

Sistem Pengendalian Alat Elektronik Berbasis Sensor Suhu Pada Rumah Adat Joglo

Muhammad Rois Fawwaz Purnama^{1*}, Nayla Aulia Novia Azizah², Muhammad Galih Mahardika³, Muhammad Iqbal Asoka Effendi⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa
^{1*}240103113@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa
²240103112@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa
³240103110@mhs.udb.ac.id

⁴Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa
⁴240103111@mhs.udb.ac.id

⁵Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa
⁵rudi_susanto@udb.ac.id

Abstrak— Rumah tradisional Joglo adalah bagian dari warisan budaya Indonesia dengan nilai arsitektur yang signifikan, namun rumah adat ini belum banyak memperoleh teknologi modern yang mendukung. Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan system pengendalian elektronik berbasis sensor suhu untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi pada rumah adat Joglo. Sistem menggunakan sensor DHT22 yang terhubung kedalam Arduino UNO, serta dikombinasikan dengan relay untuk mengontrol perangkat seperti kipas secara otomatis. Metode pengujian yang dilakukan adalah pemantauan suhu secara realtime guna mengevaluasi kinerja sistem. Hasil akan menunjukkan bahwa system dapat menunjukkan perubahan suhu dengan baik dan mengatur perangkat secara otomatis. Kesimpulannya system ini efektif untuk mengintegrasikan teknologi modern pada bangunan adat tanpa mengurangi nilai budayanya.

Kata kunci— rumah adat joglo, sensor suhu, otomatisasi, mikrokontroler, penghematanenergi.

Abstract— Joglo traditional houses are part of Indonesia's cultural heritage with significant architectural value, but these traditional houses have not received much modern technology support. This research aims to design and implement a temperature sensor-based electronic control system to improve comfort and efficiency in the Joglo traditional house. The system uses a DHT22 sensor connected to Arduino UNO, and combined with relays to control devices such as fans automatically. The test method is realtime temperature monitoring to evaluate system performance. The results will show that the system can show temperature changes well and regulate the device automatically. In conclusion, this system is effective for integrating modern technology in traditional buildings without reducing their cultural values.

Keywords— Joglo traditional house, temperature sensor, automation, microcontroller, energy saving.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, dimana terdiri dari dua musim yaitu musim panas dan musim hujan. Jika sedang musim panas, maka cuaca disekitar menjadi gerah. selain itu pemanasan global menja di faktor lain yang mempengaruhi cuaca menjadi tidak tentu. Untuk itu banyak manusia yang mencari berbagai cara untuk dapat mendinginkan suhu. Baik dengan menggunakan Air Conditioner (AC), kipas angin, berendam, ataupun mandi berkali-kali [1]. Suhu dan kelembaban lingkungan ruangan sangat

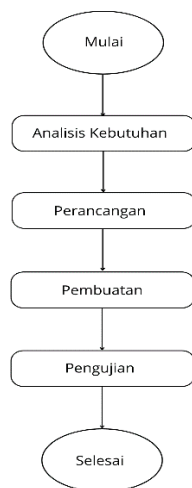
berpengaruh pada efektivitas kegiatan atau bahkan dalam pekerjaan [2].

Alat pengukur suhu sudah digunakan secara luas di berbagai area, mulai dari sarana kesehatan sampai tempat umum serta tempat kerja dan lainnya [3]. Maka terciptalah suatu gagasan ide membuat pengendalian suhu ruangan menggunakan fan dan DHT22 berbasis arduino. Tujuan dari perancangan alat ini adalah untuk mewujudkan sebuah perangkat pengendali suhu ruangan dengan cara mengontrol suhu sebuah ruangan, apabila suhu ruangan tersebut terasa panas yang berlebihan maka secara otomatis nantinya dapat di atur menjadi lebih

normal dengan menggunakan fan motor dc untuk menormalkan suhu yang dilengkapi alat pengontrol pembaca suhu dengan DHT22 sebagai pendeteksi suhu terhadap ruangan yang diuji secara realtime dan akan ditampilkan tinggi/rendahnya suhu pada sebuah lcd sebagai tampilan monitoring suhunya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan 4 tahapan yang disajikan pada gambar 1:



Gambar 1. Metodologi penelitian

Tahapan metodologi ini terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan dan pengujian. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, yang mencakup identifikasi alat – alat yang digunakan dalam Sistem Pengendalian Alat Elektronik Berbasis Sensor Suhu Pada Rumah Adat Joglo. Tahapan perancangan bertujuan untuk merancang sistem pengendalian sensor suhu. Tahapan ini terdiri atas diagram blok, skema rangkaian dan flowchart sistem. Pada tahapan pembuatan, disusun rumah adat Joglo beserta implementasi alatnya. Lalu, dilakukan pengujian setelah sistem pengendali sensor berhasil diimplementasikan pada rumah adat Joglo

