

Sistem kendali pemanas air otomatis berbasis blynk

Muhammad Habib Rifai^{1*}, Rohmad Rifa Ardianto², Syafrillah Astro Heriadi³

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

¹220103022@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika /Fakultas Ilmu
Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

²220103028@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

³220103038@mhs.udb.ac.id

Abstrak— Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah mendorong terciptanya sistem otomatis yang mampu meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu aplikasinya adalah sistem pemanas air otomatis yang dapat menggantikan metode manual yang kurang efisien dan berisiko. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemanas air berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor suhu DS18B20 dan dikendalikan secara otomatis menggunakan logika pemrograman berbasis ambang batas suhu. Sistem dikembangkan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan tahapan: identifikasi masalah, perancangan sistem, pembuatan alat, pemrograman, dan pengujian.

Pemanas akan aktif saat suhu air di bawah 30°C dan otomatis mati saat suhu mencapai 40°C. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja secara efisien dan stabil, dengan suhu maksimum tercatat antara 40°C–43°C dan toleransi kestabilan suhu sebesar $\pm 0.2^\circ\text{C}$. Integrasi aplikasi Blynk memungkinkan pemantauan suhu secara real-time dan kontrol manual melalui smartphone, sehingga meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan pengguna. Sistem ini terbukti mampu menggantikan pengoperasian pemanas air secara manual dengan pendekatan otomatis yang cerdas dan andal.

Kata kunci— Internet of Things, ESP32, DS18B20, pemanas air otomatis, Blynk, kontrol suhu otomatis.

Abstract— The advancement of Internet of Things (IoT) technology has encouraged the development of automated systems that enhance efficiency and convenience in everyday life. One such application is the automatic water heater system, designed to replace conventional manual methods that are often inefficient and prone to human error. This study aims to design and implement an automatic water heating system based on the ESP32 microcontroller, integrated with a DS18B20 temperature sensor, and programmed to operate automatically using predefined temperature thresholds. The system was developed using the Research and Development (R&D) method, involving problem identification, system design, device assembly, programming, and testing stages.

The heater is activated when the water temperature drops below 30°C and deactivated once it reaches 40°C. Test results show that the system functions efficiently and maintains temperature stability, with recorded maximum temperatures ranging from 40°C to 43°C and a stability tolerance of $\pm 0.2^\circ\text{C}$. The integration of the Blynk application allows real-time temperature monitoring and manual control via smartphone, enhancing user convenience, energy efficiency, and safety. This system proves to be a smart and reliable solution to replace manual water heating control.

Keywords— Internet of Things, ESP32, DS18B20, automatic water heater, Blynk, automatic temperature control.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dan informasi telah memberikan dampak besar di berbagai sektor, terutama dalam bidang Internet of Things (IoT). Kehadiran IoT mendorong peningkatan signifikan jumlah perangkat yang terhubung ke internet, seperti sensor dan smartphone[1]. Perkembangan teknologi secara terus-menerus mendorong peningkatan efisiensi dan kecepatan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Berbagai pekerjaan yang sebelumnya memerlukan banyak waktu dan tenaga kini menjadi lebih mudah berkat adanya sistem otomatis yang menyederhanakan proses

tersebut[2]. Salah satu bentuk sistem otomatis yang memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari adalah pemanas air, yang telah banyak digunakan oleh masyarakat. Inovasi pada teknologi pemanas air terus berkembang guna meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi para penggunanya[3]. Proses pemanas air secara efektif, aman dan terkontrol adalah faktor utama untuk mendukung kenyamanan dan produktivitas pengguna. Namun, masih ada banyak pemanas air umum yang menggunakan kontrol manual, seringkali tidak efektif dalam waktu dan energi dan risiko kerusakan akibat kelalaian pengguna. Studi ini adalah untuk merancang dan melakukan

