

## PEMANTAUAN SUHU RUANGAN BERBASIS ANDROID DENGAN MEMANFAATKAN ARDUINO UNO

### MONITORING TEMPERATURE OF ROOM BASED ON ANDROID USING ARDUINO UNO

Subhan Nooriansyah<sup>1</sup>, Faridatun Nadziroh<sup>2</sup>, David Beckham<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

<sup>2</sup>Akademi Komunitas Semen Indonesia Gresik

<sup>3</sup>Universitas Internasional Semen Indonesia Gresik

Email: <sup>1</sup>[subhan.nooriansyah@uinsby.ac.id](mailto:subhan.nooriansyah@uinsby.ac.id), <sup>2</sup>[faridatun.nadziroh@gmail.com](mailto:faridatun.nadziroh@gmail.com),  
<sup>3</sup>[david.beckham20@student.uisi.ac.id](mailto:david.beckham20@student.uisi.ac.id)

#### Abstrak

Mikrokontroler kini semakin berkembang pesat dan semakin banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali. Bahkan saat ini sudah banyak mikrokontroler yang sudah dalam bentuk modul. Salah satu modul mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Arduino adalah jenis suatu papan yang berisi mikrokontroler. Dipadukan dengan modul Bluetooth menjadikan mikrokontroler ini dapat terhubung melalui perangkat Smartphone. Perangkat board mikrokontroler arduino memungkinkan untuk mengolah data hasil pembacaan suhu dari sensor suhu untuk ditampilkan ke unit penampil (display) menggunakan smartphone berbasis android. Data hasil pengolahan dari board arduino ini akan ditransmisikan menggunakan media wireless Bluetooth yang terkoneksi dengan smartphone android.

**Kata kunci:** *Arduino, Android, Monitoring*

#### Abstract

*Microcontrollers are now growing rapidly and are increasingly in demand in control system applications. Even now, there are many microcontrollers that are already in module form. One of the most widely used microcontroller modules is Arduino. Arduino is a type of board that contains a microcontroller. Combined with a Bluetooth module, this microcontroller can be connected via a Smartphone device. The Arduino microcontroller board device makes it possible to process the temperature reading data from the temperature sensor to be displayed to the display unit using an Android-based smartphone. The data processed from the Arduino board will be transmitted using Bluetooth wireless media that is connected to an Android smartphone.*

**Keywords:** *Arduino, Android, Monitoring*

#### 1. PENDAHULUAN

Mikrokontroler kini semakin berkembang pesat dan semakin banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali. Bahkan saat ini sudah banyak mikrokontroler yang menjadi yang sudah dalam bentuk modul. Salah satu modul mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Arduino adalah jenis suatu papan yang berisi mikrokontroler. Dipadukan dengan modul Bluetooth menjadikan mikrokontroler ini dapat terhubung melalui perangkat Smartphone.

Suatu benda memiliki ambang batas suhu minimal dan maksimal agar benda tersebut tetap bekerja/tidak rusak, jika suatu benda diberi suhu melebihi batas maka benda tersebut akan mengalami kegagalan/tidak berfungsi/rusak. Untuk menjaga sebuah suhu agar tidak melebihi

batas adalah dengan mengecek suhu benda dan suhu ruang tersebut. Pada pengukuran suhu biasanya digunakan alat ukur thermometer yang dikenal harus dipantau secara langsung.

Namun permasalahannya bagaimana kita bisa membuat alat ukur temperatur dengan lebih mudah, dengan waktu yang lebih singkat, namun dengan data yang lebih akurat dan mudah dikalibrasi. Hal ini dapat diatasi dengan membangun suatu sistem monitoring suhu menggunakan sensor suhu yang terhubung menggunakan unit kendali proses menggunakan board mikrokontroler arduino. Perangkat board mikrokontroler arduino memungkinkan untuk mengolah data hasil pembacaan suhu dari sensor suhu untuk ditampilkan ke unit penampil (display) menggunakan smartphone berbasis

android. Data hasil pengolahan dari board arduino ini akan ditransmisikan menggunakan media wireless Bluetooth yang terkoneksi dengan smartphone android.

