

# IMPLEMENTASI KONTROL JEMURAN SERTA MONITORING SUHU BERBASIS ESP32 DENGAN INTEGRASI BLYNK DAN TELEGRAM

Ahmad Tubagus Nabil Maulana<sup>1\*</sup>, Muhammad Rafi Catur Wijayanto<sup>2</sup>, Muhammad Daffa Ariq Fadilah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

## Keywords:

Internet of Things (IoT), ESP32, Jemuran Otomatis, Blynk, Telegram Bot.

## Correspondent Email:

2210631170110@student.unsika.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini mengembangkan dan mengevaluasi sebuah sistem jemuran pintar berbasis Internet of Things (IoT) yang memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22 untuk pengukuran suhu dan kelembapan, platform Blynk untuk pemantauan jarak jauh, serta notifikasi melalui Telegram. Tujuan penelitian adalah mengotomasi pengeluaran dan penarikan jemuran berdasarkan kondisi lingkungan untuk mengurangi risiko kerusakan pakaian akibat kondisi cuaca dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Metodologi meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi algoritma ambang untuk pengendalian motor servo, integrasi dashboard Blynk, pembuatan bot Telegram, serta pengujian fungsional dan skenario lapangan untuk menilai akurasi sensor, responsivitas aktuator, stabilitas konektivitas, dan keandalan notifikasi. Hasil pengujian prototipe menunjukkan sistem mampu mendeteksi perubahan suhu dan kelembapan secara real-time, mengaktifkan aktuator sesuai ambang yang ditetapkan, dan mengirimkan pemberitahuan otomatis kepada pengguna dengan latency yang rendah dalam kondisi jaringan lokal. Sistem ini berpotensi meningkatkan efisiensi pengeringan pakaian dan mengurangi kerugian material akibat cuaca, serta dapat diintegrasikan dalam ekosistem rumah pintar skala kecil.



Copyright © [JITET](#) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

**Abstract.** This study develops and evaluates an Internet of Things (IoT)-based smart clothesline system that employs an ESP32 microcontroller, a DHT22 sensor for temperature and humidity measurement, the Blynk platform for remote monitoring, and Telegram for automated notifications. The objective is to automate the extension and retraction of the clothesline according to environmental conditions to reduce clothing damage caused by adverse weather and to increase user convenience. The methodology includes hardware and software design, implementation of a threshold-based control algorithm for the servo motor, integration with a Blynk dashboard, development of a Telegram bot, and functional and field testing to assess sensor accuracy, actuator responsiveness, connectivity stability, and notification reliability. Prototype testing demonstrated that the system can detect real-time changes in temperature and humidity, actuate the servo according to preset thresholds, and deliver automatic notifications with low latency under local network conditions. The system has the potential to improve drying efficiency, reduce material loss from weather exposure, and be integrated into small-scale smart home ecosystems.

## 1. PENDAHULUAN

Proses pengeringan pakaian secara konvensional yang bergantung pada sinar matahari masih menjadi metode utama di berbagai wilayah, khususnya di Indonesia [1]. Namun, metode tradisional ini seringkali tidak efisien dan sangat bergantung pada kondisi cuaca yang tidak menentu [2]. Kondisi iklim tropis Indonesia yang ditandai dengan curah hujan tinggi dan perubahan cuaca mendadak menciptakan tantangan signifikan dalam proses penjemuran pakaian [3]. Keterlambatan dalam mengangkat jemuran saat hujan tiba-tiba dapat menyebabkan pakaian kembali basah, memerlukan waktu pengeringan ulang, dan berpotensi merusak kualitas serat kain [4]. Sebaliknya, paparan sinar matahari yang berlebihan dalam waktu lama juga dapat menyebabkan lunturnya warna dan degradasi material pakaian, sehingga mengurangi masa pakai tekstil [5].

Di era modern ini, Internet of Things (IoT) telah mengalami pertumbuhan eksponensial dan menawarkan solusi cerdas untuk mengotomatisasi berbagai tugas rumah tangga [6]. Teknologi IoT memungkinkan integrasi sensor, aktuator, dan protokol komunikasi untuk menciptakan lingkungan rumah yang cerdas dan responsif terhadap kondisi lingkungan [7]. Sistem otomasi rumah berbasis IoT tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan efisiensi, tetapi juga memberikan kemampuan monitoring dan kontrol jarak jauh yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan modern yang dinamis [8].