sistem kontrol air panas berbasis air panas dengan sensor suhu seperti input dan pemanasan. Sistem ini harus mempertahankan suhu air yang stabil jika perlu, sambil meningkatkan efisiensi energi dan keamanan pengguna. Berkat pengujian dan analisis, efektivitas sistem kontrol ini akan dinilai untuk menentukan sejauh mana sistem dapat menggantikan metode kontrol manual yang masih banyak digunakan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D), yaitu metode penelitian yang berfokus pada pengembangan dan inovasi. Peneliti menyesuaikan prosesnya dengan kondisi nyata di lapangan, mengikuti tahapan-tahapan yang sesuai dengan metode R&D. Tahapan yang dilakukan meliputi identifikasi potensi masalah, pengumpulan data, perancangan produk, validasi desain, revisi berdasarkan masukan, serta pengujian produk[4]. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan alat pemanas air berbasis induksi guna meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi panas secara langsung. Pemanas induksi bekerja dengan menghasilkan panas pada logam melalui paparan medan magnet induktif. Proses pemanasan ini sangat dipengaruhi oleh konfigurasi kumparan yang digunakan, dimensi kumparan, serta beban pemanasannya. Faktor-faktor tersebut berperan penting dalam menentukan laju peningkatan suhu dan memengaruhi karakteristik pemanasan air secara keseluruhan[5]. Proses penelitian dimulai dengan tinjauan pustaka untuk mendapatkan dasar teori terkait sistem pengendalian suhu, cara kerja pemanas air, serta penggunaan Esp32 dan sensor suhu seperti DS18B20. Data yang diperoleh dari tinjauan ini dijadikan acuan dalam merancang sistem.

Tahap selanjutnya adalah merancang sistem, yang meliputi pembuatan diagram rangkaian dan penyusunan logika pemrograman. Komponen utama yang digunakan dalam sistem ini antara lain ESP32 sebagai unit pengendali, sensor suhu untuk mengukur temperatur air, elemen pemanas sebagai aktuator, serta modul relay yang berfungsi sebagai saklar elektronik untuk

mengatur suplai daya ke pemanas. Selain itu, aplikasi Blynk dimanfaatkan untuk menampilkan data suhu secara real-time kepada pengguna[6].

Setelah alat berhasil dirakit, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian untuk memastikan bahwa alat berfungsi sesuai dengan tujuan yang direncanakan. Jika alat berhasil melewati tahap pengujian, maka alat tersebut siap untuk diimplementasikan dan digunakan secara optimal[7]. Tahap berikutnya adalah melakukan pemrograman pada ESP32. Program dirancang untuk membaca data suhu dari sensor secara periodik dan mengatur operasi pemanas secara otomatis sesuai dengan batas suhu yang telah ditentukan. Jika suhu air turun di bawah batas minimum, pemanas akan diaktifkan; namun jika suhu mencapai atau melebihi batas maksimum, pemanas akan dimatikan.

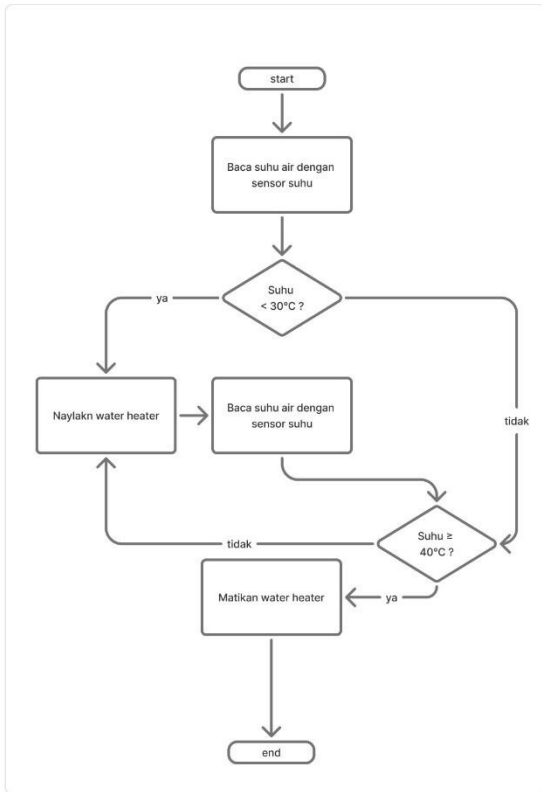
Setelah proses perakitan sistem selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk mengevaluasi performa alat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menilai sejauh mana alat bekerja secara efektif dan andal, serta untuk mendeteksi potensi masalah teknis yang mungkin perlu diperbaiki[8]. Pengujian dilakukan dengan memantau respons sistem terhadap perubahan suhu air, serta mencatat data suhu aktual, waktu respon, dan kestabilan sistem dalam menjaga suhu sesuai dengan target yang ditentukan. Data hasil pengujian kemudian dianalisis secara deskriptif guna mengevaluasi tingkat akurasi sensor, kecepatan respon sistem, serta efektivitas pengendalian suhu air secara otomatis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem kendali suhu berbasis mikrokontroler ESP 32 berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan logika sederhana namun efektif. Elemen pemanas akan menyala saat suhu di bawah ambang batas, dan akan mati otomatis jika suhu mencapai atau melebihi suhu maksimal yang ditentukan, yaitu 40°C.