Sehubungan dengan hal diatas inilah, penulis berkeinginan untuk mengembangkan sebuah sistem monitoring suhu ruangan dengan menggunakan modul Bluetooth dan modul arduino yang terhubung melalui perangkat android untuk mempermudah memantau suhu suatu ruangan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sensor suhu

Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik (Kadir:2015). Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Beberapa jenis sensor yang banyak digunakan dalam rangkaian elektronik antara lain sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor tekanan. Sensor suhu ada beberapa macam, namun disini kami menggunakan sensor suhu jenis IC LM35. Sensor suhu menggunakan komponen utama IC LM35 sebagai sensor suhu, LM35 merupakan sensor suhu yang akurat dimana tegangan keluaran berbanding lurus dengan suhu dalam derajat celcius sebesar  $10 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ .



Gambar 1. Sensor suhu LM35

Sensor ini memerlukan kalibrasi eksternal untuk menghasilkan ketelitian  $0.25^\circ\text{C}$  pada suhu ruangan. Sedangkan kemampuan sensor ini untuk mengukur suhu terletak pada kisaran  $-0^\circ$  -  $100^\circ\text{C}$  dengan tegangan output antara  $-1 \text{ Vdc}$  s/d  $+6 \text{ Vdc}$ . Tegangan negatif output sensor menunjukkan suhu negatif.

LM35 mempunyai output impedansi yang rendah sehingga akan mempermudah dalam pembacaan dan kontrol. Konsumsi energi yang diperlukan IC ini sangat rendah  $60 \text{ pA}$ , sehingga tidak menimbulkan panas yang relatif besar atau kurang dari  $0,1^\circ\text{C}$ . sensor ini menggunakan catu daya  $4\text{-}30 \text{ Vdc}$ .

### 2.2 Arduino

Arduino adalah kontroler single-board yang bersifat open-source, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik digital

dalam berbagai bidang (Kadir:2015). Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.



Gambar 2. Board Arduino Uno

### 2.3 Embedded system

*Embedded system* adalah suatu sistem komputer yang dibangun untuk melakukan tujuan atau fungsi tertentu. sistem tertanam ini memiliki central processing unit (CPU) yang umumnya dalam bentuk mikrokontroler ataupun microprocessor (Sutantio:2007). Sistem tertanam dapat pula didefinisikan sebagai sistem dengan ukuran yang relatif kecil dan berbasis komputer yang dikemas dalam bentuk chip.

### 2.4 Teknologi Bluetooth

Bluetooth merupakan media komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan satu perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya (Iqbal:2010). Fungsi dari bluetooth sendiri adalah untuk mempermudah melakukan pengiriman file yang terdapat pada perangkat komunikasi elektronik anda.

Definisi dari bluetooth sendiri adalah sebuah teknologi komunikasi wireless atau tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi  $2,4 \text{ GHz}$  (antara  $2.402 \text{ GHz}$  s/d  $2.480 \text{ GHz}$ ) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan juga suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan yang terbatas.

### 2.5 Android

Android Merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet (Priyo:2012). Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras,

peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

## 2.6 Alat dan Bahan

Hardware :

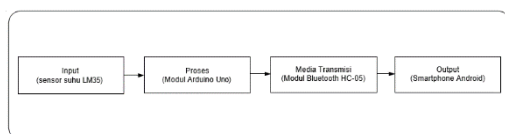
- Sensor Suhu LM35
- Arduino Board
- Modul Bluetooth HC-05

Software :

- Arduino IDE  
Digunakan sebagai aplikasi Editor untuk pemrograman Arduino
- Arduino Bluetooth LM35  
Digunakan untuk menampilkan hasil monitoring suhu di smartphone berbasis android.

## 2.7 Desain sistem

Desain sistem monitoring suhu ruangan menggunakan Arduino berbasis android ini, terdiri dari beberapa desain utama, antara lain :  
1. Desain Catu Daya Digunakan untuk sumber daya listrik yang akan digunakan oleh modul Arduino dan juga modul Bluetooth HC05.  
2. Desain Perangkat Input Meliputi desain modul Sensor LM35.  
3. Desain Perangkat Proses Meliputi desain modul arduino yang di konfigurasi dengan menggunakan modul Bluetooth HC-05.  
4. Desain Perangkat Output Meliputi desain tampilan di Smartphone Android. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada blok diagram dibawah ini :



**Gambar 3.** Blok diagram sistem

## 2.8 Rancangan Sistem

Perancangan sistem monitoring suhu ruangan menggunakan arduino berbasis android ini terdiri dari perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Perancangan perangkat keras meliputi perancangan catu daya, perancangan rangkaian arduino dengan modul suhu LM35, dan perancangan modul arduino dengan modul Bluetooth HC-05. Sedangkan perancangan

perangkat lunak meliputi perancangan software sketch monitoring suhu di Arduino IDE.