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan

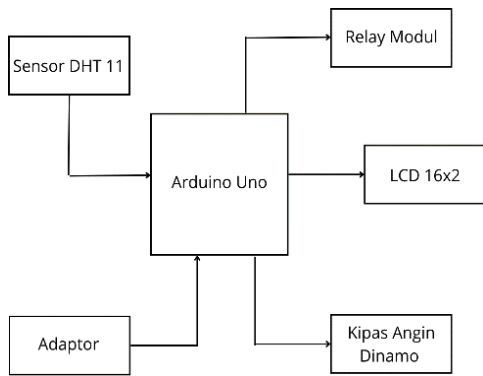
Pada bagian ini terdiri atas komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan sistem pengendalian alat elektronik berbasis sensor suhu. Alat-alat ini terdiri atas a) Arduino uno, b) LCD 16x2, c) relay 5V, d) DHT22, e) dinamo 5V + kipas, f) baterai AA dan g) adaptor baterai AA, serta h) kabel jumper. Arduino uno berfungsi sebagai mikrokontroler yang menjadi sistem control [4], LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan keterangan suhu dan kelembapan [5], Relay berfungsi sebagai saklar yang berfungsi mengontrol kipas otomatis [6], DHT22 merupakan sensor pendeteksi suhu dan kelembapan [7], dinamo 5V berfungsi sebagai kipas otomatis yang diberikan tegangan dari baterai AA 2 buah melalui adaptor. Lalu kabel jumper berfungsi untuk menghubungkan antar komponen [8]. Komponen-komponen ini disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Komponen alat

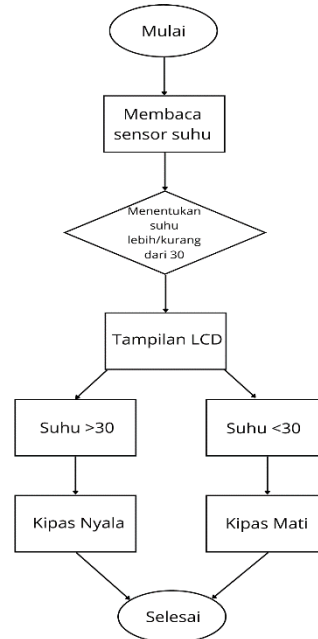
3.2 Perancangan

Tahapan perancangan terdiri atas 3 komponen yaitu diagram blok, skema rangkaian dan flowchart sistem, diagram blok merupakan gambar yang menunjukkan alur input, proses dan output dengan tujuan menjelaskan alur sistem komponen secara garis besar [9]. Diagram blok disajikan pada gambar 2. Bagian yang termasuk input ialah DHT 11 dan adaptor. Input akan diolah oleh Arduino Uno dan akan menghasilkan output LCD 16x2 dan kipas angin dinamo.

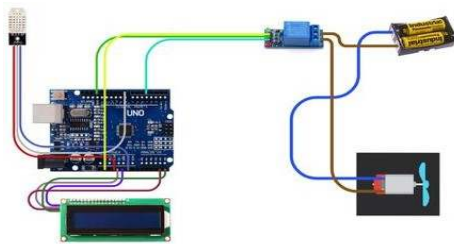


Gambar 3. Diagram blok

Skema rangkaian merupakan Gambaran model yang akan dibuat [10]. Tahapan ini bertujuan untuk merangkai komponen secara simulasi sebelum diimplementasikan pada tahapan pembuatan.