A. Flowchart

Secara umum alat perancangan yang dibuat memiliki alur proses seperti gambar berikut



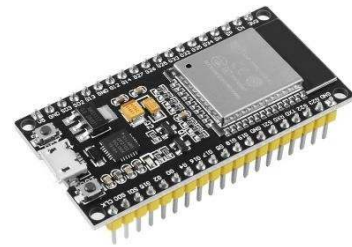
Gambar 1. flowchart

B. Komponen Alat dan Bahan

Komponen utama yang digunakan meliputi:

1) ESP 32

Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang telah dilengkapi dengan modul WiFi dan Bluetooth, sehingga sangat mendukung implementasi sistem berbasis Internet of Things (IoT) dalam menjalankan fungsinya. ESP32, yang dikembangkan oleh Espressif Systems, merupakan mikrokontroler dengan integrasi modul komunikasi nirkabel dan dilengkapi antenna switch bawaan. Perangkat ini dirancang untuk aplikasi pada perangkat seluler maupun sistem IoT. Selain itu, ESP32 dikenal dengan konsumsi daya yang efisien karena memiliki fitur hemat energi yang dapat diandalkan[9].



Gambar 2. ESP32 V1

2) Sensor suhu DS18B20

Sensor DS18B20 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh seseorang dan tahan air (waterproof). Output dari sensor DS18B20 berupa data digital. Karakteristik dari sensor ini antara lain, digunakan pada tegangan 3-5V, tingkat akurasi kesalahan yaitu ±0,5°C dengan kisaran suhu antara -10°C sampai 85°C, kabel merah pada sensor DS18B20 untuk VCC, kabel hitam pada sensor DS18B20 untuk GND, kabel kuning pada sensor DS18B20 untuk data, diameter kabel yaitu 4mm dengan Panjang 90cm[10].



Gambar 3. Sensor suhu DS18B20

3) Elemen pemanas sebagai actuator

Elemen pemanas berfungsi sebagai pennghasil energi panas yang digunakan untuk memanaskan suhuair di dalam tangki pemanas dan akan terus menjaga suhu air pada nilai suhu yang diinginkan. Elemen pemanas air akan mendapatkan masukan tegangan selama suhu air belum mencapai nilai set point suhu[11].



Gambar 4. Elemen Pemanas Air

4) Modul relay

Modul relay adalah komponen elektronik berupa saklar dengan arus listrik sebagai pengendalinya. Modul relay digunakan untuk melakukan kontrol beban AC dengan rangkaian kontrol DC dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan beban dan tegangan rangkaian kontrol. Modul relay diperlukan dalam rangkaian elektronika sebagai pelaksana serta antarmuka antara beban dan sistem kontrol elektronik dengan sistem catu daya yang berbeda[12].

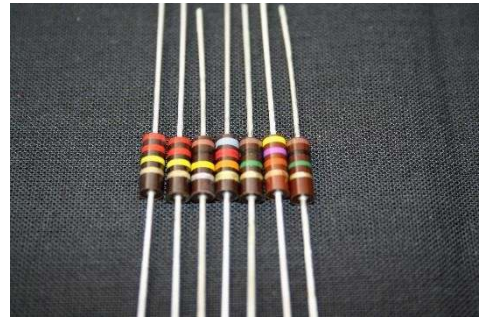


Gambar 5. Relay

5) Resistor

Hambatan atau yang bisa disebut juga sebagai resistor memiliki fungsi untuk mengontrol aliran arus yang ada pada suatu rangkaian. Selain berfungsi sebagai pengontrol arus, resistor juga memiliki fungsi sebagai pembagi tegangan. Sehingga terciptalah suatu rangkaian yang disebut dengan rangkaian pembagi tegangan (*Voltage Divider*). Rangkaian pembagi tegangan atau voltage divider ini merupakan

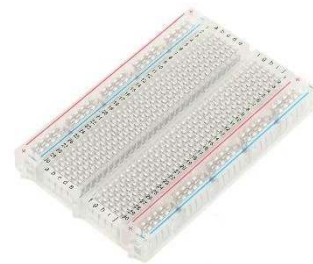
suatu rangkaian yang berfungsi untuk mengubah nilai tegangan yang awalnya besar menjadi kecil[13].