Projek ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan merancang sebuah sistem jemuran otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32. ESP32 dipilih karena memiliki kemampuan komputasi yang powerful dengan CPU hingga 240 MHz, dilengkapi dengan konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi, konsumsi daya yang efisien, serta harga yang terjangkau, menjadikannya sangat sesuai untuk aplikasi IoT dan perangkat smart home [9], [10]. Sistem ini dirancang tidak hanya untuk menarik jemuran secara otomatis berdasarkan kondisi cuaca yang dideteksi melalui sensor suhu dan kelembaban, tetapi juga memberikan kemudahan kontrol dan monitoring jarak jauh kepada pengguna [11].

Sensor DHT (Digital Humidity and Temperature) digunakan dalam sistem ini untuk

mendeteksi kondisi lingkungan dengan akurasi tinggi [12]. Sensor DHT22, misalnya, memiliki tingkat akurasi mencapai 97,97% untuk pengukuran suhu dan 99,35% untuk pengukuran kelembaban, menjadikannya pilihan yang andal untuk aplikasi monitoring cuaca [13]. Data dari sensor ini diproses oleh ESP32 untuk menggerakkan servo motor yang berfungsi mengontrol posisi jemuran, memungkinkan sistem merespons perubahan cuaca secara otomatis dan presisi [14].

Dengan memanfaatkan platform Blynk, pengguna dapat memantau suhu dan kelembaban secara real-time serta mengendalikan sistem jemuran melalui aplikasi pada smartphone mereka [15]. Platform Blynk menyediakan antarmuka yang user-friendly untuk visualisasi data sensor, kontrol perangkat jarak jauh, dan kemampuan untuk mengatur notifikasi berdasarkan kondisi tertentu [16]. Kemampuan monitoring dan kontrol ini sangat penting bagi individu yang memiliki mobilitas tinggi dan tidak selalu berada di rumah untuk mengawasi jemuran mereka.

Sebagai pelengkap, sistem akan diintegrasikan dengan Telegram Bot API untuk mengirimkan notifikasi otomatis kepada pengguna [17]. Notifikasi ini mencakup peringatan saat jemuran ditarik masuk karena terdeteksi hujan, pemberitahuan saat suhu mencapai titik tertentu yang mengindikasikan cuaca panas berlebih, serta status real-time dari kondisi lingkungan sekitar jemuran [18]. Integrasi dengan Telegram memberikan keunggulan berupa kecepatan pengiriman notifikasi, kemudahan akses melalui aplikasi messaging yang sudah familiar bagi pengguna, dan kemampuan untuk menerima peringatan bahkan ketika aplikasi Blynk tidak aktif [19].

Kombinasi ESP32, sensor DHT, platform Blynk, dan Telegram Bot menciptakan solusi yang komprehensif, efisien, dan sangat relevan dengan kebutuhan rumah pintar (smart home) saat ini [20]. Sistem jemuran otomatis berbasis IoT ini tidak hanya mengoptimalkan proses pengeringan pakaian dengan merespons kondisi cuaca secara real-time, tetapi juga memberikan kenyamanan dan ketenangan pikiran bagi pengguna yang dapat memantau dan mengontrol sistem dari mana saja [21]. Dengan demikian, sistem ini menjawab tantangan praktis dalam kehidupan sehari-hari melalui

penerapan teknologi IoT yang inovatif dan terjangkau.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Internet of Things (IoT) untuk Smart Home

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep di mana objek sehari-hari dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lain untuk terhubung dan bertukar data melalui internet. Dalam konteks *smart home* (rumah pintar), IoT memungkinkan otomatisasi berbagai tugas rumah tangga, seperti sistem pencahayaan, keamanan, dan pemantauan lingkungan. Penerapan IoT tidak hanya meningkatkan kenyamanan tetapi juga efisiensi energi dan memberikan kemampuan kontrol jarak jauh kepada pengguna.

### 2.2 Mikrokontroler ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler pilihan populer untuk proyek IoT karena berbagai keunggulannya. ESP32 tidak hanya memiliki CPU yang kuat (hingga 240 MHz), tetapi juga sudah terintegrasi dengan konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth. Hal ini menjadikannya platform yang ideal untuk perangkat yang perlu terhubung ke internet, seperti sistem jemuran otomatis ini. Selain itu, konsumsi dayanya yang efisien dan harganya yang terjangkau membuatnya sangat sesuai untuk aplikasi *smart home*.