Gambar 5. Flowchart sistem

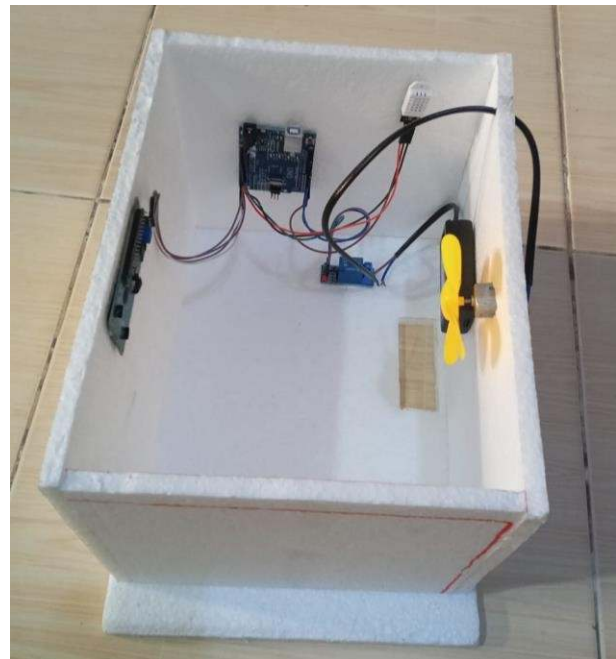


Gambar 4. Skema rangkaian

tahap ketiga yaitu Flowchart system, Dimana tahapan ini menjelaskan tentang alur kerja alat pengendalian suhu bekerja. System ini akan mendeteksi adanya suhu, lalu membuat Keputusan apakah suhunya diatas 30 °C, jika iya, maka output LCD menunjukkan suhu dan kipas akan menyala. Jika suhunya di bawah 30 °C maka output LCD akan menunjukkan keterangan suhu dan kipas tidak akan menyala. Flowchart ini disajikan pada gambar 5.

3.3 Pembuatan

Pada tahapan ini berisi implementasi alat pada rumah adat joglo yang disajikan pada gambar 6.



gambar 6. Implementasi alat pada rumah adat

Kode program yang digunakan dalam rancang bangun sistem pengendalian kipas berbasis sensor suhu digunakan software Arduino IDE dengan kode sebagai berikut.

3.4 Pengujian

Tahapan ini bertujuan untuk menguji apakah alat yang dibuat dapat bekerja atau tidak. Disini dilakukan pengujian dengan cara mendekati korek api pada sensor api. Hasil pengujian disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian alat

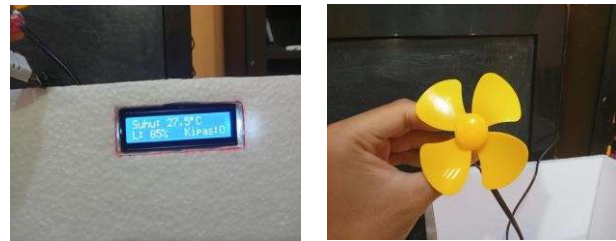
Suhu	keterangan	
	kelembapan	kipas
27,5 °C	85 %	Tidak menyala
30,3 °C	76 %	Menyala

Dari data pada Tabel 1, sistem pengendalian berbasis suhu terbukti berfungsi dengan baik. Ketika pengujian suhu pada 27,5°C (di bawah 30°C), sistem menampilkan data pada LCD tetapi tidak mengaktifkan kipas. Sebaliknya, ketika suhu mencapai 30,3°C (melebihi batas 30°C), kipas otomatis menyala sesuai pada flowchart sistem. Pengujian ini disajikan dengan gambar 8.

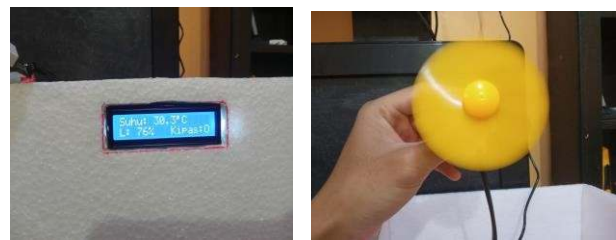
```

Sensorsuhu2 [Arduino IDE 2.3.6]
File Edit Sketch Tools Help
Sensorsuhu2.ino
1 // Sertakan library yang dibutuhkan
2 #include <Wire.h> // Library komunikasi I2C
3 #include <LiquidCrystal_I2C.h> // library untuk LCD I2C
4 #include <DHT.h> // Library untuk sensor DHT
5
6 // --- Konfigurasi Pin dan Pengaturan ---
7
8 // Pin untuk sensor DHT22
9 #define DHTPIN 8
10 #define DHTTYPE DHT22
11
12 // Pin untuk modul relay
13 #define RELAY_PIN 4
14
15 // Batas suhu untuk menyalakan kipas (dalam Celcius)
16 #define TEMP_THRESHOLD 30.0
17
18 // Inisialisasi ICD I2C (ganti 0x27 jika alamat I2C Anda berbeda)
19 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
20
21 // Inisialisasi objek sensor DHT
22 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
23
24 void setup() {
25 // Inisialisasi LCD
26 lcd.init();
27 lcd.backlight();
28 // Inisialisasi sensor DHT
29 dht.begin();
30
31 // atur pin relay sebagai output
32 pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
33 // Matikan kipas saat pertama kali dinyalakan
34 // Kembalikan modul relay "Active Low", artinya sinyal LOW menyalakan relay.
35 // Jadi kita beri sinyal HIGH untuk memuatkannya.
36 digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
37
38 // Tampilkan pesan selamat datang
39 lcd.setCursor(0, 0);
40 lcd.print("Selamat Kipas");
41 lcd.setCursor(0, 1);
42 lcd.print("Otomatis");
43 delay(2000);
44
45
46
47 void loop() {
48 // Jeda antar pembacaan
49 delay(1000);
50
51 // Baca suhu dan kelembapan
52 float h = dht.readHumidity();
53 float t = dht.readTemperature();
54
55 // Cek jika pembacaan gagal
56 if (isnan(h) || isnan(t)) {
57 lcd.clear();
58 lcd.setCursor(0, 0);
59 lcd.print("Gagal Baca");
60 lcd.setCursor(0, 1);
61 lcd.print("Cek Sensor!");
62 return;
63 }
64
65 // Tampilkan suhu dan kelembapan
66 lcd.setCursor(0, 0);
67 lcd.print("Suhu: ");
68 lcd.setCursor(0, 1);
69 lcd.print("Kelembapan: ");
70
71 // Tampilkan 1 angka di belakang koma
72 lcd.setCursor(10, 0);
73 lcd.print(t);
74
75 // Tampilkan kelembapan di basis desimal
76 lcd.setCursor(10, 1);
77 lcd.print(h);
78
79 // --- logika kontrol Kipas ---
80 // Cek jika suhu melebihi batas
81 if (t > TEMP_THRESHOLD) {
82 digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // Nyalakan relay (ke Kipas)
83 lcd.setCursor(0, 1); // Pindahkan kursor ke sebelah kanan
84 lcd.print("Kipas ON");
85 } else {
86 digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); // Matikan relay (ke Kipas)
87 lcd.setCursor(0, 1); // Pindahkan kursor ke sebelah kanan
88 lcd.print("Kipas OFF");
89 }
90 }
    
```