Gambar 6. Resistor

6) Breadboard

Penggunaan breadboard dalam rangkaian elektronik IoT memiliki keunggulan karena sifatnya yang tidak permanen, sehingga memudahkan dalam menyusun dan menyambungkan komponen rangkaian dengan baik[14].



Gambar 7. Breadboard

C. Perancangan Sistem

Merancang sistem kendali pemanas air otomatis yang terdiri dari:

- Esp 32 sebagai pengendali utama
- Sensor ds18b20 sebagai pengukur suhu
- Relay modul 1 chanel sebagai pengendali beban listrik dengan daya besar
- Resistor untuk menahan arus listrik
- Elemen pemanas air sebagai aktuator untuk menghatakkan panas kedalam air.

D. Perakitan Alat

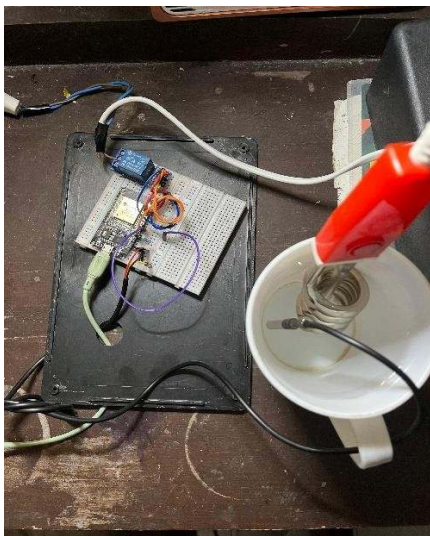
Instalasi dilakukan dengan menghubungkan semua sub sistem yang telah dirancang yang kemudian membentuk sistem kontrol. Setelah

proses penggabungan sistem yang dihasilkan merupakan sistem kontrol yang kompleks.aplikasi blynk disertakan juga untuk pemantauan manual jika elemen pemanas tidak bisa berhenti secara otomatis.

Logika program dirancang agar mikrokontroler membaca suhu secara berkala, dan berdasarkan hasil pembacaan:

Jika suhu < 30°C → pemanas aktif

Jika suhu ≥ 40°C → pemanas nonaktif



Gambar 8. Perakitan Alat

E. Hasil Pengujian Sistem

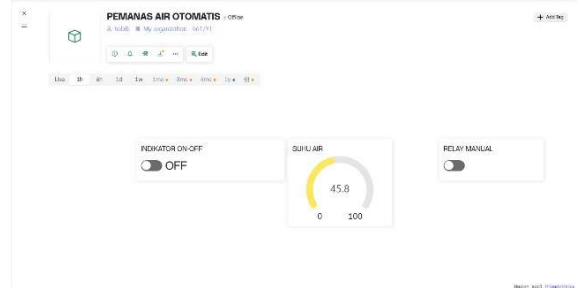
Pengujian dilakukan dengan memanaskan air dari suhu awal yang berbeda-beda hingga suhu maksimal tercapai. Data berikut merupakan hasil pengujian sistem:

No	Suhu Awal	Waktu Menuju 40°C (menit)	Status Pemanas Saat 40°C	Suhu Maksimal Tercatat (°C)	Waktu Stabil (detik)
1.	29	3	Mati	42.2	±10
2.	23	5	Mati	41.1	±13
3.	20	7	Mati	40.7	±10
4.	19	7.5	Mati	43.4	±11
5.	26	4	Mati	42.6	±12
6.	21	6	Mati	42	±10
7.	34(m anual)	2	Mati	41	±12

Tabel 1. Hasil Pengujian

Setelah suhu mencapai 40°C, sistem secara otomatis memutus aliran daya ke elemen pemanas, dan suhu cenderung stabil di sekitar titik tersebut dengan toleransi ±0.2°C.

Aplikasi Blynk turut digunakan sebagai aplikasi pendukung yang memungkinkan pengendalian dan pemantauan sistem jarak jauh melalui smartphone



Gambar 9. Aplikasi blynk

Aplikasi Blynk berfungsi sebagai antarmuka pemantauan sistem secara real-time. Aplikasi ini menampilkan parameter, yaitu suhu.Aplikasi Blynk terdapat tombol switch digunakan untuk kendali manual,dan terdapat indikator on/off untuk memantau alat pemanas.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pemanas air otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dan sensor suhu DS18B20 berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem ini mampu membaca suhu air secara berkala dan mengontrol elemen pemanas secara otomatis sesuai dengan batas suhu yang telah ditentukan, yaitu menyala saat suhu < 30°C dan mati saat suhu ≥ 40°C.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja secara efisien, responsif, dan stabil dalam mempertahankan suhu air pada titik yang diinginkan. Rata-rata suhu maksimum yang dicapai berkisar antara 40°C–43°C, dengan waktu pemanasan bervariasi tergantung suhu awal, serta kestabilan suhu dengan toleransi ±0.2°C setelah mencapai batas maksimum.