### 2.3 Sensor Lingkungan

Untuk mendeteksi kondisi cuaca secara akurat, sistem ini bergantung pada beberapa sensor:

- **Sensor DHT (Digital Humidity and Temperature):** Sensor ini, khususnya model seperti DHT22, digunakan untuk mengukur dua parameter lingkungan utama: suhu dan kelembaban udara. Sensor DHT22 dikenal memiliki akurasi yang tinggi. Dalam sistem ini, data suhu dan kelembaban yang diperoleh dari sensor tidak digunakan secara terpisah, melainkan diolah lebih lanjut oleh ESP32 untuk menghitung nilai **Heat Index (Indeks Panas)**. *Heat Index* adalah parameter yang lebih baik untuk merepresentasikan "rasa panas" yang dirasakan manusia, karena

mengkombinasikan suhu dan kelembaban relatif. Nilai *Heat Index* inilah yang menjadi pemicu utama bagi sistem untuk menentukan apakah kondisi cuaca di luar terlalu panas untuk menjemur pakaian.

- **Sensor Hujan (Rain Sensor):** Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan air hujan secara langsung. Ketika air hujan mengenai permukaan sensor, resistansinya berubah, dan sinyal ini dikirim ke ESP32 untuk menandakan bahwa hujan telah turun.

### 2.4 Platform Blynk

Blynk adalah platform IoT yang dirancang untuk memudahkan pembuatan antarmuka aplikasi seluler (Android dan iOS) guna mengontrol dan memantau perangkat keras dari jarak jauh. Blynk menyediakan antarmuka *user-friendly* untuk visualisasi data sensor secara *real-time* (seperti nilai Heat Index yang sudah terkalkulasi, suhu, dan kelembaban) dan kontrol perangkat (seperti menggerakkan servo secara manual).

### 2.5 Telegram Bot API

Untuk melengkapi sistem monitoring, integrasi dengan Telegram Bot API digunakan untuk mengirimkan notifikasi otomatis. Telegram Bot memungkinkan sistem mengirimkan peringatan instan ke *smartphone* pengguna ketika terjadi peristiwa tertentu, seperti saat jemuran ditarik masuk karena hujan atau saat suhu terdeteksi terlalu panas. Keunggulan Telegram adalah notifikasi yang cepat dan dapat diterima bahkan jika aplikasi Blynk tidak sedang dibuka.

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental (*experimental research*) dengan metode rancang bangun (*Research and Development/R&D*). Tujuannya adalah untuk merancang, membangun, dan menguji sistem jemuran otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mendeteksi kondisi cuaca secara real-time dan menggerakkan jemuran secara otomatis. Tahan Penelitian dilakukan secara sistematis dengan alur seperti gambar 3.1 berikut.

### 3.1 Studi Literatur

Tahap ini melibatkan pencarian dan analisis berbagai referensi ilmiah terkait konsep Internet of Things, sistem kontrol otomatis, sensor DHT22, mikrokontroler ESP32, aplikasi Blynk, dan Telegram Bot. Tujuan tahap ini adalah untuk memperoleh dasar teori dan teknologi yang relevan dalam pengembangan sistem.

### 3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis dilakukan untuk menentukan kebutuhan perangkat keras dan lunak (*software* dan *hardware*)

### 3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dalam dua aspek utama, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

- **Perancangan Perangkat Keras**

Sistem dirancang dengan mengintegrasikan beberapa komponen utama seperti mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, sensor hujan, serta motor servo. Sensor DHT22 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara di sekitar area jemuran. Data dari sensor ini digunakan untuk menentukan kondisi cuaca secara real-time. Sementara itu, sensor hujan digunakan untuk mendeteksi keberadaan air hujan pada permukaan sensor. Mikrokontroler ESP32 berperan sebagai pusat kendali sistem yang mengolah data dari sensor-sensor tersebut dan mengirimkan instruksi ke aktuator berupa motor servo. Motor servo berfungsi untuk menggerakkan rangka jemuran, baik menarik jemuran ke dalam ketika terdeteksi hujan maupun mengeluarkannya kembali saat kondisi cuaca kembali cerah.