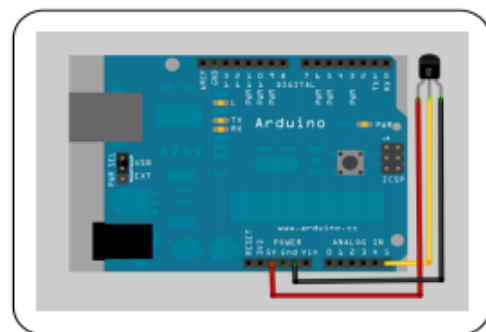
### 2.8.1 Rancangan Catu Daya

Rangkaian catu daya berfungsi untuk memberikan daya listrik ke dalam sistem. rangkaian ini dibuat untuk mensupply tegangan DC +5 V yang akan digunakan untuk modul arduino uno. rangkaian ini terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut :

- Transformator step down, berfungsi untuk menurunkan tegangan AC 220 V menjadi 12 V.
- Dioda Rectifier, berfungsi untuk menyearahkan gelombang tegangan AC sehingga menjadi tegangan DC. Dioda yang digunakan adalah dioda jembatan
- Kapasitor, sebagai penghilang riak (noise) yang dihasilkan oleh dioda.
- IC regulator 7905, digunakan untuk menghasilkan tegangan konstan +5 V DC.

### 3.4.2 Rancangan Rangkaian Modul Arduino dan Sensor LM35

Rangkaian ini menghubungkan modul arduino dengan sensor LM35. Dalam merangkai rangkaian ini, digunakan kabel jumper yang terhubung dengan menggunakan breadboard.



**Gambar 4.** Rangkaian LM35

Berikut keterangan konfigurasi rangkaian arduino dengan sensor LM35

- Pin Vcc Pada IC LM35 dihubungkan ke Pin 5V pada Arduino.
- Pin Out pada IC LM35 dihubungkan ke Pin A0 Pada Arduino.
- Pin GND pada IC LM35 dihubungkan ke Pin GND pada Arduino.

### 2.8.3 Rancangan Modul Arduino dan Bluetooth HC-05

Rangkaian ini menghubungkan antara modul arduino dengan modul Bluetooth HC-05. Dalam merangkai rangkaian digunakan kabel jumper yang terhubung melalui papan breadboard.



Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa arduino menampilkan pembacaan suhu dari input sensor LM 35. Hal ini menunjukkan bahwa rangkaian berjalan dengan baik. Saya juga mencoba meningkatkan suhu dengan api dengan jarak 1 cm dan terjadi kenaikan suhu ke 40,53°C.

### 3.2 Uji Hasil Tampilan Suhu Pada Aplikasi Arduino Bluetooth LM 35

Pengujian ini dilakukan untuk menampilkan hasil pengujian dengan menggunakan perangkat smartphone berbasis android. Sebelumnya harus sudah menginstal aplikasi Arduino Bluetooth LM 35 yang dapat di unduh gratis melalui google playstore atau aplikasi temperature mentoring. Setelah diunduh jalankan perangkat Bluetooth yang ada di smartphone dan langsung koneksikan dengan modul Bluetooth HC-05 yang ada pada perangkat Arduino Board. Berikut hasil tampilan pada monitoring suhu LM 35



**Gambar 9.** Tampilan Monitoring Suhu Pada Aplikasi Temperature monitoring

### 3.3 Pembahasan

Dari kedua pengujian diatas, suhu yang dihasilkan dari pembacaan sensor dalam keadaan stabil. Suhu dibaca selama selang waktu 3 detik. Hal ini dapat kita bandingkan dengan tabel 1 dimana dapat diperoleh berikut data hasil pembacaan suhu yang diperoleh melalui sketch Arduino