Penggunaan ESP32 memungkinkan integrasi sistem dengan platform IoT melalui aplikasi Blynk, yang memberikan kemudahan dalam pemantauan suhu secara real-time dan kontrol manual dari jarak jauh. Hal ini meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan pengguna dalam penggunaan alat pemanas air.

Dengan sistem ini, pendekatan otomatis dan cerdas dalam pengendalian suhu air terbukti dapat menggantikan metode manual yang kurang efisien dan berisiko terhadap kelalaian pengguna

- [14] Pembagi Tegangan,” 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.upi.edu/index.php/TELNECT/>
D. Salsabila Estu, M. Yantidewi, B. M. Rusdi, M. Biyadhie Adikuasa, and M. Khoiro, “Alat Monitoring Ketinggian Air Laut Berbasis IOT dengan Nodemcu ESP32 DAN HC-SR04 IOT-Based Sea Water Level Monitoring Tool with Nodemcu ESP32 and HC-SR04,” 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

REFERENSI

- [1] F. Rozi, “Systematic Literature Review pada Analisis Prediktif dengan IoT: Tren Riset, Metode, dan Arsitektur,” 2020.
- [2] D. Sektor Pertanian *et al.*, “LITERATURE REVIEW: PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS (IOT) DI SEKTOR,” 2025.
- [3] K. S. Antonius Managam Simamora, “RANCANG BANGUN SWITCH CONTROL THERMOSTAT PADA WATER HEATER KAPASITAS 10 LITER DENGAN DAYA 300 WATT,” 2023.
- [4] M. Nizam, H. Yuana, and Z. Wulansari, “MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB,” 2022.
- [5] U. M. Sidoarjo *et al.*, “Design and Construction of Water Heater with Induction Method with Arduino Uno Monitoring Rancang Bangun Pemanas Air Dengan Metode Induksi Dengan Monitoring Arduino Uno,” 2022.
- [6] N. Nurdiana and A. Azis, “Perancangan Pengendali Temperatur pada Alat Pengereng Makanan,” 2022.
- [7] M. T. Damanik, S. Sumarno, I. O. Kirana, I. Gunawan, and I. Irawan, “Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Kebisingan Suara di Perpustakaan Stikom Tunas Bangsa Pematangsiantar Berbasis Mikrokotroller Arduino Uno,” *Jurnal Penelitian Inovatif*, vol. 2, no. 1, pp. 79–86, Apr. 2022, doi: 10.54082/jupin.58.
- [8] M. Al Amin, “PROTOTYPE ALAT PENGUSIR BURUNG MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DI PERSAWAHAN BELIMBING RAYA MURUNG PUDAK,” 2025.
- [9] Y. Prabowo, A. Narendro, T. Wisjhnuadji, and F. Teknologi Informasi, “Uji Akurasi Modul KWH Meter Digital PZEM-004T Berbasis Pengendali Digital ESP32,” *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 85–96, 2023.
- [10] I. A. B. R. William Aritonang, “Implementasi Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor Tekanan MPX5700AP menggunakan Mikrokotroller Arduino Pada Alat Pendeteksi Tingkat Stress,” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2021.
- [11] J. Homepage *et al.*, “IJEERE: Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy Temperature Control System for Water Heater with Servo Valve using PID Method Sistem Pengendalian Suhu Pada Pemanas Air Dengan Servo Valve Menggunakan Metode PID,” vol. 3, no. 2, 2023, doi: 10.57152/ijeere.v3i1.
- [12] M. Toby Sathya Pratika, I. Nyoman Piarsa, and A. A. Kt Agung Cahyawan Wiranatha, “Rancang Bangun Wireless Relay dengan Monitoring Daya Listrik Berbasis Internet of Things,” 2021.
- [13] M. Satrio *et al.*, “Analisis Perhitungan Teori dengan Menggunakan Variasi Simulator Online pada Rangkaian