- **Perancangan Perangkat Lunak**

Pemrograman sistem dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++. Program yang dibuat bertujuan untuk mengatur komunikasi antara sensor, mikrokontroler, dan aktuator, serta menghubungkan sistem ke platform IoT. Aplikasi **Blynk** digunakan untuk menampilkan data suhu dan kelembaban secara real-time sekaligus memberikan fitur kontrol manual kepada pengguna melalui smartphone. Selain itu, sistem juga diintegrasikan

dengan **Telegram Bot** untuk mengirimkan notifikasi otomatis, seperti peringatan ketika hujan terdeteksi atau kondisi suhu terlalu tinggi. Integrasi kedua platform ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengendalikan sistem jemuran dari jarak jauh secara praktis dan efisien.

### 3.4 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses realisasi dari hasil rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang telah disusun sebelumnya. Pada tahap ini, seluruh komponen utama seperti mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, sensor hujan, motor servo, serta rangkaian pendukung lainnya dirakit menjadi satu kesatuan sistem yang terintegrasi. Setiap komponen diuji konektivitasnya untuk memastikan fungsi dasar berjalan dengan baik sebelum dilakukan pengujian keseluruhan. Selanjutnya, kode program yang telah dibuat menggunakan Arduino IDE diunggah ke mikrokontroler ESP32 untuk mengatur proses pembacaan sensor, pengolahan data, dan pengendalian aktuator. Setelah program berhasil dijalankan, dilakukan pengujian komunikasi data antara ESP32 dengan platform Blynk dan Telegram Bot API guna memastikan bahwa sistem dapat mengirimkan serta menerima data secara real-time melalui jaringan internet. Tahapan ini juga meliputi penyesuaian parameter sensor dan pengaturan kecepatan servo agar sistem dapat bekerja secara stabil dan responsif terhadap perubahan kondisi cuaca.

### 3.5 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem jemuran otomatis berbasis IoT berfungsi sesuai dengan perancangan yang telah ditetapkan. Pengujian ini mencakup beberapa aspek utama, yaitu pengujian sensor, pengujian otomatisasi, pengujian konektivitas, serta pengujian aktuator. Pengujian sensor dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor DHT22 terhadap alat ukur standar guna mengetahui tingkat akurasi pembacaan suhu dan kelembaban. Pengujian otomatisasi dilakukan dengan mensimulasikan berbagai kondisi cuaca, seperti hujan dan panas, untuk melihat bagaimana sistem merespons secara

otomatis dalam menarik atau mengeluarkan jemuran. Selanjutnya, pengujian konektivitas bertujuan memastikan komunikasi antara mikrokontroler ESP32 dengan aplikasi Blynk dan Telegram Bot berjalan lancar tanpa keterlambatan data. Terakhir, pengujian aktuator dilakukan dengan mengamati kinerja motor servo dalam menggerakkan jemuran, memastikan pergerakan berlangsung dengan halus, presisi, dan tanpa kesalahan fungsi. Hasil dari seluruh proses pengujian ini menjadi dasar dalam mengevaluasi keandalan dan efisiensi sistem secara keseluruhan.