**Tabel 1.** Hasil Pembacaan Sensor Suhu LM 35

Waktu(detik)	Pembacaan
3	28,81°C
6	28,81°C
9	28,81°C
12	28,81°C
15	28,81°C
18	29,30°C

Waktu(detik)	Pembacaan
21	29,30°C
24	28,81°C
27	28,81°C
30	28,81°C
33	28,81°C
36	28,81°C
39	34,67°C
42	29,79°C
<b>Rata-rata</b>	<b>29,36°C</b>

Terlihat dari hasil pembacaan suhu, rata-rata yang didapat adalah sebesar 29,36°C.. Dalam hal ini suhu ruangan dalam kondisi stabil.. Untuk pembacaan monitoring suhu melalui aplikasi arduino Bluetooth LM 35, hasil pembacaannya pun stabil. Sampel suhu tetap ditampilkan selama 3 detik. Tampilan suhu menggunakan berbasis android ini menjadi sangat berguna untuk operator gudang yang berisi benda yang mewajibkan petugas harus memonitor suhu ruangan. Operator gudang tidak perlu lagi mengecek ke dalam gudang, cukup memantaunya ke lewat perangkat smartphone berbasis android. Kekurangan dari sistem monitoring ini yaitu aplikasi yang belum sempurna (bug) dan media transmisi data menggunakan Bluetooth, jadi jarak pancarnya hanya maksimal sejauh 7 meter. Jadi tidak bisa jauh dari perangkat Bluetooth yang terpasang pada modul arduino boardnya. Diharapkan ke depan dapat dibuat suatu pemantauan suhu dengan menggunakan real time monitoring melalui internet. Sehingga dapat dimonitoring ditempat mana saja.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil uraian diatas, maka didapat suatu kesimpulan antara lain :

1. Alat monitoring suhu ruangan terdiri atas perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software). Perangkat ini terdiri dari beberapa rangkaian yaitu:
  - a. Rangkaian Arduino dengan sensor LM35
  - b. Rangkaian Arduino dengan modul Bluetooth HC-05
  - c. Tampilan monitoring suhu menggunakan android dengan aplikasi arduino Bluetooth LM35 atau aplikasi temperature monitoring yang tersedia gratis.
2. Sistem monitoring ini sangat membantu untuk menekan pemborosan biaya pemakaian energi listrik, seperti AC yang merupakan salah satu beban yang mengkonsumsi energi listrik terbanyak saat

ini. Dengan sistem monitoring ini, dapat dimonitoring kapan AC diperlukan dan kapan harus dimatikan, sedangkan dari segi keamanan dapat diketahui kapan ruangan dalam kondisi aman dan kapan berbahaya.

## 5. SARAN

Pada penelitian ini jauh dari kata sempurna, penulis berharap peneliti selanjutnya dapat mengembangkan aplikasi ini dengan baik sehingga dapat di produksi secara massal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Al-Bahra bin Ladjamudin. 2015. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [2]. Albert Paul Malvino, 2013, *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Salemba. Teknika, Jakarta
- [3]. Casely, D. dan Kumar, K. 2010. *Project Monitoring and Evaluation in Agriculture*. Baltimore
- [4]. Donny K. Sutantyo, Darmawan Utomo. *Implementasi Embedded Web Server Via Modem Berbasis Mikrokontroler*. Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, 2007
- [5]. Jannah, M.J., 2011, *Purwarupa Sistem Pemantauan Suhu Berbasis Web, Tugas Akhir*, Tugas Akhir Diploma Elektronika dan Instrumentasi FMIPA UGM.pdf, Yogyakarta
- [6]. Nadziroh, F. (2018). Penerapan Proyek Elektronika Sederhana Berbasis Arduino Uno Pada Unit Kegiatan Mahasiswa. *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, 3(1).
- [7]. Nadziroh, F., Syafira, F., & Nooriansyah, S. (2021). Alat Deteksi Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno Sebagai Penanda Pergantian Waktu Siang-Malam Bagi Tunanetra. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 142-149.
- [8]. Nnaziroh, F., Rivanda, A. B., & Adelson, P. (2021). TIDA: Alat Pengukur Tinggi Badan dan Detak Jantung pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, 2(2), 40-45.