

**PERANCANGAN KIPAS ANGIN OTOMATIS BERBASIS SENSOR
SUHU MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS**

Muhammad Daffa¹, Sumardiono²

Universitas Bina Insani

E-mail: daffamudaffa347@gmail.com¹

ABSTRAK

This research is motivated by the problem of using conventional fans which are less efficient because users have to set the device manually without any automatic adjustment to changes in room temperature. The purpose of this research is to design and build an automatic fan based on the Internet of Things (IoT) that can adjust its performance based on the ambient temperature. The method used in this research is experimental through a hardware and software engineering approach, utilizing an Arduino microcontroller, a DHT11 temperature sensor, a relay, an I2C LCD module, and a 12-volt fan. The test results show that the designed system successfully detects temperature accurately; the relay automatically turns on the fan when the temperature reaches a certain limit, while the temperature monitoring data is successfully displayed locally on the LCD smoothly. For further research development, this system is expected to be equipped with a fan speed control feature, an additional humidity sensor, and full control integration.

Keywords — Arduino, DHT11, Internet of Things, Automatic Fan, Temperature Sensor.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pada penggunaan kipas angin konvensional yang kurang efisien karena pengguna harus mengatur perangkat secara manual tanpa adanya penyesuaian otomatis terhadap perubahan suhu ruangan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun kipas angin otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat menyesuaikan kinerjanya berdasarkan suhu sekitar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental melalui pendekatan rekayasa perangkat keras dan perangkat lunak, memanfaatkan mikrokontroler Arduino, sensor suhu DHT11, relay, modul LCD I2C, dan kipas angin 12 volt. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang berhasil mendeteksi suhu dengan akurat; relay secara otomatis menghidupkan kipas ketika suhu mencapai batas tertentu, sementara data pemantauan suhu berhasil ditampilkan secara lokal pada LCD dengan lancar. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, sistem ini diharapkan dapat dilengkapi dengan fitur pengatur kecepatan putaran kipas, penambahan sensor kelembaban, serta integrasi kontrol penuh.

Kata Kunci: Arduino, DHT11, Internet of Things, Kipas Angin Otomatis, Sensor Suhu.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi otomatis memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam pengendalian perangkat elektronik seperti kipas angin. Umumnya kipas angin masih dikendalikan secara manual, sehingga tidak efisien. Untuk itu, dibutuhkan sistem otomatis yang dapat bekerja berdasarkan suhu ruangan. Dengan menggunakan sensor suhu DHT11 dan mikrokontroler Arduino Uno, kipas dapat dikendalikan secara otomatis, memberikan efisiensi dan kenyamanan bagi pengguna. penciptaan perangkat elektronik baru. Inovasi ini dikembangkan untuk mempermudah aktivitas sehari-hari masyarakat serta menghemat waktu dan tenaga. Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan dua musim yaitu musim panas dan musim hujan. Di beberapa kota di Indonesia, kepadatan penduduk telah menyebabkan suhu tinggi [Supiyandi et al., 2023]

Kipas angin merupakan perangkat elektronik konvensional yang sering dipergunakan sebagai pengatur sirkulasi udara pada saat cuaca panas. Pada saat ini pengendalian ON/OFF masih dikendalikan secara manual dengan saklar teras kurang efisien. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang dapat mengendalikan ON/OFF tersebut secara otomatis dengan menyesuaikan posisi objek serta suhu udara didalam ruangan sehingga menghemat penggunaan energi listrik.[Sudrajat dan Rofifah, 2023]

Sekolah SMK PGRI KARISMA BANGSA. Merupakan salah satu sekolah kejuruan yang berlokasi di Jl.Raya Cileungsi-Jonggol Km 6, Desa Gandoang, RT.01/RW.03, Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat Sekolah SMK PGRI KARISMA BANGSA memiliki 4 kelas di antaranya TKJ (Teknik komputer Dan Jaringan) dan OTKP (otomisasi dan tata kelolaan perkantoran).

Terdapat permasalahan pada latar belakang untuk pengembangan sistem ini. Diantaranya adalah terkait dengan kelas yang masih menggunakan kipas angin menggunakan tuas tanpa adanya sistem otomatis pada kipas angin dapat menimbulkan resiko kelistrikan pada sekolah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, model pengembangan sistem yang di gunakan adalah metode prototype. Metode ini dipilih karena mendukung pengembangan sistem secara bertahap dan fleksible, mulai dari pengumpulan kebutuhan perancangan awal, pengujian hingga proses penyempurnaan. Dengan metode ini penelitian dapat mengidentifikasi kebutuhan sistem dan juga melakukan evaluasi dan perbaikan secara berulang sampai sistem memenuhi harapan pengguna.



Gambar I. Metode Prototype
Sumber: Hasil Penelitian (2026)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Sistem

Setelah melakukan serangkaian pengujian fungsional menggunakan metode Black Box Testing serta pengujian penerimaan pengguna melalui Beta Testing, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap kinerja sistem (system performance analysis). Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana komponen perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang terintegrasi dalam prototipe ini mampu bekerja secara konsisten, akurat, serta memberikan dampak nyata terhadap kenyamanan termal dan efisiensi energi di SMK PGRI Karisma Bangsa.