### 3.6 Evaluasi dan Hasil

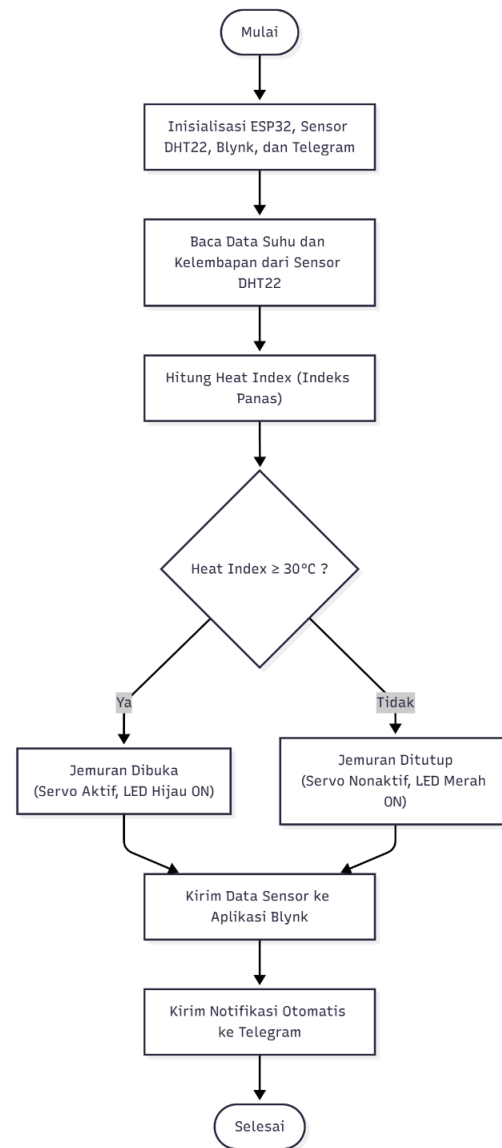
Tahap evaluasi dan analisis hasil dilakukan untuk menilai kinerja sistem berdasarkan data yang diperoleh selama pengujian. Analisis mencakup beberapa indikator utama, antara lain tingkat akurasi sensor DHT22 dalam mendeteksi suhu dan kelembaban, waktu respon sistem terhadap perubahan cuaca, serta kestabilan komunikasi antara perangkat keras dan platform IoT yang digunakan. Selain itu, efektivitas sistem dalam memberikan notifikasi otomatis melalui Telegram dan menampilkan data secara real-time pada aplikasi Blynk juga menjadi parameter penting dalam penilaian. Apabila ditemukan ketidaksesuaian atau kesalahan dalam pengoperasian sistem, dilakukan proses kalibrasi ulang sensor dan penyempurnaan kode program agar performa sistem dapat ditingkatkan. Melalui tahap ini, diperoleh kesimpulan mengenai tingkat keberhasilan sistem dalam mengatasi permasalahan pengeringan pakaian secara otomatis serta sejauh mana sistem mampu beroperasi dengan efisien, stabil, dan sesuai dengan tujuan perancangan awal.

## 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Desain Sistem

Sistem dirancang untuk mendeteksi kondisi cuaca secara otomatis menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler ESP32. Nilai suhu dan kelembaban diolah untuk menghitung Heat Index, yang menjadi acuan dalam menggerakkan servo motor untuk membuka atau menutup jemuran secara otomatis. Desain ini menjadikan proses pengeringan pakaian lebih efisien dan responsif

terhadap perubahan cuaca. Berikut adalah flowchart sistem yang diusulkan:



Gambar 1. Diagram alir sistem jemuran otomatis berbasis IoT

Gambar di atas menunjukkan alur kerja sistem secara keseluruhan. Proses diawali dengan inisialisasi perangkat dan pembacaan data suhu serta kelembapan dari sensor DHT22. Nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung Heat Index (indeks panas) sebagai dasar pengambilan keputusan. Jika nilai Heat Index mencapai  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ , sistem akan membuka jemuran secara otomatis dan menyalakan LED hijau. Sebaliknya, jika di bawah ambang batas, jemuran ditutup dan LED merah menyala. Data hasil pembacaan dikirim ke Blynk dan

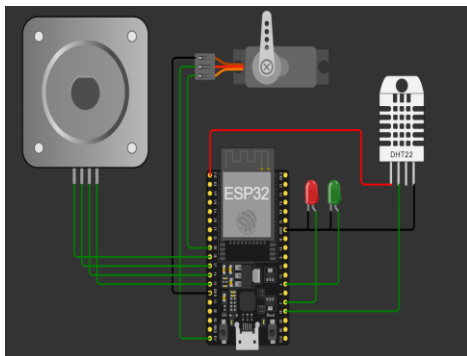
notifikasi dikirim melalui Telegram untuk memberi tahu pengguna kondisi terkini.

#### 4.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan berdasarkan rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dibuat sebelumnya. Proses implementasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak.

##### • Implementasi Perangkat Keras

Pada tahap ini seluruh komponen utama seperti ESP32, sensor DHT22, sensor hujan, servo motor, dan LED indikator dihubungkan sesuai dengan rancangan sistem. Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pusat kendali yang mengatur komunikasi antar komponen melalui pin digital. Berikut merupakan hasil implementasi rangkaian sistem jemuran otomatis berbasis ESP32:



Gambar 2. Rangkaian implementasi sistem jemuran otomatis berbasis ESP32

Gambar tersebut menunjukkan koneksi antar komponen, di mana sensor DHT22 terhubung ke pin 15 untuk membaca suhu dan kelembapan, servo motor ke pin 25 sebagai penggerak jemuran, serta LED merah dan hijau sebagai indikator status sistem.

