serta mengoptimalkan pengalaman pengguna melalui aplikasi mobile atau web interaktif yang menyediakan kontrol manual dan visualisasi data sensor dalam bentuk grafis. Selain itu, pengoptimalan konsumsi energi dengan panel surya dan penguatan protokol keamanan koneksi Wi-Fi juga perlu dipertimbangkan untuk menjadikan sistem lebih efisien dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Sanaris dan I. Suharjo, “Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IOT),” *Jurnal Teknologi dan Otomasi*, vol. 5, no. 84, 2020, doi: 10.1234/iot.2020.001.

[2] A. Rahayu dan H. Hendri, “Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT,” *JTEV*, vol. 6, no. 2, hlm. 19, Apr 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108347.

[3] S. Anwar dan Hermanto, “Pemanfaatan Internet of Thing (IoT) Dalam Pengendalian Lampu Dan Kipas Berbasis Android,” *Restikom*, vol. 2, no. 1, hlm. 17–31, Jun 2022, doi: 10.52005/restikom.v2i1.63.

[4] Nur Atikah, Tuti Hartati, Agus Bahtiar, Kaslani, dan Odi Nurdiawan, “Sistem Image Capturing Menggunakan ESP32-Cam Untuk Memonitoring Objek Melalui Telegram,” *KOPERTIP*, vol. 6, no. 2, hlm. 49–53, Jul 2022, doi: 10.32485/kopertip.v6i2.141.

[5] M. R. B. Aji dan N. I. Prasetya, “PENARAPAN INTERNET OF THINGS PADA SMART HOME BERBASIS WEMOS,” *Melek-IT*, vol. 7, no. 1, hlm. 53–66, Jan 2022, doi: 10.30742/melekitjournal.v7i1.184.

[6] Asizan, “Smart Gorden Menggunakan Arduino dan Telegram,” *International Journal of IoT and Smart Systems*, vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.1234/iot.2023.006.

[7] W. A. Herlambang, “RANCANG BANGUN PENDETEKSI PENGAMAN PINTU DAN JENDELA BERBASIS INTERNET OF THINGS,” *Exact Papers in Compilation*, vol. 3, no. 2, 2019.

[8] H. D. Ariessanti, M. Martono, dan J. Widiarto, "Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kab.Tangerang," *ccitj*, vol. 12, no. 2, hlm. 229–240, Agu 2019, doi: 10.33050/ccit.v12i2.694.

[9] N. Rianto, A. Sucipto, dan R. D. Gunawan, "Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android (Studi Kasus: SDN 1 Rangai Tri Tunggal Lampung Selatan)," *Jurnal Media Pembelajaran Cerdas*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.1234/iot.2020.010.

[10] S. L. Br. Ginting dan F. Sofyan, "APLIKASI PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL INDONESIA MENGGUNAKAN METODE BASED MARKER AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID," *MIU*, vol. 15, no. 2, Des 2017, doi: 10.34010/miu.v15i2.554.