Analisis Akurasi dan Responsivitas Sensor DHT11

Berdasarkan pengujian pembacaan parameter lingkungan, sensor DHT11 yang digunakan dalam prototipe ini menunjukkan tingkat kestabilan yang baik dalam memindai fluktuasi suhu udara.

Kecepatan Respons: Sensor memiliki jeda waktu (delay) pembacaan sekitar 2 detik, yang merupakan standar operasional komponen DHT11. Ketika mendeteksi adanya perubahan suhu mikro (seperti simulasi paparan uap hangat), sensor mampu memperbarui data secara linear dan mengirimkannya ke mikrokontroler Arduino Uno tanpa adanya kendala pengiriman data yang masif.

Stabilitas Nilai Data: Informasi suhu yang terbaca terbukti minim fluktuasi ekstrem (noise data). Hal ini penting karena validitas data dari sensor DHT11 menjadi acuan utama bagi mikrokontroler dalam mengambil keputusan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan kipas angin.

```
void loop() {  
    // Pembacaan suhu dari sensor DHT11  
    float suhu = dht.readTemperature();  
  
    // Menampilkan data pada LCD dan Dashboard IoT  
    lcd.setCursor(0, 0);  
    lcd.print("Suhu: ");  
    lcd.print(suhu);  
    lcd.print(" C");  
  
    // Kontrol Relay berdasarkan ambang batas suhu  
    if (suhu >= 31.0) {  
        digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); // Kipas ON  
    } else {  
        digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // Kipas OFF  
    }  
  
    // Waktu tunda sampling pembacaan sensor (2 Detik)  
    delay(2000);  
}
```

Gambar Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian di atas dan implementasi fungsi delay(2000) pada source code, terbukti bahwa sistem membutuhkan waktu respon rata-rata sebesar 2,006 detik. Delay 2 detik ini berfungsi sebagai pembatas agar proses pembacaan sensor stabil dan menghindari lonjakan saklar relay yang terlalu sering akibat fluktuasi suhu sesaat.

Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan

Berdasarkan seluruh rangkaian proses perancangan, implementasi perangkat keras, serta tahapan pengujian fungsional (Black Box) dan pengujian pengguna (Beta Testing) yang telah dilakukan, didapatkan beberapa poin evaluasi penting mengenai kelebihan dan

kekurangan dari prototipe kipas angin otomatis berbasis sensor suhu dan Internet of Things (IoT) ini. Evaluasi objektif ini diperlukan sebagai acuan ilmiah serta bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem yang lebih sempurna di masa mendatang.

Kelebihan Prototipe

Prototipe yang dirancang dan diimplementasikan untuk ruang kelas/lab komputer di SMK PGRI Karisma Bangsa ini memiliki beberapa keunggulan utama, antara lain:

1. Otomatisasi Sistem yang Responsif Prototipe ini mampu menggantikan peran manusia dalam mengoperasikan saklar kipas secara manual. Berdasarkan pengujian, transisi pengaktifan relay ketika sensor DHT11 membaca ambang batas suhu panas (31°C) berjalan sangat responsif dengan waktu tunda (delay) eksekusi kurang dari 1 detik.
2. Optimalisasi Efisiensi Energi Listrik Dengan adanya kendali otomatis, kipas angin tidak akan terus menyala saat kondisi ruangan sejuk (30°C) atau saat kelas dalam keadaan kosong. Arus daya listrik hanya akan dialirkan secara penuh ketika suhu ruangan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian proses perancangan, implementasi perangkat keras, hingga tahapan pengujian fungsional (Black Box) dan pengujian pengguna (Beta Testing) terhadap prototipe kipas angin otomatis berbasis Internet of Things (IoT) di SMK PGRI Karisma Bangsa, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem otomatisasi kipas angin telah berhasil dirancang dan diterapkan menggunakan sensor suhu DHT11 sebagai pengukur kondisi lingkungan serta mikrokontroler Arduino Uno sebagai unit pemroses utama. Sistem mampu membaca parameter suhu ruangan dan memproses data tersebut untuk memicu eksekusi relay secara otomatis.
2. Kesesuaian Logika Operasional: Pengujian fungsional menunjukkan bahwa logika IF-THEN yang ditanamkan pada mikrokontroler berfungsi dengan akurat. Kipas angin akan tetap mati (deaktivasi) pada kondisi ruangan sejuk/normal (30°C), dan akan otomatis menyala secara penuh pada kecepatan tinggi ketika sensor mendeteksi suhu ruangan masuk dalam kategori panas (31°C). Informasi status suhu dan kondisi kipas ini juga berhasil disajikan baik secara lokal pada layar LCD I2C
3. Optimalisasi dan Efisiensi: Penerapan sistem otomatisasi berbasis suhu ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik di lingkungan ruang kelas/lab komputer SMK PGRI Karisma Bangsa. Arus daya listrik hanya akan dialirkan secara penuh ketika suhu ruangan benar-benar membutuhkan pendinginan,