##### • Implementasi Perangkat Lunak

Pemrograman sistem dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan bahasa C++. Mikrokontroler ESP32 dikonfigurasi untuk membaca data dari sensor DHT22 dan menghitung Heat Index (indeks panas). Jika nilai Heat Index  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ , sistem menggerakkan servo untuk membuka jemuran; jika di

bawah ambang batas, servo menutup jemuran secara otomatis.

Berikut cuplikan kode utama sistem:

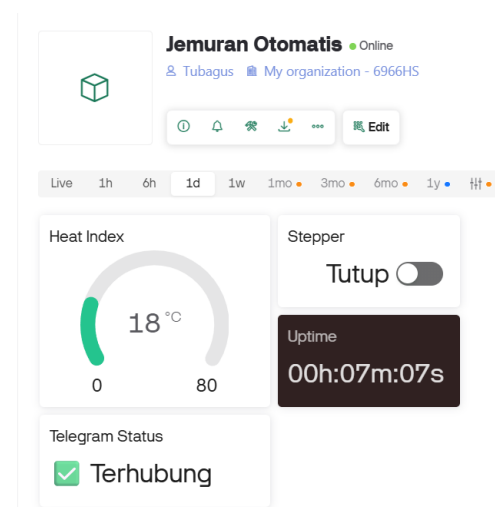
```
float    temperature =
dhtSensor.getTemperature()
;
float    humidity    =
dhtSensor.getHumidity();
float    heatIndex    =
dhtSensor.computeHeatIndex(temperature, humidity,
false);
if (heatIndex >= 30) jemur();
else
unjemur();
```

Potongan Kode 1. Program utama pembacaan suhu dan kelembapan

Hasil pembacaan suhu, kelembapan, dan Heat Index ditampilkan secara real-time melalui aplikasi Blynk. Sistem juga terhubung dengan *Telegram Bot API* untuk mengirimkan notifikasi otomatis ketika kondisi cuaca berubah.

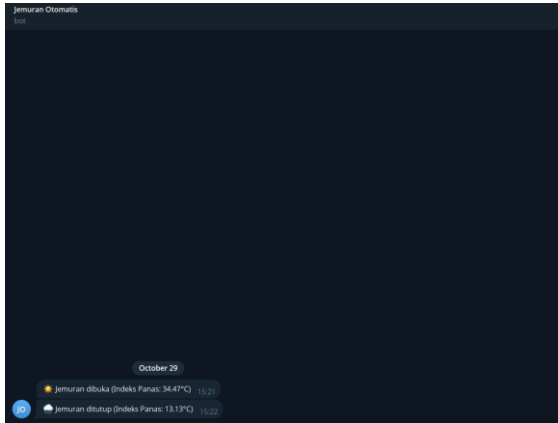
#### 4.3 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna dirancang melalui platform Blynk dan Telegram, yang menampilkan data suhu, kelembapan, serta status jemuran secara *real-time*. Selain itu, pengguna menerima notifikasi otomatis melalui Telegram ketika jemuran berubah status.



Gambar 3. Tampilan antarmuka sistem jemuran otomatis pada aplikasi Blynk

Gambar di atas menunjukkan antarmuka Blynk yang menampilkan data suhu, kelembapan, serta status jemuran. Pengguna dapat memantau kondisi lingkungan secara langsung melalui smartphone.



Gambar 4. Notifikasi otomatis sistem jemuran melalui aplikasi Telegram

Gambar di atas memperlihatkan pesan otomatis yang dikirim oleh sistem melalui Telegram. Notifikasi dikirim setiap kali jemuran berubah status, seperti ketika jemuran dibuka saat cuaca panas atau ditutup saat hujan.

#### 4.4 Pengujian Sistem

Hasil pengujian sistem jemuran otomatis :

Table 1. Hasil pengujian sistem jemuran otomatis berbasis IoT

Kon di si	Su hu (° C)	Kele mb. (%)	H. Ind ek	Stat us	Notifi kasi
Cera h	30	60	33	Terb uka	Tidak ada
Huja n	28	90	31	Tert utup	“Jemu ran ditarik otoma tis”
Pana s Ekst rem	38	40	41	Tert utup	“Suhu tinggi terdet eksi”

Berdasarkan tabel di atas, sistem mampu merespons perubahan nilai suhu dan kelembapan dengan baik. Ketika Heat Index

mencapai 30°C atau lebih, servo motor bergerak membuka jemuran dan LED hijau menyala. Sebaliknya, pada kondisi lembap atau hujan, jemuran tertutup dan LED merah menyala.