Gambar 7. Baris Kode



a) Kondisi alat ketika suhu di bawah 30°C



b) Kondisi alat ketika suhu di atas 30°C

Gambar 8. Hasil Pengujian

IV. KESIMPULAN

Dengan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem pengendalian alat elektronik berbasis sensor suhu pada rumah adat Joglo berhasil dibuat dan sesuai dengan tujuan awal, yaitu ketika suhu di bawah batas 30°C, sistem hanya menampilkan data di LCD tanpa mengaktifkan kipas. Namun, ketika suhu meningkat lebih dari 30°C, kipas secara otomatis menyala sesuai dengan alur kerja yang ditunjukkan pada flowchart sistem. Dapat dibuktikan dengan sistem yang menunjukkan respons sesuai terhadap kondisi suhu lingkungan selama pengujian berlangsung.

REFERENSI

- [1] Islam, H. I., Nabilah, N., Atsaurry, S. S. I., Saputra, D. H., Pradipta, G. M., Kurniawan, A., ... & Irzaman, I. (2016, October). Sistem kendali suhu dan pemantauan kelembaban udara ruangan berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor dht22 dan passive infrared (pir). In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 5, pp. SNF2016-CIP).
- [2] Nainggolan, H., & Yusuf, M. (2013). Rancang Bangun Sistem Kendali Temperatur Dan Kelembaban Relatif Pada Ruangan Dengan Menggunakan Motor Dc Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. *Jurnal Fisika Unand*, 2(3), 140.
- [3] Firgianingsih, U. (2023). *Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things* (Doctoral dissertation, Universitas Duta Bangsa Surakarta).
- [4] Nurrahmi, S., Miseldi, N., & Syamsu, S. H. (2023). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis pada Green House Tanaman Anggrek Menggunakan Sensor DHT22. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), 33-43.
- [5] Fathulrohman, Y. N. I., & Saepulloh, A. (2019). Alat Monitoring suhu dan kelembaban menggunakan arduino uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 2(1).
- [6] Maulia, A., Baihaqi, N., Faiz, N. F., Rizki, M., & Aribowo, D. (2024). Simulasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Ruangan Menggunakan Arduino Uno dan DHT22 pada Wokwi. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 3(4), 200-213.
- [7] Saputra, F., Suchendra, D. R., & Sani, M. I. (2020). Implementasi Sistem Sensor Dht22 Untuk Menstabilkan Suhu Dan Kelembapan Berbasis Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Pada Ruangan. *eProceedings of Applied Science*, 6(2).
- [8] Ismamudi, A., & Pramusinto, W. (2023). Penerapan Nodemcu dan Sensor Suhu Mlx90614 untuk Hand Sanitizer Otomatis Berbasis IoT. *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, 6(1), 1-11.
- [9] Thoha, A. S., Dwirastiaji, B., & Samsugi, S. (2021). Monitoring Dan Kontrol Suhu Aquascape Menggunakan Arduino Dengan Sensor Suhu Ds18B20. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 2(2), 2723-598.
- [10] Kafafi, R. F. (2019). Rancang Bangun Monitoring Suhu Dan Kelembaban Kandang Guna Mempermudah Kinerja Peternak Berbasis Arduino. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(2), 98-104.