Saran

Mengingat penelitian ini masih menitikberatkan pada fungsi dasar kendali otomatis serta memiliki beberapa keterbatasan dalam penerapannya, maka penulis menyampaikan beberapa saran ilmiah yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem yang lebih sempurna di masa mendatang

1. Pengembangan Variasi Kecepatan Kipas: Pada penelitian selanjutnya, sistem pengendalian disarankan tidak hanya terbatas pada kondisi ON dan OFF saja. Pengembangan dapat dilakukan dengan menambahkan variasi tingkat kecepatan kipas (multi-speed) yang bertingkat secara dinamis (misalnya kecepatan rendah, sedang, dan tinggi) menyesuaikan dengan fluktuasi grafik kenaikan suhu ruangan.
2. Penyempurnaan Komponen dan Validitas Sensor: Mengingat akurasi sensor DHT11 menjadi acuan utama mikrokontroler dalam mengambil keputusan, disarankan untuk meningkatkan kualitas komponen dengan menggunakan sensor suhu tingkat industri yang memiliki tingkat akurasi dan ketahanan lebih tinggi
3. Perluasan Skala Penerapan dan Survei Pengguna: Penerapan sistem di masa depan diharapkan dapat diperluas ke seluruh ruang kelas secara masif di SMK PGRI

Karisma Bangsa. Selain itu, penelitian lanjutan perlu melibatkan survei kepuasan pengguna (siswa dan guru) secara statistik guna mengukur dampak langsung otomatisasi ini terhadap peningkatan kenyamanan kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqham AA. 2020. Perancangan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Suara Berbasis Mikrokontroler. *Joined J. (Journal Informatics Educ.* 3: 38.
- Armaijn L, Darmayanti D, Sonia B, Rochmat H. 2024. No Title 濟無No Title No Title No Title. 2: 306–312.
- Dkk. KGS. 2024. Kipas Angin Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor. 1: 9–16.
- Frisenta AN, Kharismasari LN, Ardiva R, Putra D, Susanto R. 2024. Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu DHT 11 Dalam Bentuk Wayang. 182–187.
- Ningrum NK, Basyir A. 2022. Perancangan Sistem Keamanan Pintu Ruangan Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Internet of Things (IoT). *J. Ilm. Matrik* 24: 21–27.
- Pasha D, Susanti M. 2022. Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Rumah Pada PT Graha Sentramulya. *J. Eng. Inf. Technol. Community Serv.* 1: 10–15.
- Ramadani S, Agusman R, Wardah U. 2025. Perancangan dan Implementasi Sistem kipas angin otomatis berbasis arduino uno dengan sensor dht11. 5: 1–16.
- Setiawan A, Purnamasari AI. 2019. Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)* 3: 451–457.
- Sudrajat R, Rofifah F. 2023. Rancang Bangun Sistem Kendali Kipas Angin dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Remik* 7: 555–564.
- Supiyandi S, Rizal C, Iqbal M, Siregar MNH, Eka M. 2023. Smart Home Berbasis Internet of Things (IoT) Dalam Mengendalikan dan Monitoring Keamanan Rumah. *J. Inf. Syst. Res.* 4: 1302–1307.
- Asmaleni P, Hamdani D, Sakti I. 2020. Pengembangan Sistem Kontrol Kipas Angin Dan Lampu Otomatis Berbasis Saklar Suara Menggunakan Arduino Uno. *J. Kumparan Fis.* 3: 59–66.
- Apdillah D, Sastri J, Fitriani A, Rahmadiansyah R. 2026. Kontrol Kipas Angin Otomatis Berdasarkan Suhu Berbasis Internet of Things (IoT). 4: 19544–19547.
- RMP. 2026. Perancangan Dan Implementasi Kipas Angin Otomatis Berbasis Esp32 Dan Dht11 Untuk Pengendalian Suhu Ruangan. *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.* 14.
- Arief YS, Akbar Y. 2025. Pengembangan Sistem Kipas Angin Pintar Berbasis IoT untuk Pemantauan Suhu dan Kelembapan secara Real-Time. *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.* 6: 1931–1938.
- Soleh A, Setianama M, Tyas FA. 2025. Model Fuzzy Logic sebagai Basis Pengetahuan Kontrol Kipas Angin Otomatis berdasarkan Suhu dan Jumlah Orang. *Pros. Semin. Nas. LPPM UMJ.*
- Alfi N, Arif HL, Rahmawanto A, Prasetya EW, Akhsani R, Prayoga S. 2026. Implementasi Modul ESP32 Sebagai Pengendali Kipas Angin Berbasis Jaringan

WiFi. 3: 21–27.

Wahyuni CN, Nirsal N. 2025. Sistem Kendali Kipas Angin Berbasis Internet of Things Melalui Telegram Bot Sebagai Smart Home. JIKA (Jurnal Inform. 9: 285.