#### 4.5 Analisis Hasil

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 1, sistem jemuran otomatis berhasil merespons setiap kondisi cuaca sesuai dengan logika yang telah dirancang. Pada kondisi cerah, saat suhu mencapai sekitar 30°C dengan kelembapan 60%, sistem menghitung nilai Heat Index sebesar 33°C dan jemuran terbuka otomatis dengan indikator LED hijau menyala.

Sementara pada kondisi hujan, nilai suhu turun menjadi sekitar 28°C dan kelembapan meningkat hingga 90%, menghasilkan Heat Index sebesar 31°C. Sistem menutup jemuran secara otomatis, ditandai dengan LED merah menyala dan notifikasi dikirim melalui Telegram yang berisi pesan “Jemuran ditarik otomatis.”

Pada skenario panas ekstrem, ketika suhu mencapai 38°C dengan kelembapan 40%, sistem menghasilkan Heat Index sebesar 41°C dan menutup jemuran untuk menghindari risiko panas berlebih, disertai notifikasi “Suhu tinggi terdeteksi.”

Hasil pengujian tersebut diperoleh melalui simulasi pada platform Wokwi, dan menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem bekerja sesuai rancangan. Perbedaan kecil antara nilai simulasi dan kondisi aktual dapat terjadi karena model simulasi sensor DHT22 belum sepenuhnya merepresentasikan pembacaan sensor fisik di lingkungan nyata. Namun secara keseluruhan, sistem menunjukkan kinerja yang stabil, responsif, dan sesuai tujuan perancangan, di mana servo motor, LED indikator, serta integrasi Blynk dan Telegram berjalan dengan baik.

## 5 KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol jemuran otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi penuh dengan platform *Internet of Things* (IoT). Sistem ini terbukti mampu membaca kondisi cuaca secara *real-*



time dengan akurat, menggunakan sensor hujan untuk mendeteksi curah hujan dan sensor DHT22 untuk mengukur suhu serta kelembaban. Data dari DHT22 tersebut kemudian diolah oleh ESP32 untuk menghasilkan nilai **Heat Index (Indeks Panas)** sebagai indikator utama kondisi cuaca. Berdasarkan input sensor hujan dan nilai *Heat Index* tersebut, ESP32 berhasil mengolah data dan mengendalikan aktuator motor servo untuk menggerakkan jemuran secara otomatis —yaitu menarik jemuran saat terdeteksi hujan atau saat *Heat Index* melampaui ambang batas (cuaca terlalu panas), dan mengeluarkannya saat kondisi kembali cerah. Keberhasilan integrasi dengan platform Blynk memungkinkan pengguna untuk memantau data sensor (terutama *Heat Index*) dan melakukan kontrol manual sistem melalui *smartphone*. Selain itu, integrasi dengan Telegram Bot API juga berfungsi dengan baik, memberikan notifikasi otomatis kepada pengguna secara instan ketika terdeteksi hujan atau kondisi *Heat Index* yang ekstrem.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wibowo, B. Setiawan, dan C. Pratama, “Rancang Bangun Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Internet of Things,” *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 9, no. 1, hlm. 45–56, 2023.
- [2] R. E. S. Kusuma, I. G. M. Darmawan, dan I. N. Setiawan, “Smart Clothline System Based on Internet of Thing (IoT),” dalam *MATEC Web of Conferences*, 2018.
- [3] H. Wijayanto, F. Rahman, dan D. Setiawan, “Sistem Jemuran Pakaian Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT),” *Journal of Information and Communication Technology IKMI*, vol. 1, no. 1, hlm. 1–10, 2025.
- [4] M. N. Fauzan, I. Cholissodin, dan R. Fibriani, “Development of IoT Based Clothesline using Microcontroller,” *International Journal of Multidisciplinary: Education, Artificial Intelligence, Science, and Technology*, vol. 2, no. 2, hlm. 1–10, 2023.
- [5] F. Arifin, D. Kurniawan, dan S. Wijaya, “Monitoring and Information System for Automatic Clothes Drying Based on the Internet of Things,” *Jurnal Pikel*, vol. 12, no. 2, hlm. 187–196, 2024.
- [6] R. Kumar, P. Kumar, dan R. Tripathi, “Design and Implementation of an IOT-based Smart Home Automation System in Real World Scenario,” *EAI Endorsed Transactions on Internet of Things*, vol. 10, no. 2, hlm. 1–15, 2024.
- [7] A. Sharma, R. Singh, dan M. Gupta, “Smart Home Automation Using AI and IoT with High Security,” dalam *Proc. IEEE Int. Conf. on Intelligent Systems and Applications*, 2024, hlm. 1–6.
- [8] S. Chen, Y. Wang, dan Z. Liu, “User Experience design for IoT-Driven Smart Home Automation interfaces,” dalam *Proc. IEEE Int. Conf. on IoT and Applications*, 2024, hlm. 1–7.
- [9] D. Patel, K. Shah, dan R. Mehta, “Comparative Study of Microcontroller: ARDUINO UNO, RASPBERRY PI 4, ESP 32,” *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 12, no. 7, hlm. 1234–1242, 2024.
- [10] A. Koay, T. Cheong, dan K. Lim, “Design and Implementation of ESP32-Based IoT Devices,” *Sensors*, vol. 23, no. 15, 2023.
- [11] W. Saputra, S. Setiawan, dan D. Darmawan, “Design and Construction of Automatic Clothes Drying Rack Prototype Based on IoT (Internet of Things),” *Tsabit: Journal of Electrical and Informatics*, vol. 4, no. 1, hlm. 1–8, 2025.
- [12] M. Rizal, N. Hidayat, dan S. Kusuma, “Design of Monitoring System Temperature And Humidity Using DHT22 Sensor and NRF24L01 Based on Arduino,” *J Phys Conf Ser*, vol. 2421, no. 1, 2022.
- [13] R. Verma, S. Kumar, dan A. Singh, “DHT11 Sensor: A Comprehensive Study on Temperature and Humidity Sensor,” *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, vol. 8, no. 3, hlm. 1–6, 2024.
- [14] I. Saputra, D. Nugraha, dan A. Wibowo, “A Smart Clothes Drying Rack Roof Based on Arduino with Rain and Light Sensors,” *Komputa Journal*, vol. 13, no. 1, hlm. 1–9, 2024.
- [15] A. Nugroho, B. Setiawan, dan C. Wijaya, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING JARAK JAUH PINTU PINTAR RUMAH INDEKOS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN PLATFORM BLYNK,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 10, no. 2, hlm. 123–132, 2024.
- [16] L. Chen, Y. Wang, dan Z. Liu, “Internet of Things (IoT): Study of Arduino and



- Raspberry pie and their applications in various domains,” *International Journal of Research Publication and Reviews*, vol. 4, no. 9, hlm. 1234–1245, 2023.
- [17] R. Hidayat, N. Safitri, dan A. Pratama, “Flood Early Warning System with Notification Using Telegram Bot Based on IoT System,” *Journal of Electronics and Electrical Engineering Community*, vol. 10, no. 1, hlm. 23–34, 2025.
- [18] S. Ali, R. Kumar, dan N. Sharma, “Automated Alert System for River Water Level and Water Quality Assessment using Telegram Bot API,” *Journal of Computing Research and Innovation*, vol. 6, no. 3, hlm. 123–135, 2021.
- [19] F. Rahman, D. Hidayat, dan S. Wijaya, “Development of Internet of Things-Based Room Security using Telegram,” *Sisfotek Global Journal*, vol. 14, no. 2, hlm. 78–87, 2024.
- [20] M. Hassan, N. Ahmed, dan F. Rahman, “Towards Smart Home Automation Using IoT-Enabled Edge-Computing Paradigm,” *Sensors*, vol. 21, no. 14, 2021.
- [21] M. Pratama, N. Setiawan, dan A. Wibowo, “SISTEM KEAMANAN DENGAN SENSOR PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) DAN SOLENOID DOOR LOCK MENGGUNAKAN NODE MCU ESP8266 BERBASIS TELEGRAM,” *E-Business Innovation Development Journal*, vol. 3, no. 2, hlm. 234–245, 2024.